



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA

GEÓGRAFA EN GESTIÓN AMBIENTAL

**“ANÁLISIS DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA
DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA PARROQUIA LA MERCED DE
BUENOS AIRES, CANTÓN URUCUQUÍ”**

MARÍA GABRIELA LÓPEZ REVELO

DIRECTOR: MSC. SANTIAGO JARAMILLO

QUITO – ECUADOR

2018

DEDICATORIA

A mis padres por haberme brindado su apoyo en todos los momentos de mi vida.

A mis hermanos por sus consejos y apoyo incondicional.

A Pablo, Paz, Sarah y Ada quienes han sido mi gran inspiración.

A mis amigos quienes me han apoyado y acompañado a lo largo de la carrera.

María Gabriela López

AGRADECIMIENTO

A Dios

A mis padres

A mis hermanos y sobrinos

A mi director de disertación, Msc. Santiago Jaramillo

A Msc. Monserrath Mejía, y Msc. Fabricio Astudillo por haberme apoyado en la elaboración de este proyecto.

María Gabriela López

ÍNDICE

CAPÍTULO I:.....	- 13 -
<i>INTRODUCCIÓN</i>	- 13 -
1.1 JUSTIFICACIÓN:.....	- 13 -
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	- 15 -
1.2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	- 15 -
1.3.1 Objetivo General:	- 16 -
1.3.2 Objetivos Específicos:	- 16 -
1.4 MARCO TEÓRICO:	- 16 -
1.5 METODOLOGÍA:	- 27 -
CAPÍTULO II:.....	33
<i>2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARROQUIA LA MERCED DE BUENOS AIRES</i>	33
2.1 Ubicación y Límites	33
2.2 Diagnóstico Territorial.....	35
2.2.1 Diagnóstico Biofísico	35
2.2. Diagnóstico Socio – Económico	61
2.3 Marco Legal - Institucional:.....	71
CAPÍTULO III:	77
<i>3. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA</i>	77
3.1 Metodología para la Evaluación de Impactos Paisajísticos:	77
3.1.2 Descripción y Valoración de la Unidad Paisajística.-	85
3.1.3 Valoración de la Unidad Paisajística.-	87
3.1.3.1 Valoración de la calidad visual del paisaje.-	89
3.1.3.2 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:.....	99
3.1.3.3 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:.....	101
3.1.3.4 Valoración del paisaje en función de su fragilidad:	102
3.1.3.5 Estudio de Visibilidad del Paisaje.-.....	107
3.1.3.6 Valoración del Paisaje Desde Infraestructuras Lineales.-	112

Fórmula de Regresión Múltiple:	113
3.1.3.7 Evaluación de impactos en función de la magnitud e importancia:	115
3.1.3.8 Metodología de evaluación de impactos paisajísticos a través de percepción:	118
3.2 Metodologías para la Evaluación de la Vulnerabilidad Física.	119
3.2.1 Metodología de evaluación de vulnerabilidad física Aplicando la Matriz Saaty:	123
3.2.2 Metodología de evaluación de vulnerabilidad física por percepción:	131
CAPÍTULO IV	132
<i>4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA MERCED DE BUENOS AIRES</i>	<i>132</i>
4.1 Evaluación de Impactos Paisajísticos Derivados de la Actividad Minera en La Merced de Buenos Aires.....	132
4.1.1 Evaluación y Valoración del Paisaje por Unidades Paisajísticas ..	135
UNIDAD PAISAJÍSTICA I:	135
4.1.1.1 Identificación de los Atributos del Paisaje	137
4.1.1.2 Descripción de la Unidad Paisajística	138
4.1.1.3 Evaluación de la Calidad Visual	140
4.1.1.4 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:.....	149
4.1.1.5 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:.....	149
4.1.1.6 Valoración del Paisaje en Función de su Fragilidad:	150
4.1.1.7 Valoración de Unidades Paisajísticas	151
4.1.2 UNIDAD PAISAJÍSTICA II:	152
4.1.2.1 Identificación de los Atributos del Paisaje	154
4.1.2.2 Descripción de la Unidad Paisajística.-	156
4.1.2.3 Evaluación de la Calidad Visual.-	157
4.1.2.4 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:.....	167
4.1.2.5 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:.....	167
4.1.2.6 Valoración del Paisaje en Función de su Fragilidad:	168

4.1.2.7 Valoración de Unidades Paisajísticas:.....	169
4.1.3.4 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:.....	184
4.1.3.5 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:.....	184
4.1.3.6 Valoración del Paisaje en Función de su Fragilidad:.....	185
4.1.3.7 Valoración de Unidades Paisajísticas:.....	186
4.1.4 Evaluación de Visibilidad del Paisaje:.....	187
4.1.6 Valoración del Paisaje Desde Infraestructuras Lineales.....	195
4.1.7 Evaluación de impactos paisajísticos por percepción:.....	197
4.1.8 Análisis de Percepción Poblacional de Impactos Paisajísticas Derivados de la Actividad Minera en La Merced de Buenos Aires:.....	202
4.2 Evaluación de la Vulnerabilidad Física por Posibles Movimientos en Masa Derivados de la Actividad Minera en La Merced de Buenos Aires	204
4.2.1 MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE CONSTRUCCIONES:.....	220
4.2.1 MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE VÍAS:.....	229
4.2.2 Evaluación de vulnerabilidad física por percepción:.....	232
4.2.3 Estudio General de Capacidad de Respuesta de la Población Frente a Posibles Movimientos en Masa Derivados de la Actividad Minera: 237	
 CAPÍTULO V	 239
5. <i>PROPUESTAS DE REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA MERCED DE BUENOS AIRES.</i>	239
5.1 Medidas de Reducción de Impactos Paisajísticos.....	239
5.2 Medidas de Reducción de Vulnerabilidad Física.....	242
5.2.1 Medidas Estructurales.-	243
5.2.2 Medidas No Estructurales.-.....	244
 CAPÍTULO VI:.....	 248
6. <i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:</i>	248
6.1 Conclusiones:.....	248
6.2 Recomendaciones:.....	252

7. BIBLIOGRAFÍA:	254
8. ANEXOS	270

Índice de Tablas

Tabla 1. Tipos de relieve	37
Tabla 2. Tipos de suelo por su taxonomía	40
Tabla 3. Hidrología de la parroquia La Merced de Buenos Aires	43
Tabla 4. Ecosistemas de la parroquia La Merced de Buenos Aires	47
Tabla 5. Formaciones geológicas y litología	48
Tabla 6. Población por condición de discapacidad de la parroquia	65
Tabla 7. Población económicamente activa de la parroquia La Merced de Buenos Aires.	66
Tabla 8. Rama de actividad de la población de la parroquia.....	68
Tabla 9. Atributos biofísicos del paisaje.....	81
Tabla 10. Atributos estéticos del paisaje	83
Tabla 11. Atributos estructurales del paisaje	84
Tabla 12. Elementos Visuales del Paisaje	85
Tabla 13. Matriz de valoración de unidades paisajísticas según Molinet (2002).	88
Tabla 14. Rangos de valoración de la unidad paisajística.....	89
Tabla 15. Matriz de evaluación de calidad visual del paisaje	91
Tabla 16. Categorías de clasificación de la calidad visual del paisaje.	99
Tabla 17. Valoración del paisaje por predominio de elementos	100
Tabla 18. Valoración del Paisaje en Función de la Organización Visual.....	101
Tabla 19. Factores de valoración de la Fragilidad Visual del Paisaje	105
Tabla 20. Categorías de Niveles de Fragilidad Visual del Paisaje	106
Tabla 21. Rangos de valoración del paisaje.....	115
Tabla 22. Acciones y efectos producidos por la actividad minera	116
Tabla 23. Valoración de magnitud e importancia	117
Tabla 24. Sumatoria de valores en relación de las acciones y efectos por la actividad minera	117
Tabla 25. Índices positivos y negativos para las acciones y efectos por la actividad minera	118
Tabla 26. Estructura matriz de ponderación de variables Saaty.....	123
Tabla 27. Valoración matriz de ponderación de variables Saaty	124
Tabla 28. Normalización de matriz de ponderación de variables Saaty	125
Tabla 29. Matriz de ponderación de variables Saaty	126
Tabla 30. Tabla de cálculo de índices de matriz de ponderación de variables Saaty	127
Tabla 31. Atributos biofísicos Unidad Paisajística I.....	137
Tabla 32. Atributos Estéticos Unidad Paisajística I.....	137
Tabla 33. Atributos Estructurales Unidad Paisajística I.....	138
Tabla 34. Unidad Paisajística I.....	138
Tabla 35. Calidad Visual Unidad Paisajística I	140
Tabla 36. Predominio de Elementos Unidad Paisajística I	149
Tabla 37. Organización Visual Unidad Paisajística I.....	149
Tabla 38. Fragilidad Visual de Unidad Paisajística I.....	150
Tabla 39. Valoración de Unidad Paisajística I.....	151
Tabla 40. Atributos Biofísicos Unidad Paisajística II.....	154
Tabla 41. Atributos Estéticos Unidad Paisajística II.....	155
Tabla 42. Atributos Estructurales Unidad Paisajística II	155
Tabla 43. Unidad Paisajística II.....	156
Tabla 44. Calidad Visual de la Unidad Paisajística II.....	157
Tabla 45. Predominio de elementos de la Unidad Paisajística II	167

Tabla 46. Organización Visual de la Unidad Paisajística II.....	167
Tabla 47. Fragilidad Visual de la Unidad Paisajística II.....	168
Tabla 48. Unidad Paisajística II.....	169
Tabla 49. Atributos Biofísicos de la Unidad Paisajística III	172
Tabla 50. Atributos Estéticos de la Unidad Paisajística III.....	172
Tabla 51. Atributos Estructurales de la Unidad Paisajística III.....	173
Tabla 52. Descripción de la Unidad Paisajística III.....	173
Tabla 53. Calidad Visual de la Unidad Paisajística III	175
Tabla 54. Predominio de Elementos de la Unidad Paisajística III	184
Tabla 55. Organización Visual de la Unidad Paisajística III	184
Tabla 56. Fragilidad Visual de la Unidad Paisajística III	185
Tabla 57. Valoración de la Unidad Paisajística III	186
Tabla 58. Matriz de Identificación de Leopold.....	187
Tabla 59. Matriz de Magnitud e Importancia	190
Tabla 60. Matriz de Leopold	192
Tabla 61. Percepción de la Población sobre Impactos Paisajísticos Derivados de la Actividad Minera	203
Tabla 62. Rangos de Valoración de la Percepción de la Población	203
Tabla 63. Matriz de ponderación de variables Saaty – Vulnerabilidad física de construcciones	219
Tabla 64. Matriz de ponderación de variables Saaty para elementos viales.....	228
Tabla 65. Valoración de Capacidad de Respuesta de la Población	238
Tabla 66. Rangos de Valoración de Capacidad de Respuesta de la Población	238

Índice de Mapas

Mapa 1. Base Cartográfica de la Parroquia La Merced de Buenos Aires	32
Mapa 2. Límites territoriales de la parroquia La Merced de Buenos Aires.....	34
Mapa 3. Relieve de la parroquia La Merced de Buenos Aires	36
Mapa 4. Tipos de suelos de la parroquia La Merced de Buenos Aires	39
Mapa 5. Tipos de Clima de La Merced de Buenos Aires	41
Mapa 6. Rangos de Temperatura de La Merced de Buenos Aires	42
Mapa 7. Rangos de Precipitación de La Merced de Buenos Aires	44
Mapa 8. Ecosistemas de La Merced de Buenos Aires	46
Mapa 9. Formaciones Geológicas de La Merced de Buenos Aires.....	50
Mapa 10. Concesiones Míneras de La Merced de Buenos Aires	59
Mapa 11. Uso de Suelo de La Merced de Buenos Aires.....	62
Mapa 12. Densidad Poblacional de La Merced de Buenos Aires	64
Mapa 13. Niveles de Instrucción de La Merced de Buenos Aires	67
Mapa 14. Cobertura de Servicios Básicos de La Merced de Buenos Aires.....	70
Mapa 15. Amenaza por movimientos en masa en La Merced de Buenos Aire	121
Mapa 16. Visibilidad de la superficie de la parroquia La Merced de Buenos Aires	133
Mapa 17. Materiales de construcción de paredes – Matriz Saaty	211
Mapa 18. Materiales de construcción de techo del inmueble – Matriz Saaty	213
Mapa 19. Materiales de construcción de piso del inmueble – Matriz Saaty	214
Mapa 20. Número de pisos del inmueble – Matriz Saaty	215
Mapa 21. Número de años de construcción del inmueble – Matriz Saaty	217
Mapa 22. Estado de conservación de la construcción del inmueble – Matriz Saaty	218
Mapa 23. Vulnerabilidad Física de Construcciones de la parroquia La Merced de Buenos Aires	222
Mapa 24. Estado de conservación de la Vía	224
Mapa 25. Orden de la Vía	225
Mapa 26. Material de construcción de la Vía	227
Mapa 27. Vulnerabilidad Física de Vías de la parroquia La Merced de Buenos Aires	231

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Proceso de obtención de oro al interior de la mina.	56
Gráfico 2. Proceso de obtención de oro al interior de la mina.	57
Gráfico 3. Marco Institucional de Ley de Minería.....	74
Gráfico 4. Marco Institucional Relacionado con Gestión de Riesgos	76
Gráfico 5. Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje	103
Gráfico 6. Modelo Digital del Terreno de La Merced de Buenos Aires Software: ArcGis 10.3	108
Gráfico 7. Procedimiento de la generación de líneas de visión.....	109
Gráfico 8. Generación de líneas de visión	111
Gráfico 9. Procedimiento para generación de mapa de visibilidad	112
Gráfico 10. Tabla de contenidos ArcGis	129
Gráfico 11. Generación de variable de importancia.....	130
Gráfico 12. Flujograma de trabajo del mapa de visibilidad en base al establecimiento de cuencas visuales en la parroquia La Merced de Buenos Aires	134
Gráfico 13. Tabulación pregunta 1	198
Gráfico 14. Tabulación pregunta 2	199
Gráfico 15. Tabulación pregunta 3	199
Gráfico 16. Tabulación pregunta 4	199
Gráfico 17. Tabulación pregunta 5	200
Gráfico 18. Tabulación pregunta 6	200
Gráfico 19. Tabulación pregunta 7	201
Gráfico 20. Tabulación pregunta 8	201
Gráfico 21. Tabulación pregunta 9	201
Gráfico 22. Tabulación pregunta 10	202
Gráfico 23. Tabulación pregunta 10.5	202
Gráfico 24. Tabulación pregunta 11	206
Gráfico 25. Tabulación pregunta 12	206
Gráfico 26. Tabulación pregunta 13	206
Gráfico 27. Tabulación pregunta 14	207
Gráfico 28. Tabulación pregunta 15	207
Gráfico 29. Tabulación pregunta 16	207
Gráfico 30. Tabulación pregunta 17	208
Gráfico 31. Tabulación pregunta 18	208
Gráfico 32. Tabulación pregunta 19	208
Gráfico 33. Tabulación pregunta 20	209
Gráfico 34. Tabulación pregunta 21	209
Gráfico 35. Tabulación pregunta 22	209
Gráfico 36. Tabulación pregunta 23	210
Gráfico 37. Flujograma de trabajo para la elaboración del mapa de vulnerabilidad física de construcciones por posibles movimientos en masa en la parroquia La Merced de Buenos Aires	221
Gráfico 38. Flujograma de trabajo para la elaboración del mapa de vulnerabilidad física de vías por posibles movimientos en masa en la parroquia La Merced de Buenos Aires.....	230
Gráfico 39. Tabulación pregunta 24	232
Gráfico 40. Tabulación pregunta 25	233
Gráfico 41. Tabulación pregunta 26	233
Gráfico 42. Tabulación pregunta 25.1	234
Gráfico 43. Tabulación pregunta 26	234

Gráfico 44. Tabulación pregunta 26.1	235
Gráfico 45. Tabulación pregunta 27	235
Gráfico 46. Tabulación pregunta 28	236
Gráfico 47. Tabulación pregunta 29	236
Gráfico 48. Tabulación pregunta 30	237

Índice de Fotografías

Fotografía 1. Comunidad El Triunfo	136
Fotografía 2. Campamentos de Plástico – Comunidad El Triunfo.....	136
Fotografía 3. Cabecera cantonal de La Merced de Buenos Aires.	152
Fotografía 4. Sacos de material aurífero.	153
Fotografía 5. Sacos de material aurífero en las viviendas.	153
Fotografía 6. Campamentos temporales en Buenos Aires.	154
Fotografía 7. Comunidad San Luis.....	171
Fotografía 8. Comunidad San Luis.....	171
Fotografía 9. Persona encuestada.	198
Fotografía 10. Vivienda de madera en Buenos Aires.	204
Fotografía 11. Viviendas en Buenos Aires.	205
Fotografía 12. Persona encuestada.	232

CAPÍTULO I:

INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN:

La minería es considerada una actividad económica que consta de varias fases de ejecución que se producen secuencialmente, las cuales comprenden desde el momento de exploración hasta el momento de cierre de la mina (ELAW, 2010); estas fases incluyen actividades de extracción, explotación y aprovechamiento de materiales minerales sean metálicos o no metálicos (BCE, s/f). Uno de los elementos mayormente explotados en el mundo es el oro, el cual es un elemento de tipo metálico considerado un material precioso, debido a sus características físicas, químicas, valor en el mercado y diversos usos (BCE, s/f). Este tipo de actividades mineras incluyen una serie de beneficios económicos y aportan al desarrollo de las zonas en donde se explotan por la generación de empleo, comercio del metal extraído, entre otros (Universidad de Chile, s/f).

La Merced de Buenos Aires se encuentra ubicada en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura, a 2270m.s.n.m. (Ver Mapa 1). Posee ciertas características geológicas que hacen que esta parroquia sea de alto interés minero. Recientemente, en las montañas de La Merced de Buenos Aires, especialmente en la montaña conocida como La Joroba se encontró la presencia de rocas con material aurífero. Este acontecimiento llamó la atención de varios mineros nacionales e internacionales que decidieron migrar a la parroquia de Buenos Aires en busca del metal precioso para poder extraerlo y comercializarlo.

La minería que se realiza en Buenos Aires es de tipo artesanal y en pequeña escala. Este tipo de minería es muy común en los países en desarrollo, sobretodo es una estrategia en las zonas rurales por la oportunidad de empleo e ingresos que representa (IIED, 2002). Los

mineros que han llegado a La Merced de Buenos Aires en busca de oro no poseen autorizaciones legales brindadas por el Gobierno del Ecuador para realizarla, razón por la cual la minería se realiza sin ningún control, es decir, las prácticas son artesanales, y los desechos, materiales e infraestructura necesarios para realizar esta actividad no son adecuados ni se realizan bajo alguna norma o marco regulador y legal (IIED, 2002). Además, las condiciones en las que los trabajadores se encuentran son en muchas ocasiones severas y peligrosas, es por esto que se generan una serie de impactos tanto al ambiente como a la población trabajadora y habitantes de la parroquia.

La minería a cielo abierto es un tipo de minería superficial en el cual el material metálico se extiende muy profundamente en el suelo y es mayormente aplicable a sitios donde los minerales se encuentran a poca profundidad (BCE, s/f). Este tipo de minería es considerada una de las más destructivas para el medio ambiente. A su vez, genera una serie de impactos paisajísticos derivados de su ejecución en todas las fases, ya sea desde el momento en que ingresa la maquinaria hasta el cierre de la mina, ya que de igual manera así se busque regenerar la vegetación natural que se encontraba presente en la parroquia, esta no podrá volver a su estado original. La generación de partículas de polvo, la tala de bosques, la remoción de la vegetación y la llegada de los mineros al lugar han producido una modificación en el paisaje de la Parroquia y esto a su vez genera una serie de impactos paisajísticos en la misma. Estos impactos se ven reflejados en la calidad del paisaje, la incidencia del turismo, e incluso en la salud de los habitantes. Otro de los impactos derivados de esta actividad es el nivel de susceptibilidad humana que se produce a los asentamientos y a los elementos estructurales relacionados con movimientos en masa ocasionados por la remoción de tierra que involucra la explotación minera.

Por esta razón, se realiza el presente trabajo que tiene como fin analizar los impactos paisajísticos que provoca la minería en la parroquia de estudio y la vulnerabilidad física que

presentan algunos elementos de la misma. Además, el estudio plantea realizar una propuesta que incluya medidas de reducción y mitigación de impactos paisajísticos y vulnerabilidad física derivados de la actividad minera en La Merced de Buenos Aires.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La Merced de Buenos Aires, ubicada en la provincia de Imbabura, es una de las 4 parroquias rurales del cantón San Miguel de Urququí. Esta parroquia ha sido sujeta a la exploración y explotación de minerales metálicos como el oro a lo largo del tiempo. Existen varios estudios como el *Proyectos de Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable* publicado por el IIED en el año 2002, *la Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros* publicada por ELAW en el año 2010, o el estudio de *Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río*, publicado por la Revista Científica Avances en el año 2013 que demuestran que este tipo de actividad económica genera ciertos impactos tanto al medio ambiente como a las poblaciones. Uno de los impactos más representativos es aquel ocasionado al paisaje, y al ser esta una actividad de tipo artesanal, no se la ejecuta bajo el debido control ni precaución ya que no presenta estudios de evaluación de impactos previos ni permisos otorgados por el Gobierno del Ecuador para su ejecución. Debido a esto, se puede generar una amenaza por movimientos en masa, la cual a la vez generan condiciones de vulnerabilidad física a ciertos elementos estructurales presentes en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

1.2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son los impactos paisajísticos de las actividades mineras en la parroquia de La Merced de Buenos Aires?

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad física que genera una posible amenaza por movimientos en masa derivados de las malas prácticas realizadas en la actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires?**OBJETIVOS:**

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 Objetivo General:

Analizar los impactos paisajísticos y el nivel de vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires, derivados de la actividad minera.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico territorial del área de estudio.
- Evaluar los impactos paisajísticos derivados de la explotación minera.
- Determinar la influencia de posibles movimientos en masa en la vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires, derivados de la actividad minera.
- Evaluar la vulnerabilidad física de la parroquia frente a la actividad minera.
- Determinar propuestas de reducción y mitigación de impactos y vulnerabilidad física derivados de la actividad minera en La Merced de Buenos Aires.

1.4 MARCO TEÓRICO:

Consiste en la etapa de descripción detallada de las teorías e información recogidas que serán utilizadas en el desarrollo de la investigación (Méndez A., Carlos E., 2001). Permite identificar el enfoque metodológico al cual fue dirigido el trabajo de disertación, y analizar las teorías que sirvieron para determinar los antecedentes y resultados del trabajo (Balliache D., 2009).

Para la presente disertación, el marco teórico estuvo enfocado en las teorías geográficas, antecedentes y marco conceptual sobre la problemática en cuestión. Es decir, relacionados con

impactos, visibilidad, calidad, fragilidad y percepción visual del paisaje; así como con la vulnerabilidad física.

Teorías Geográficas

El presente trabajo de disertación se encuentra inscrito en las disciplinas de geografía física y geología. Por geología se entiende a la Ciencia que estudia la composición y la estructura interna de la Tierra y los procesos que la modifican (Universidad de Costa Rica, 2015). Por otro lado, para el presente trabajo a la geografía se la analiza desde dos derivaciones de la misma. La primera es la geografía física y la segunda la geografía humana.

La Geografía Física interrelaciona los elementos del medio ambiente físico con el ser humano, además el orden sistemático de los elementos medioambientales de la superficie terrestre. Es necesaria la vinculación con esta área de investigación ya que sin elementos expuestos no existe vulnerabilidad, tomando en cuenta que todos estos elementos conforman la Geografía Física (Strabler A., 1998).

Por otro lado, a la Geografía Humana se la define como la rama de la Geografía centrada en el estudio de las sociedades y de sus territorios; al ser humano y sus reacciones con el entorno, tanto en el aspecto estático de su organización, como en el dinámico de los cambios que experimenta (Lince K., 2013).

Las disciplinas mencionadas anteriormente permiten relacionar y explicar cómo el sistema físico se articula con las actividades humanas y desarrollo poblacional. Al mismo tiempo nos permite estudiar las razones por las cuales se producen los movimientos terrestres, las cuales permitirán establecer acciones o medidas de gestión, reducción y mitigación de los impactos que estos ocasionan.

La Geografía del Paisaje es una morfogeografía, incluye el espacio natural, rural, urbano, donde los enlaces entre las conexiones, engranajes, relaciones y articulaciones son parte

esencial de su comprensión (Martínez E., 2014). La teoría de la geografía del paisaje o también conocida como geografía regional tiene gran relevancia en la presente disertación ya que permite responder a las preguntas de ¿cómo el paisaje de la parroquia en estudio se ve modificado y amenazado por la actividad minera?, y ¿cuáles son los impactos que esta actividad ocasiona en el paisaje?; esto, realizado desde el análisis de todos los elementos que lo conforman y percepción de la población sobre el mismo.

Por otro lado, el estudio tiene su fundamento en la teoría que engloba a la vulnerabilidad, la cual hace referencia a la exposición que tienen las personas al peligro, y a la capacidad de enfrentarse a impactos potenciales y a su adaptación; además, la vulnerabilidad involucra la exposición ya que la misma define el grado en que un sistema, subsistema o componente del sistema experimente daño debido a que está expuesto a un peligro (Usamah en Martínez et al., 2015). La presente disertación incluye el análisis de la vulnerabilidad de los elementos físicos de la parroquia La Merced de Buenos Aires y cómo estos, frente a diversos factores, están expuestos a la amenaza de movimientos en masa producidos por la remoción de tierra derivados de la actividad minera en la zona.

Antecedentes

La parroquia La Merced de Buenos Aires fue declarada como tal el 24 de junio de 1941. Se la considera la parroquia más poblada del cantón San Miguel de Urququí, la cual cuenta con alrededor de 1893 habitantes (INEC, 2011). Posee una extensión de 443,26 km² de territorio (GAD Municipal Urququí, 2015).

A lo largo del tiempo, la parroquia de Buenos Aires ha presentado un uso del suelo predominantemente agrícola y ganadera dados por bosque primario, bosque secundario, barbecho, cultivos agrícolas, pastos y páramo (Rivera A., 2013). Sin embargo, debido al reciente descubrimiento de la beta de oro en las montañas de la parroquia, el uso de suelo en

Buenos Aires tiene una tendencia al cambio por la actividad minera (Moreno D., 2018). La Merced de Buenos Aires es un territorio con escasos estudios técnicos sobre actividades de exploración y explotación de recursos naturales como la minería, esto debido al poco interés y conocimiento que se tiene sobre la misma, así como también por el bajo presupuesto designado para investigación sobre la parroquia.

Recientemente se ha iniciado con estudios sobre minería en Buenos Aires por parte de la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), la cual ya ha concesionado el área a la empresa australiana minera llamada Hanrine Ecuadorian Exploring and Mining S.A., la cual se encuentra actualmente en la fase de exploración inicial, sin embargo debido a la minería ilegal que ocurre en el sitio se ha ocasionado un conflicto entre la población trabajadora en la actividad y el gobierno del Ecuador (ARCOM, 2018).

Por otra parte, la actividad minera que se realiza de forma ilegal y artesanal ha ocasionado desestabilidad en el terreno, razón por la cual el día 03 de febrero del 2018 se produjo un derrumbe en la zona, ocasionando un desastre donde las pérdidas fueron 8 fallecidos y varios desaparecidos (Rosero A., 2018).

Para la realización de la presente investigación se ha tomado en cuenta varios estudios que aportan con el marco metodológico para la misma.

Uno de los principales proyectos que ha inspirado el presente trabajo es el realizado en el año 2012 por Byron Jiménez Alcázar, Ingeniero Geógrafo de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, el cual trata sobre un estudio de “Análisis de Impactos Paisajísticos Y Sensibilidad Social Derivados De La Explotación Minera En La Parroquia De San Antonio De Pichincha, Cantón Quito”. El trabajo mencionado brinda un significativo aporte a la presente tesis en cuanto al enfoque y a la metodología para la realización del trabajo (Jiménez B., 2012).

Para el análisis y estimación de la vulnerabilidad física por posibles deslizamientos derivados de las malas y poco ortodoxas prácticas mineras se tomó como referencia un estudio realizado por el Ingeniero Juan Borja Carillo sobre la “Evaluación del Riesgo por Movimientos en Masa y Generación de Medidas de Mitigación en la Vía Ambato – Puyo”, realizada en el año 2012. El estudio mencionado contribuye al presente proyecto brindando la metodología adecuada para la evaluación de la vulnerabilidad física en términos de infraestructura vial, puentes y alcantarillas (Jiménez B., 2012).

Viviana Valenzuela en el año 2014 realizó un trabajo de disertación sobre un “Estudio de Vulnerabilidad Física y Socioeconómica en la Parroquia de Pomasqui, Ante Amenazas Sísmicas”, la cual contiene variables aplicables al trabajo para la estimación de vulnerabilidad física como tipo de suelo en el cual se encuentra asentada la población, la calidad y estado de las viviendas e infraestructura, degradación ambiental, estrategias de respuesta ante este tipo de riesgo (Valenzuela V., 2014).

Marco Conceptual

Sobre el Paisaje

Paisaje

El paisaje es entendido como “la parte visible del espectro territorial que podemos captar con nuestros sentidos” (Gómez y Salvador, 1992. Pág. 31-48). Por otra parte, García y Muñoz, definen al paisaje como un único elemento sintético integral del territorio, que nos permite identificar y visualizar diversos componentes medio ambientales y sociales que comprenden el territorio. Es así que se puede conceptualizar al paisaje como una imagen simplificada del sistema territorial, la cual permite visualizar y analizar todos los elementos que lo comprenden.

Visibilidad del Paisaje

La visibilidad o cuenca visual es la porción de paisaje visualmente autocontenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje (Fabio A., Cazorla L., 2009. Pág. 214).

Calidad del Paisaje

El Instituto Superior del Medio Ambiente, en el año 2017, define a la calidad del paisaje como el grado de excelencia de las características visuales, olfativas y auditivas como también por razones ambientales, sociales, culturales, entre otros.

Se entiende a la calidad del paisaje como “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve” (Blanco, 1979).

Fragilidad del Paisaje

Es el nivel de susceptibilidad o vulnerabilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él; se la puede considerar como una cualidad de carácter genérico y por ello intrínseca al territorio (Aguiló, 1995).

Fenosistema del Paisaje

Se entiende como fenosistema del paisaje a la imagen resultante de los caracteres visuales, a los que se suman las sensaciones provocadas por los sonidos y el tacto, como la lluvia, el viento, entre otros (García A., Muñoz J., 2002).

Impacto Ambiental

Es el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos (Gutiérrez J., Sánchez L., 2009).

Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de Impacto Ambiental es un instrumento que permite a los tomadores de decisiones identificar supuestos impactos o cambios en el medio ambiente producidos por uno o varios proyectos propuestos (FAO, 2011).

Impacto Paisajístico

Diferencia en la calidad paisajística de cierto territorio después y antes de realizarse una modificación antrópica (RAI, 2012).

Percepción del Paisaje

La percepción del paisaje es considerada una aprehensión sensorial del paisaje, la cual se ve influenciada por las características individuales y fisiológicas de cada observador; es decir, la manera en la cual cada observador interpreta el paisaje desde sus conocimientos, cultura y experticia (Nogué J., 1992).

Por otro lado, en un estudio realizado en el año 2014 por los autores Rivera A., Albarado C., Vásquez A., López F. y De la Cruz M. se considera a la percepción del paisaje como una herramienta metodológica transdisciplinaria, fundamental en todo proceso de planificación territorial, basado en la participación activa de los usuarios y orientado a dar respuesta a sus necesidades percibidas del entorno de manera subjetiva.

Sobre Vulnerabilidad

Vulnerabilidad

Vulnerabilidad es el nivel de susceptibilidad, es decir la fragilidad de los elementos esenciales y las posibles consecuencias de su pérdida, su destrucción o su no

funcionamiento. La vulnerabilidad es, objetivamente, junto a los elementos esenciales, la dimensión esencial del riesgo” (S. Zavgorodniaya, 2016).

Vulnerabilidad Física

Se la define como el grado de exposición y fragilidad o capacidad de los elementos expuestos para soportar la acción de un fenómeno (Cardona O., 2004).

Susceptibilidad humana

Susceptibilidad es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso (CIIFEN, 2016).

Amenaza

Amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales; la amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia (CIIFEN, 2016).

Movimientos en Masa

Cruden en 1991 define a los movimientos en masa como un movimiento ladera abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras. Sin embargo definiendo el término a mayor profundidad, se deduce que los movimientos en masa son desplazamientos del terreno a favor de la pendiente que se generan por acción de la fuerza de gravedad, bajo la influencia de ciertos factores como son el agua, los eventos sísmicos, la aplicación de carga excesiva, las excavaciones para la adecuación de viviendas o la apertura de senderos y vías, entre otros, los cuales producen cambios visibles en el terreno como

agrietamientos, hundimientos e incluso desprendimientos de grandes cantidades de suelo o roca, de ahí que puedan ocasionar la destrucción y/o deterioro de la infraestructura pública, viviendas, cultivos y propiciar el represamiento de cauces de ríos o quebradas (Alcaldía de Medellín, 2016. Pág 7).

Riesgo de Desastres

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas; los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad (CIIFEN, 2016).

Gestión de Riesgo de Desastres

Es el proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres de una comunidad, una región o un país, el cual implica la complementariedad de capacidades y recursos locales, regionales y nacionales y está íntimamente ligada a la búsqueda del desarrollo sostenible, complementado por un conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales para implementar políticas y estrategias con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y desastres ambientales y tecnológicos (PNUD, 2012).

Medidas de Reducción y Mitigación

Se trata de un conjunto de medidas tanto estructurales como no estructurales que implican acciones de toma de decisiones a nivel político que permiten la reducción o disminución del riesgo de desastres, así como también la reducción de impactos ambientales generados por las actividades antrópicas como la minería (CRID, 2008).

Sobre la Minería

Explotación Minera

Proceso de extracción y procesamiento de los minerales, así como la actividad orientada a la preparación y el desarrollo de las áreas que abarca el depósito mineral; es la aplicación de un conjunto de técnicas y normas geológico mineras y ambientales, para extraer un mineral o depósito de carácter económico, para su transformación y comercialización (Ministerio de Energía y Minas, Colombia, 2015).

Explotación Pequeña

Se consideran explotaciones pequeñas y de poca profundidad, las que se realicen con herramientas e implementos simples de uso manual, accionados por la fuerza humana, y cuya cantidad extraída no sobrepase en ningún caso a las doscientas cincuenta (250) toneladas anuales de material (Ministerio de Energía y Minas, Colombia, 2015).

Minería

Ciencia, técnicas y actividades que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. Estrictamente hablando, el término se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de una mena o la roca asociada (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

Minería a Cielo Abierto

Actividades y operaciones mineras desarrolladas en superficie (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

Minería Artesanal

Es aquella actividad que incluye de forma individual a aquella persona natural o conjunto de personas naturales o como personas jurídicas o cooperativas mineras o centrales de cooperativas mineras que se dedican habitualmente a la explotación y/o beneficio directo de minerales; además, realizan sus actividades con métodos manuales y/o equipos básicos (Ipenza C., 2012).

Minería Ilegal

Es la minería desarrollada sin estar inscrita o sin un título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley, también incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

Vivienda o Campamento Minero

Sitio que se acondiciona eventualmente cerca de una mina para que vivan los trabajadores mientras se labora en ella (Saucedo R., Betzabé M., 2004). En el caso de Buenos Aires, consiste en una vivienda de madera cubierta de plásticos negros donde la población trabajadora reside momentáneamente.

Vías de Acceso Externas e Internas

La vía principal de acceso es la ruta Ibarra – San Lorenzo considerada una vía de primer orden. Además, posee una vía de tercer orden la cual conecta la carretera principal con la parroquia La Merced de Buenos Aires y en el pueblo de Buenos Aires posee vialidad de segundo.

1.5 METODOLOGÍA:

La presente disertación se realizó en una unidad territorial local para el análisis de impactos y vulnerabilidad física derivados de la actividad minera, para lo cual se determinó trabajar a una escala 1:5.000, donde la unidad mínima cartografiable (UMC) es de:

$$\begin{array}{ccc} 1\text{cm} & & 10\text{mm} \\ & \diagdown & / \\ & & x = 50000\text{mm} \\ & / & \diagdown \\ 5000\text{cm} & & \end{array}$$

$$(50000\text{mm}) * (\text{unidad mínima perceptible}) = (50000)*(0,4)$$

UMC = 20000mm, la cual corresponde a 20 metros en el terreno y 400 metros en superficie.

La metodología que se utilizó en este trabajo de disertación presentó dos enfoques; el primero sobre impactos paisajísticos y el segundo sobre vulnerabilidad física derivados de la extracción minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

Para efecto de la metodología, se clasificó en cinco fases de la siguiente manera:

1.- Obtención y recolección de la información.-

Esta primera fase constó de la obtención de la información territorial de la parroquia La Merced de Buenos Aires tanto bibliográfica, páginas web, así como también artículos de investigación que contribuye al desarrollo de la disertación. Por otro lado, la fase constó de la recolección de información en campo sobre las condiciones territoriales actuales de la parroquia, necesarias para caracterizar la zona de estudio.

Además, se utilizaron fotografías del área de estudio con el fin de analizar el paisaje desde una visión integrada de todos sus elementos.

Para la evaluación de la vulnerabilidad física se recolectó información a través de la aplicación de encuestas a la población (Anexo 2) sobre el estado actual de las construcciones, así como la verificación en campo de las mismas.

1.5.1 MUESTRA:

Se realizó un muestreo aleatorio simple con una población total de 442 viviendas (GAD Municipal Urcuquí, 2014), ya que las encuestas se aplicarán por vivienda.

Fórmula:

$$n = \frac{z^2 N \sigma^2}{N e^2 + z^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

e = Límite aceptable de error muestral. Valor que varía entre 1% (0.01) y 10% (0.1), según el criterio del encuestador. Para el

Z = Valor del coeficiente de confianza.

= Desviación estándar de la población. Cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0.5

Aplicación:

$$n = \frac{(1.65)^2(442)(0.5)^2}{(442)(0.1)^2 + (1.65)^2(0.5)^2}$$

El valor de la muestra es igual a 59 encuestas.

2.- Procesamiento de información en gabinete.-

En esta fase se procedió a procesar y analizar la información obtenida anteriormente bajo la utilización de métodos de análisis como matrices de ponderación e importancia de variables, y sistemas de procesamiento de información con el software ArcGis 10.3, el cual permitirá realizar modelamientos territoriales.

Para la evaluación de los impactos paisajísticos se determinó mediante una metodología de valoración a través de identificación de cuencas visibles con el uso de la herramienta *Line of Sight* del sistema ArcGis 10.3, a partir del trazo de una línea de visión basado en un modelo digital del terreno. Para determinar la calidad visual del paisaje se elaboró matrices de ponderación de variables y se utilizará métodos de valoración Bureau of Land Management de Estados Unidos (1980). Este método evalúa las características visuales básicas de los componentes del paisaje en función de varias temáticas como actividades agrícolas, entendiéndolas desde el ámbito de intervención del suelo, red vial, asentamientos humanos, actividades mineras, valor cultural. Por otro lado, para determinar la fragilidad visual del paisaje se utilizó el método de valoración propuesto por AGUILÓ Y ARAMBURÚ (1995). Este método se basa en valorar la fragilidad de cada componente en relación a la cuenca visible y accesibilidad en temas de tamaño de la cuenca, forma de la cuenca, vista, accesibilidad. Finalmente, para analizar los impactos paisajísticos se realizó una matriz de Leopold (1971), conocida como matriz causa –efecto, la cual evalúa las propiedades de cada componente comparado con el tamaño o longitud del impacto que se deriva de la actividad minera (Jiménez B., 2012).

Para el análisis de la información obtenida de las encuestas se utilizó una matriz de ponderación de variables Saaty. Esta matriz calcula la influencia e importancia de cada variable respecto a la amenaza. Además, se utilizó coberturas en formato shapefile sobre el tipo de suelo,

geomorfología, sistema vial, infraestructura, edificios importantes, los cuales se analizaron mediante el sistema ArcGis 10.3 y Microsoft Excel 2013. Toda la información obtenida se procesó en gabinete con el fin de analizarla y determinar los sitios de mayor y menor exposición a movimientos en masa derivados de la actividad minera en la parroquia de estudio.

3.- Generación de la cartografía.-

Esta fase constó de la utilización de información de coberturas en formato shapefile a diferentes escalas, las cuales mediante la utilización de diferentes herramientas del sistema ArcGis permiten generar cartografía base del área de estudio y cartografía temática en base a los datos obtenidos en las etapas previas. Finalmente, la generación de cartografía permitió presentar los resultados obtenidos del análisis de información.

Tanto para la generación de cartografía del análisis de impactos paisajísticos y vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires derivados de la actividad minera en la zona, se ingresaron las matrices obtenidas previamente y se establecieron rangos numéricos de los cuales dependiendo del criterio a analizar se procedió a valorar cada uno de ellos en impacto o vulnerabilidad bajo, medio o alto.

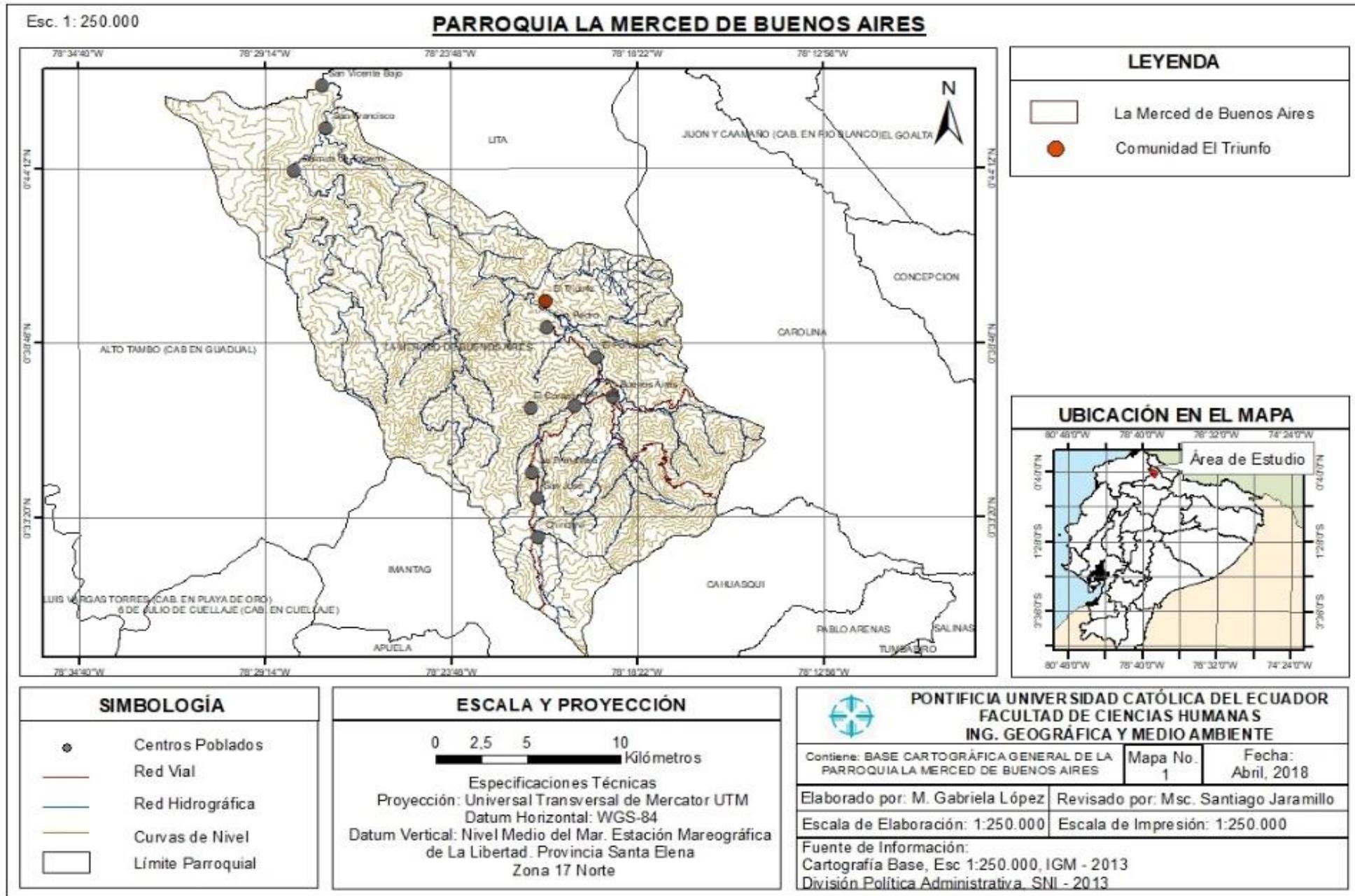
4.- Medidas de Reducción y Mitigación de Impactos Paisajísticos y Vulnerabilidad Física.-

Para esta fase se enfocó en el análisis de la gestión de riesgos de desastres mediante propuestas con medidas estructurales y no estructurales. Además se analizaron propuestas de mitigación de impactos ambientales, sobretodo relacionado con el paisaje. Así como la realización de una entrevista a un encargado en gestión de riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal de Urcuquí.

5.- Análisis e interpretación de resultados.-

En la fase final se procedió a interpretar y analizar los resultados obtenidos con el fin de establecer conclusiones y recomendaciones sobre el presente trabajo de disertación; así como establecer propuestas de reducción y mitigación de impactos paisajísticos y vulnerabilidad física derivados de la actividad minera en la parroquia de estudio.

Mapa 1. Base Cartográfica de la Parroquia La Merced de Buenos Aires



CAPÍTULO II:

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARROQUIA LA MERCED DE BUENOS AIRES

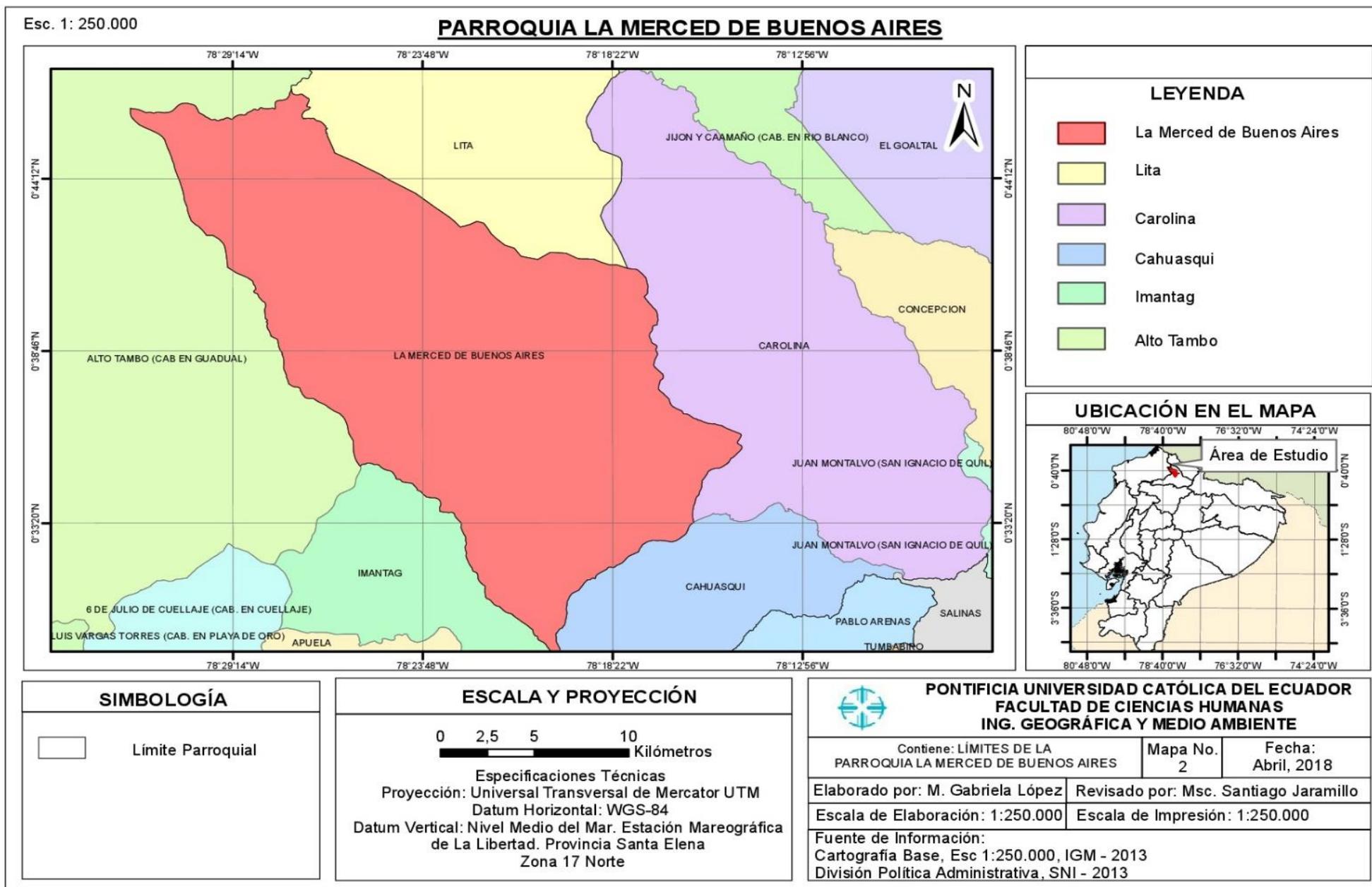
La información utilizada para realizar el trabajo de estudio se recopiló de fuentes de información a diferentes escalas de entidades oficiales encargadas del levantamiento de información a nivel nacional (Ver Anexo 1).

2.1 Ubicación y Límites

La parroquia La Merced de Buenos Aires se encuentra ubicada en el cantón Urcuquí al noroccidente de la provincia de Imbabura a 120 km de su capital Ibarra, y a 22 km de la cabecera cantonal de Urcuquí a 2270 m.s.n.m. (Chimarro M., 2017).

Limita al Norte con la parroquia Lita, al Sur con la parroquia Cahuasqui, al Oriente con parroquia La Carolina, y al Oeste con la provincia de Esmeraldas (Echeverría L., 2013). Buenos Aires está conformada por ocho comunidades que son: San Pedro, El Porvenir, San José, El Corazón, San Luis, El Triunfo, La Awa, La Primavera (Ver Mapa 2). De las cuales para el análisis de impactos paisajísticos se utilizarán tres de ellas.

Mapa 2. Límites territoriales de la parroquia La Merced de Buenos Aires



2.2 Diagnóstico Territorial

2.2.1 Diagnóstico Biofísico

Relieve

El relieve es el conjunto de formas que presenta la corteza terrestre: elevaciones, hundimientos, pendientes, las cuales se van modificando a lo largo del tiempo (ANAYA S.A., 2012).

En la parroquia de Buenos Aires existen cinco tipos de relieve (Ver Mapa 3), con una predominancia de relieve de tipo montañoso con pendientes abruptas mayores al 70% con una extensión que representa al 38,49% de la superficie de la parroquia, seguido de un relieve escarpado con pendientes muy fuertes que van de 50 a 70%, con una representación del 23,70% le sigue el relieve de ondulación moderada con pendientes irregulares que van del 12 al 25% que representa al 18,95% del territorio de Buenos Aires, representando al 14,23% del territorio de la parroquia tiene un relieve colinado con pendientes fuertes que van del 12 al 50%, y finalmente con una representación del 4,64% del territorio presenta un relieve suave o ligeramente ondulado con pendientes de inclinación regular que van del 5 al 12% (GAD Urcuquí, 2015) (Ver Tabla 1).

Mapa 3. Relieve de la parroquia La Merced de Buenos Aires

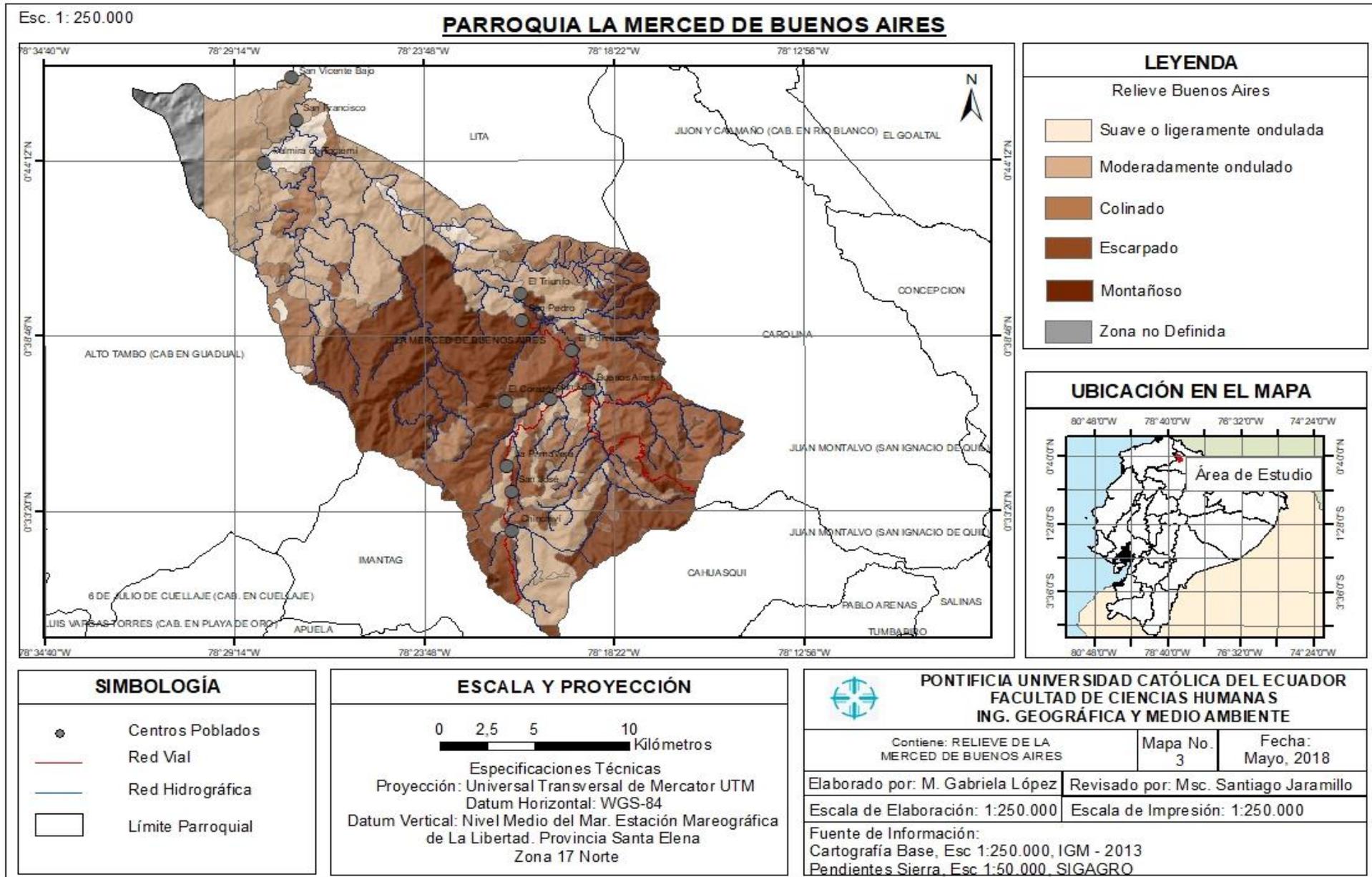


Tabla 1. Tipos de relieve

RANGO DE PENDIENTES (%)	RELIEVE	ACTIVIDAD	ÁREA (HA)	PORCENTAJE DE TERRITORIO (%)
5 – 12	Inclinación regular, suave o ligeramente ondulada	Cultivos	2055,55	4,64
12 – 25	Irregular, ondulación moderada	Cultivos en menor cantidad	8399,13	18,95
25 - 50	Fuertes, colinado	Cultivos, ganadería, pasto	6305,91	14,23
50– 70	Muy fuertes, escarpado	Bosque natural	10503,21	23,70
>70	Abruptas, montañoso	Bosque natural, prioridad de conservación	17062,16	38,49
TOTAL			44325,16	100

Fuente: MAGAP, 2002

Elaborado por: Gabriela López

Suelos

De acuerdo a la información de SIGTIERRAS - 2015, en la parroquia Buenos Aires se encuentra tres tipos de suelo (Mapa 4), las cuales se detallan de la siguiente manera (Ver Tabla 2):

- INCEPTISOL: En la parroquia se presentan 41603,23 hectáreas del orden inceptisol, con una clasificación por suborden, siendo Andept, representando así el 93,86% a nivel parroquial. Los suelos de tipo inceptisol se definen a aquellos que tienen un débil desarrollo de horizontes; suelos de tundra, suelos volcánicos recientes, zonas recientemente deglaciadas (GAD Urcuquí, 2015).

- INCEPTISOL + ENTISOL: Con un área correspondiente a 1499,43 hectáreas al este orden. Con un suborden que es Andept + orthent representa el 3,38% del territorio de la parroquia. Son suelos en que se combinan características del tipo inceptisol y del entisol (GAD Urcuquí, 2015).

- ENTISOL: En la parroquia tenemos 1223,29 hectáreas correspondientes a esta clasificación, de manera que representa el 2,76% del área de la parroquia, se tiene un suborden que es el Orthent. Los entisoles son suelos muy poco evolucionados, es el orden de suelos con más baja evolución, sus propiedades están ampliamente determinadas o heredadas por el material original (GAD Urcuquí, 2015).

Mapa 4. Tipos de suelos de la parroquia La Merced de Buenos Aires

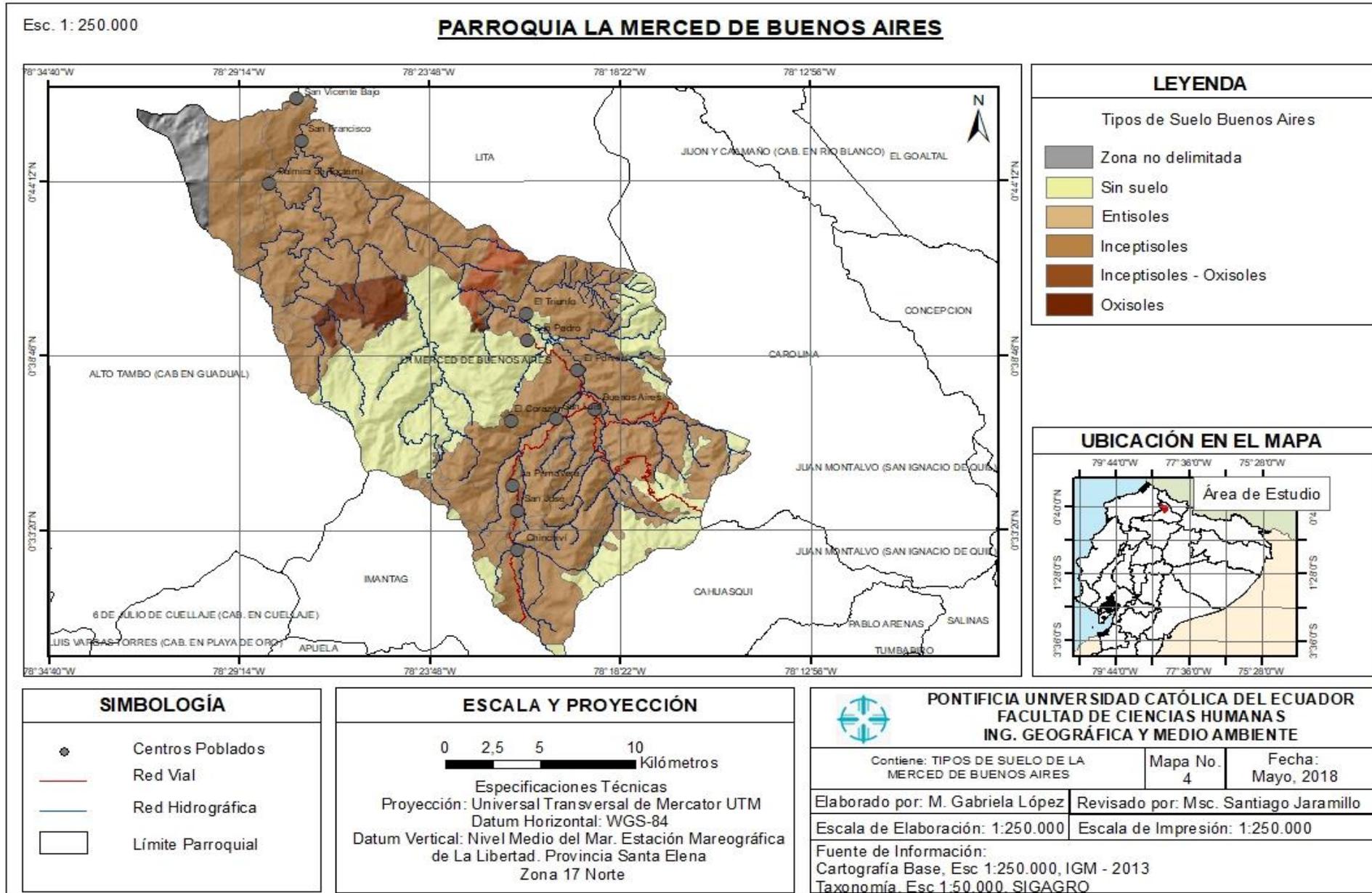


Tabla 2. Tipos de suelo por su taxonomía

ORDEN	SUBORDEN	GRANGRUPO	ÁREA (ha)	Porcentaje (%)
Entisol	Orthent	Troorthent	1223,29	2,76
Inceptisol	Andept	Dystrandept	19486,62	43,96
Inceptisol	Andept	Dystrandept (Troorthent)	100,85	0,23
Inceptisol	Andept	Hydrandept	22015,76	49,67
Inceptisol + Entisol	Andept + orthent	Hydrandept + Troorthent	1499,43	3,38

Fuente: SIGTIERRAS, 2015

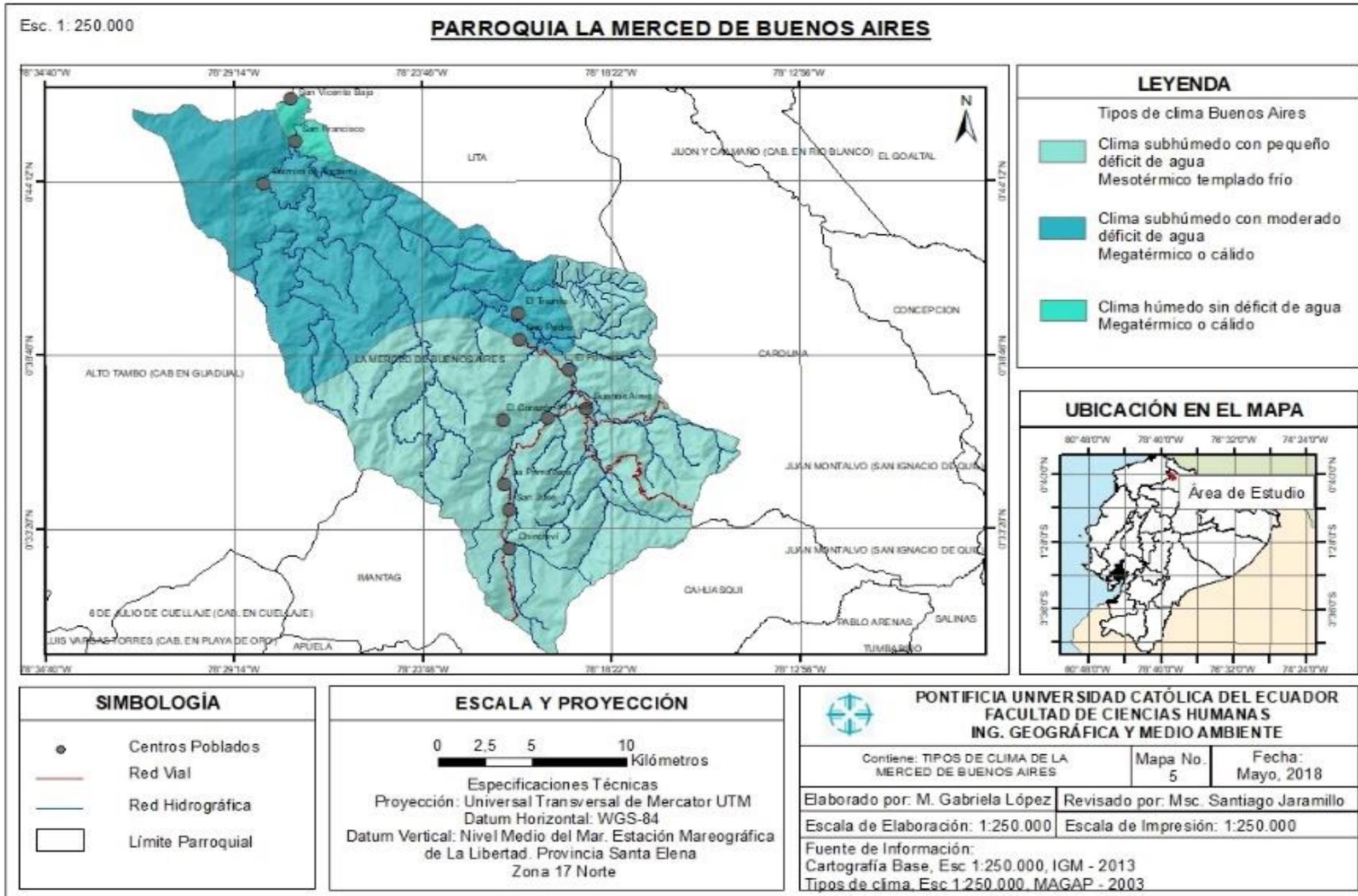
Elaborado por: Gabriela López

Clima

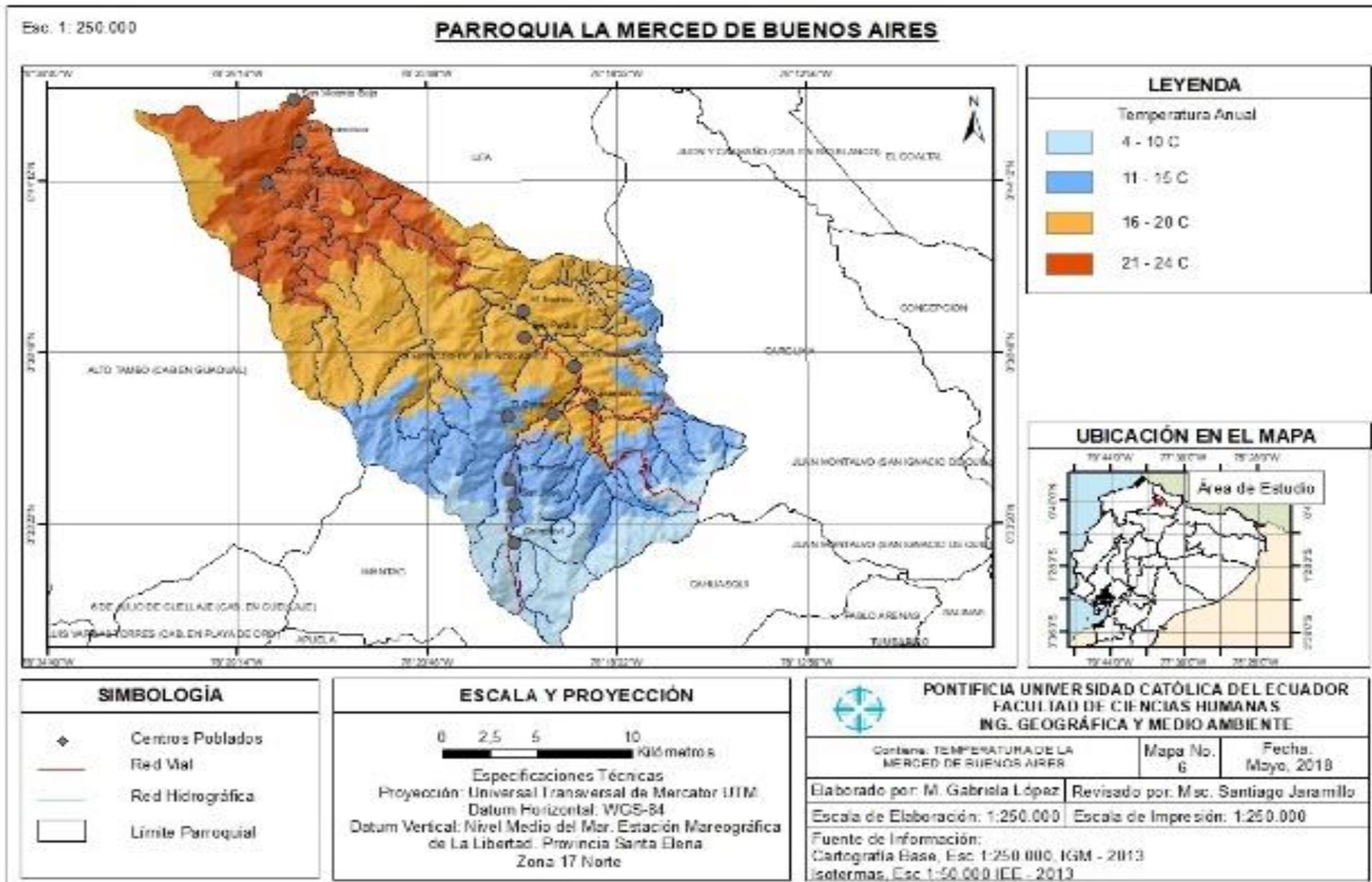
La Parroquia posee un clima que varía desde frío - templado, hasta sub tropical (Echeverría L., 2013). Según la clasificación climática de Pierre Pourrut (1995) La Merced Buenos Aires presenta tres tipos de clima que son: Ecuatorial megatérmico húmedo, el clima ecuatorial de alta montaña y el clima Ecuatorial mesotérmico semihúmedo (Ver Mapa 5)

- Temperatura: La variación de temperatura en la parroquia varía por su diferencia de altitud sobre el nivel del mar; donde su temperatura mínima es de 5°C y la máxima es de 23°C (Ver Mapa 6), teniendo una temperatura promedio de 17°C (GAD Urucuquí, 2015).
- Precipitación: La Parroquia se caracteriza por presentar sus máximos lluviosos en los meses de abril y noviembre constituyendo un régimen de precipitaciones interanual de distribución bimodal, siendo esta notablemente regular a lo largo del año. La precipitación, por las condiciones de posición en las estribaciones orientales y occidentales de la cordillera, los valles

Mapa 5. Tipos de Clima de La Merced de Buenos Aires



Mapa 6. Rangos de Temperatura de La Merced de Buenos Aires



- interandinos y las características de relieve hacen que las precipitaciones se distribuyan por la orografía, de manera que en espacios cortos se presenten considerables diferencias en cantidad de lluvia (Ver Mapa 7). La precipitación media es de 2100 mm (GAD Urcuquí, 2015).
- Humedad Relativa: En todo el territorio, la humedad relativa es alta, con valores medios anuales superiores al 50% (GAD Urcuquí, 2015).

Hidrología

La red hidrología de la parroquia está dada por la presencia de cuerpos de agua, siendo las diferentes formas de agua encontradas en la naturaleza, ya sean, aguas superficiales o subterráneas. En la parroquia se evidencia la influencia de la cuenca del río Mira, donde sus ríos principales son los siguientes:

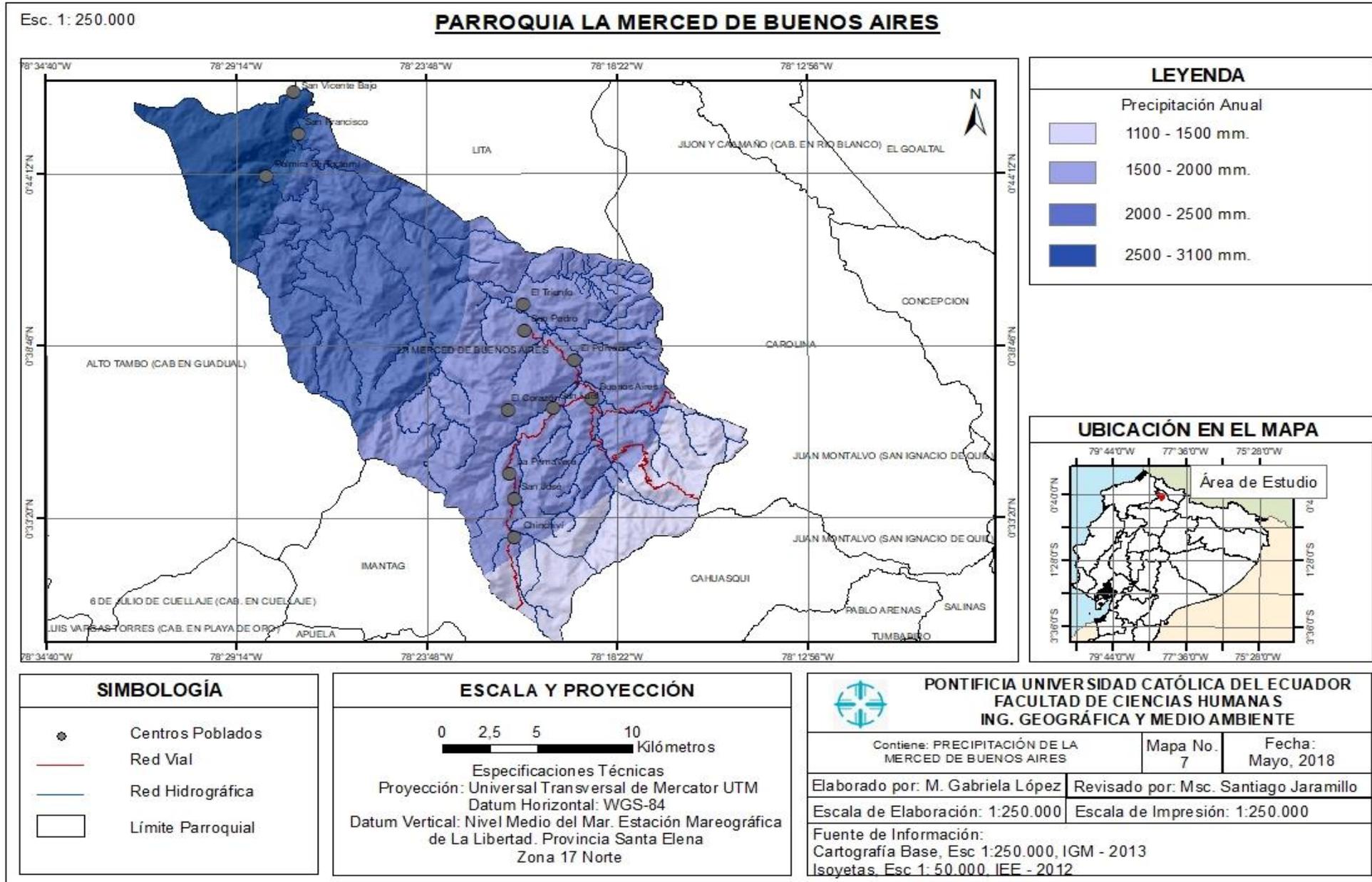
Tabla 3. Hidrología de la parroquia La Merced de Buenos Aires

RÍO O QUEBRADA	LONGITUD (Km)
Río Lita	31,69
Río Toctemi	30,67
Río Salado	17,25
Río Buenos Aires	10,71
Río Rumichaca	8,79
Río San José	8,08
Río San Vicente	7,13
Río San Francisco	6,97
Río Tupiza	6,88
Río Chispo	5,98
Río Jordán	5,69
Río Guatafi	5,4
Río Tayrochupa	5,07

Fuente: IGM, 2015

Elaborado por: Gabriela López

Mapa 7. Rangos de Precipitación de La Merced de Buenos Aires



Ecosistemas

La parroquia La Merced de Buenos Aires presenta 6 formaciones vegetales distribuidas en su territorio (Ver Mapa 8), siendo el ecosistema de Bosque Siempre Verde Montano Alto con una extensión de 22693,71 hectáreas el que abarca la mayor superficie de la parroquia con el 51,56%. De la superficie de este bosque el 3.03%, es decir 687,42 ha corresponde dentro de la reserva ecológica mencionada anteriormente (GAD parroquial La Merced de Buenos Aires, 2015).

Y en menor proporción abarca el Páramo Seco con apenas el 2,5% de la superficie. En porcentajes y con áreas más bajas el ecosistema Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes, Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes y el ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo. Así mismo y con un porcentaje importante en el territorio parroquial se define la categoría de Intervención con 14413,90 hectáreas siendo el 32,52% a nivel parroquial. Un porcentaje mínimo de agua que ocupa el 0,01% de la parroquia (GADM Urcuquí, 2015). Definidas como otras áreas tenemos 0,01% es decir 3,41 hectáreas (Ver Tabla 4).

Mapa 8. Ecosistemas de La Merced de Buenos Aires

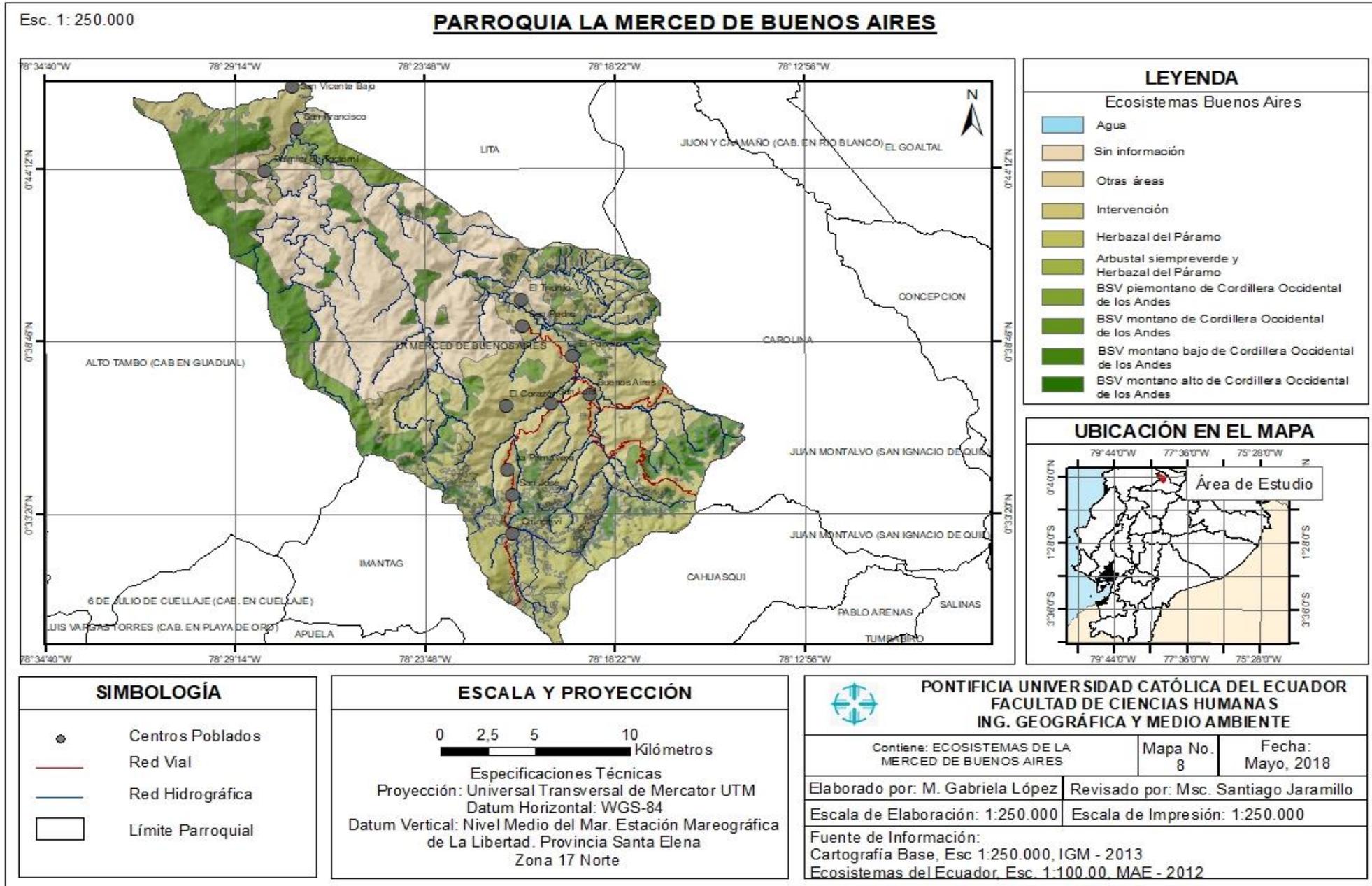


Tabla 4. Ecosistemas de la parroquia La Merced de Buenos Aires

ECOSISTEMA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes	1055,83	2,38
Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes	5324,02	12,01
Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	1314,31	2,97
Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes	3631,40	8,19
Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	1175,58	2,65
Herbazal del Páramo	4584,77	10,34
Intervención	14413,90	32,52
Agua	5,42	0,01
Sin información	12817,32	28,92
Otras áreas	3,41	0,01

Fuente: Ecosistemas Ecuador Continental - MAE- 2012

Elaborado por: Gabriela López

Debido al cambio de uso de suelo desde hace 20 años, los bosques naturales han sido los más afectados con 522,32ha que se convirtieron en pastos cultivados, de los cuales 19,87ha que pasaron a ser cultivos y 44,63ha que se convirtieron en pasto/cultivo; la siembra de pastos cultivados es la actividad que más creció en el cantón y aumento de 440ha entre 1990 y 2010 (GAD parroquial La Merced de Buenos Aires, 2015). El Bosque

de Neblina Montano está siendo presionado por la tala indiscriminada para la extracción de madera y expansión agrícola (GAD parroquial La Merced de Buenos Aires, 2015).

Geología

La Merced de Buenos Aires presenta nueve formaciones geológicas (Ver Mapa 9) cada una con su origen litológico tal como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5. Formaciones geológicas y litología

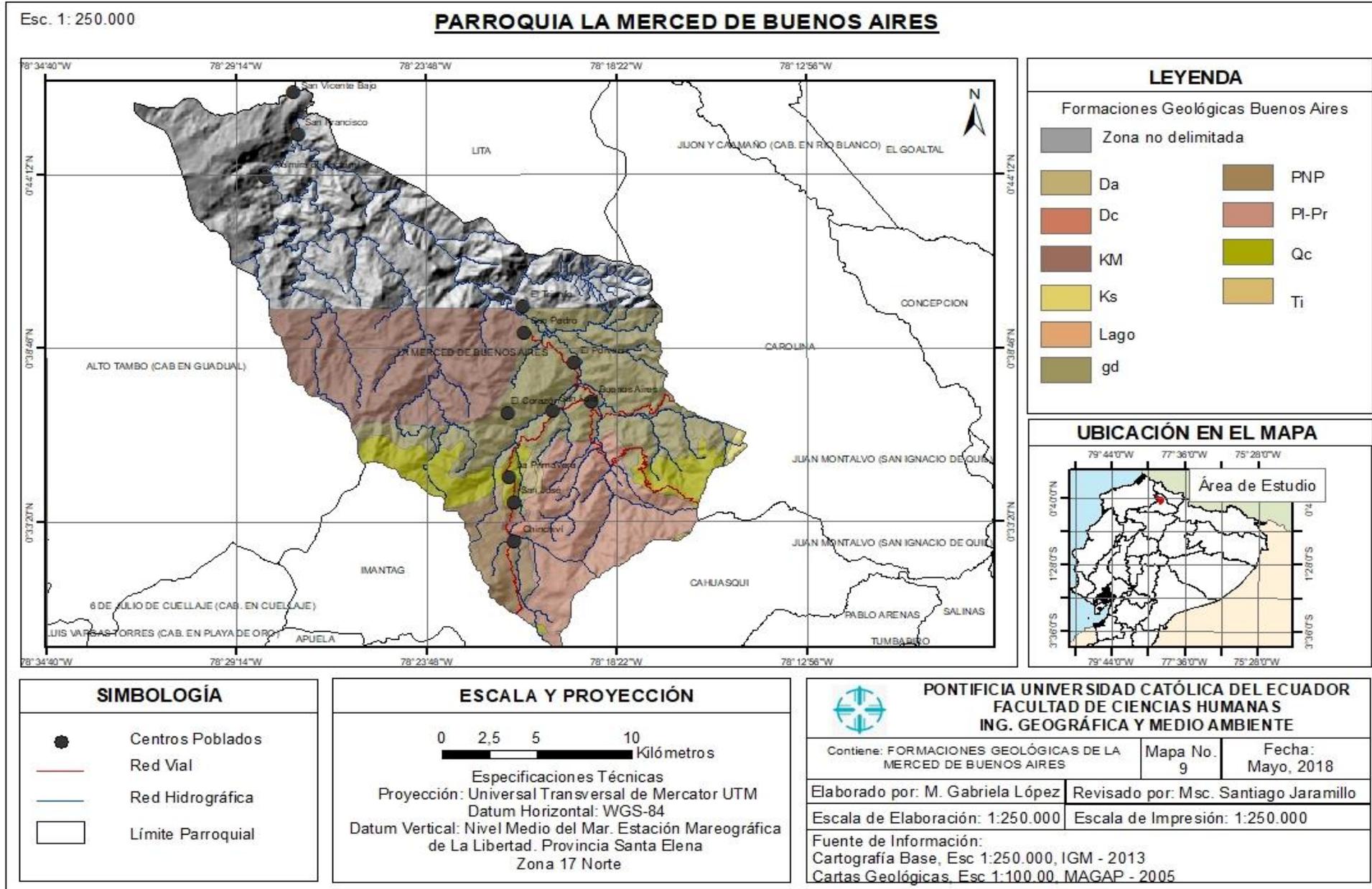
LITOLOGÍA	FORMACIÓN	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Areniscas, lutitas, chertosas, calizas garuvaca	Sedimentos San Jerónimo	2287,47	5,16
Depósito coluvial		139,01	0,31
Brechas toba	F. San Tadeo	4268,13	9,63
Depósito aluvial		348	0,56
Granodiorita, tonalita	Rocas intrusivas	3,69	0,01
Terrazas (1-3)		74,67	0,17
Cangahua	Cangahua	2703,91	6,10
Lavas basálticas, tobas, brechas	F. Pinon	222,85	0,50
Rocas Ultrabásicas	F. Pinon	217,37	0,49
Lavas basálticas, tobas, brechas	F. Pinon	103,98	0,23
Areniscas, lutitas, chertosas, calizas garuvaca	Sedimento San Jerónimo	83,98	0,29
Dactia, lutitaviolaceas, areniscas conglomerado	F. Silante	104,96	0,24

Granodiorita, diorita, porfido		871,34	1,97
Lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos.	U. Acuchi	13915,43	31,39
Rocas graníticas indiferencias	Rocas Intrusivas	12066,28	27,22
Volcánicos del negro puno	Volcánicos del Negro Puno	1434,75	3,24
Volcánicos del yanahurco	Volcánicos del Yanahurco	5572,22	12,57
Otros		7,92	0,02

Fuente: SNI, 2005

Elaborado por: Gabriela López

Mapa 9. Formaciones Geológicas de La Merced de Buenos Aires



-Sedimentos San Jerónimo (Cretáceo): Son sedimentos de origen volcánico aparecen compactos, de color gris verdoso de grano medio a grueso intercalados con lavas altamente silisificadas y tobas andesíticas. En ciertos sectores hay bolsones de pirita diseminada en la matriz cortadas por vetillas de cuarzo lechoso. Se calcula una potencia superior a 2000 m, el contacto con las formaciones adyacentes es fallado (GADM Urcuquí, 2015).

– Formación San Tadeo: La formación es consecuencia del arrastre producido por los deshielos en las partes altas de las cordilleras y que han llegado a los sectores bajos alcanzando distancias considerables. A consecuencia de la erosión han llegado a formar extensas zonas planas que cubren las formaciones antiguas. Litológicamente contienen clastos de variada composición y tamaño cementadas por un material areno-tobase. Llegan a tener una potencia de 300 m. Generalmente las rocas superficiales han sido alteradas, habiéndose transformado los feldespatos por caolín (GADM Urcuquí, 2015).

- Rocas intrusivas: Entre los intrusivos se encuentran el batolito de Apuela, Nanegal y Buenos Aires. Están litológicamente compuestos por granodiorita, la textura de esta roca está bien desarrollada y constituida por cuarzo, plagioclasas y biotita (GADM Urcuquí, 2015).

- Cangahua: Consiste de tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y algunas veces, flujos de lodos y canales aluviales, en los mismos ocurren costras calcáreas y óxido de manganeso, en la parte media del depósito, se encuentran estratos de arena fina de hasta 50 centímetros de 6 potencia, mientras que a la base de la formación, se presentan coluviales de hasta 2 metros de espesor, formados por bloques de andesita, dacita y pómez dentro de matriz limo arenosa color café (GADM Urcuquí, 2015).

- Formación Piñón: también conocida como Macuchi, las rocas predominantes son los sedimentos volcanoclásticos de grano grueso con clastos constituidos por cuarzo y rocas volcánicas. Sedimentos silíceos se encuentran interestratificados son de color gris-verde y violáceo de hasta 80 m de potencia. Las lavas son andesitas verdes mesocráticas, compactas con fenocristales de plagioclasas y epidotas cementadas por una matriz fina compuesta por vidrio volcánico. Intercaladas en estas rocas se encuentran calizas en estratos delgados (GADM Urququí, 2015).

- Formación Silante: está constituida fundamentalmente por conglomerados volcánicos, localmente intercalados con grauvacas, arenisca, lutitas y lavas andesíticas. Los conglomerados son de color rojizo y gris verdoso. Muchos de los cantos pertenecen a la formación Macuchi. El aporte en las grauvacas y arenisca es volcánico, poseen abundantes fragmentos de cristales euhédricos y subhédricos de hornblenda, plagioclasa y augita. Toda la formación está alterada, fracturada. En la carretera Ibarra-Lita, la formación sobrepasa los 7000 m de espesor (GADM Urququí, 2015).

- Volcánicos del Negro Puno. El volcán Negro Puno conserva la geomorfología del avance de los flujos, radialmente a partir del cráter. Los flujos son de andesitas piroxénicas, el porcentaje de piroclásticos parece ser mínimo en este volcán (GADM Urququí, 2015).

- Volcánicos del Yanahurco. Están constituidos por lavas andesíticas y productos piroclásticos. Las lavas son andesitas piroxénicas, pero todos los montículos alrededor de Urququí, San Blas y Tapiapamba están constituidos por potentes brechas de flujo. La existencia de cuellos volcánicos en un estado de destrucción limitado, y la ausencia de evidencias estructurales que determinen una acción tectónica terciaria, hace suponer que estas rocas son plio-pleistocénicas (GADM Urququí, 2015).

Minería y Materiales Metálicos

Reseña Histórica de la Minería de Oro en el Ecuador

La obtención del mineral oro en Ecuador se producía ya desde antes del imperio de los Incas, pues actualmente se tienen registros de los esfuerzos por su extracción; posteriormente, con la llegada de los españoles al continente sudamericano la búsqueda, exploración y explotación de este mineral tomó mayor fuerza motivando a la organización de las mitas¹ mostrando así que los procesos de obtención del metal a mayor escala se difundieron a medida que el imperio español se extendía (Astudillo, 2007).

En Ecuador, el oro fue motivo de interés por explotadores y sectores locales tanto en el norte, centro y sur del actual territorio ecuatoriano por lo que la explotación de oro tiene sus inicios desde los años 1500 (Torres, 2004). Según varios autores, la explotación de oro en el país tuvo sus inicios en Nambija, provincia de Zamora Chinchipe, Portovelo y Zaruma, los dos sitios parte de la provincia de El Oro, de los cuales las prácticas de extracción variaban según el lugar donde se explotaban, pues mientras en Nambija el oro afloraba en ríos y suelos, en Portovelo y Zaruma se los debía buscar bajo tierra (Harari, Ghersi, Comi, Banguera, Giuseppe, 2000). En un comienzo las actividades de obtención de oro de los ríos se los realizaba por platoneo² o la instalación de canalones hechos de madera y tejidos; se debe tomar en cuenta que cada manera de explotación que se utiliza para explotar el material aurífero representa un impacto tanto al ambiente, como al paisaje y afectación de los recursos que se utilizan para su obtención (Harari R., Harari F., 2016).

En Ecuador la minería empieza a organizarse en 1887 con el establecimiento del primer Código de la Minería, donde ingresa la primera empresa inglesa llamada *The*

¹ Trabajo obligatorio de los indígenas en labores mineras.

² Método de obtención de oro mediante el lavado del material en un platón, de arenas de ríos o yacimientos cercanos a ellos.

Great Zaruma Gold Mining Company Limited, seguido de la empresa norteamericana *South American Development CO. (SADCO)*, filial de trust de VANDERBILT, quienes eran dueñas, casi exclusivamente, de los yacimientos auríferos y de las obras ejecutadas para explorar el mineral (Paredes, 2006), hasta 1951 cuando esta empresa deja de funcionar del país. Es así que se crea la Compañía Anónima Mineral Industrial Nacional Ecuatoriana (CAMINE) y posteriormente se creó la empresa Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA), la cual funcionó hasta 1978 (Torres, 2004).

Finalmente, el sector minero en Ecuador ha crecido en gran medida en las últimas dos décadas, y se fortalece después del Mandato Minero No. 6, y de la nueva Ley Minera de 2009, reformada en 2013 (Mandato Minero No. 6, 2008). De la misma manera, se crea la minería estatal a través de la Empresa Nacional Minera (ENAMI), implementada con el fin de desarrollar la minería a gran escala en el país (caso Íntag) (ENAMI, 2014). Para el año 2011, esta empresa ya tenía cuatro proyectos, en 2012 ya trabajaba en ocho proyectos, y para el año 2013 llegaba a 13 proyectos (Journal Oil and Power, 2013).

El Oro, minería a pequeña escala en Ecuador:

El potencial minero de oro de Ecuador es de aproximadamente 37 millones de onzas (Harari R., Harari F., 2016). Para el año 2013, el 8% de las concesiones estaban abandonadas, el 21% activas y el 71% inactivas; de las cuales un porcentaje del 70% se realizaban en áreas concesionadas y el **30% en áreas fuera de ellas, las cuales representan a minería realizada de forma ilegal** (Ministerio de Hidrocarburos, 2014). Las zonas con mayor potencial minero para extracción de oro en el Ecuador se encuentran en las provincias de El Oro, Azuay y Zamora Chinchipe; sin embargo, actualmente también existe cierto interés por las zonas del norte del país como Esmeraldas e Imbabura, provincia en la cual se encuentra el área del presente estudio (Harari R., Harari F., 2016).

La producción de oro en el Ecuador es fundamentalmente artesanal y de pequeña escala, lo que implica una serie de problemas e impactos ya que esto impide el conocimiento de extracción de oro exacto en cuanto a cantidad y lugar donde se los realiza, produce un desconocimiento en cuanto a qué cantidad se queda en el país, y cuánto se exporta, además del desconocimiento del impacto ambiental, social y paisajísticos que se deriva de esta actividad (Harari R., Harari F., 2016).

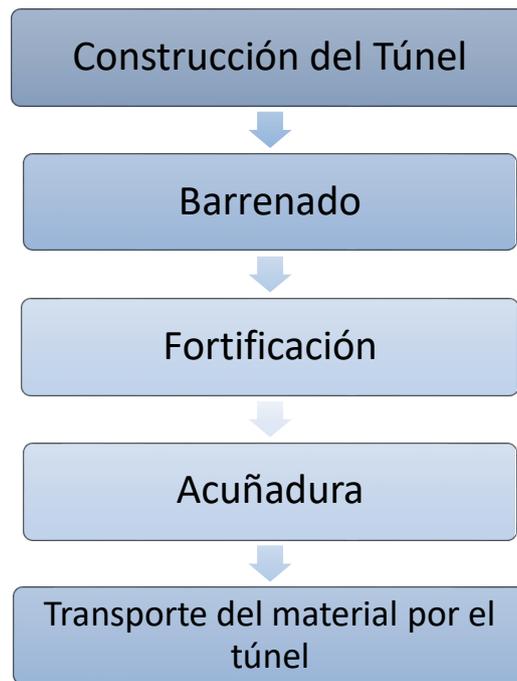
Proceso de obtención de oro en la minería artesanal y a pequeña escala:

La minería a pequeña escala involucra una serie de procesos que generalmente inicia en la construcción de un túnel que sigue el trayecto de la veta mineral, situación que no incluye la realización de estudios de prefactibilidad para determinar la ubicación ni trayecto de la explotación, sino más bien crea condiciones de inestabilidad y riesgo en los trabajadores y comunidades aledañas, además de producir impactos al ambiente y al paisaje (Harari R., Harari F., 2016).

El proceso de obtención del material aurífero es el siguiente:

Se inicia con la construcción de un túnel el cual generalmente no presenta límites ni seguridades definidas, seguido del proceso de barrenado o taladrado, fortificación, acuñadura y transporte del material al interior del túnel (Ver Gráfico 1) para posteriormente trasladarlo al molino (IFA, 2004).

Gráfico 1. Proceso de obtención de oro al interior de la mina.

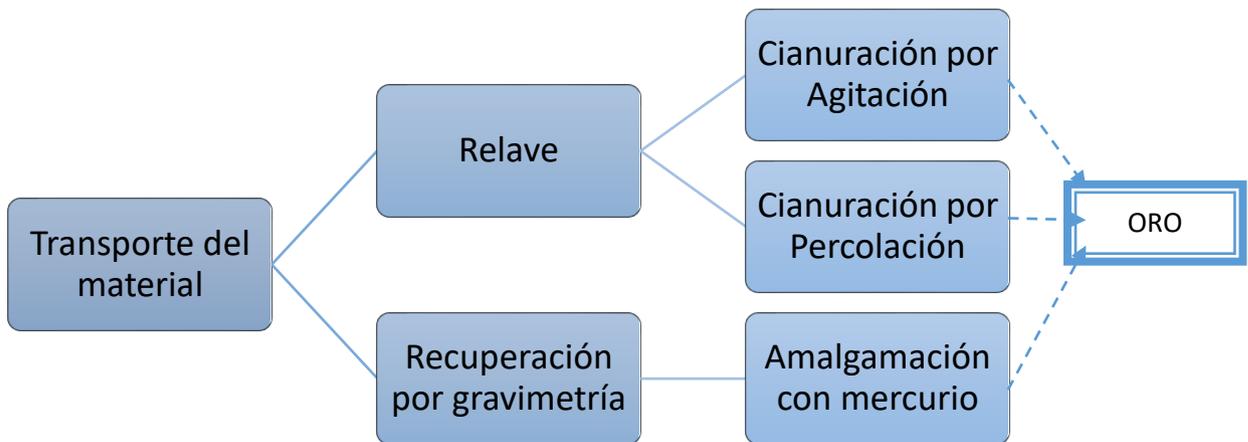


Fuente: IFA, 2004

Editado por: Gabriela López

Por otra parte, el proceso fuera del túnel depende del tipo de producción artesanal o de pequeña minería, los cuales varían según su forma de organización, distribución de áreas y separación de actividades (Ver Gráfico 2). Algunos de estos procesos incluyen mercurio para producir la amalgamación con el oro y posterior quema de la misma, mientras que otros procesos incluyen la utilización de cianuro (IFA, 2004). En el caso de Buenos Aires no se utiliza mercurio pues solo se extrae el material crudo.

Gráfico 2. Proceso de obtención de oro al interior de la mina.



Fuente: IFA, 2004

Editado por: Gabriela López

Descripción Detallada de la Minería en La Merced de Buenos Aires

La actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires ha sido descubierta desde diciembre del año 2017, cuando un grupo de exploradores por medio de la presencia de oro en el río encontró que en las montañas de Buenos Aires se encontraba una gran cantidad de material aurífero, acontecimiento que llamó la atención de varios mineros y trabajadores en general tanto nacionales como internacionales. A finales del año 2017 llegaron a la parroquia Buenos Aires alrededor de 12000 personas, de las cuales se asentaron alrededor de 3000.

La minería que se realiza en el sitio es de manera ilegal, pues se trata de una minería artesanal que carece de autorizaciones del Gobierno para su funcionamiento. Esto conlleva a que se la ejecute sin ningún control ni norma. El proceso que se utiliza para realizar la extracción del material consiste en la excavación de túneles mediante dinamita, donde los mineros realizan la explotación del material aurífero en la montaña. Una vez

que el material es extraído, se lo coloca en bolsas las cuales posteriormente son transportadas en camionetas hacia Ibarra, donde son vendidas a compradores particulares.

La actividad minera en La Merced de Buenos Aires ha impulsado los asentamientos informales y en mal estado en la zona, ya que la población trabajadora ha decidido vivir en campamentos de plástico y madera.

Actualmente, existe una cooperativa de mineros creadas por los trabajadores con el fin de crear institucionalidad sobre esta actividad en la parroquia y fortalecer su voz ante el Estado con el fin de que sus necesidades sean atendidas.

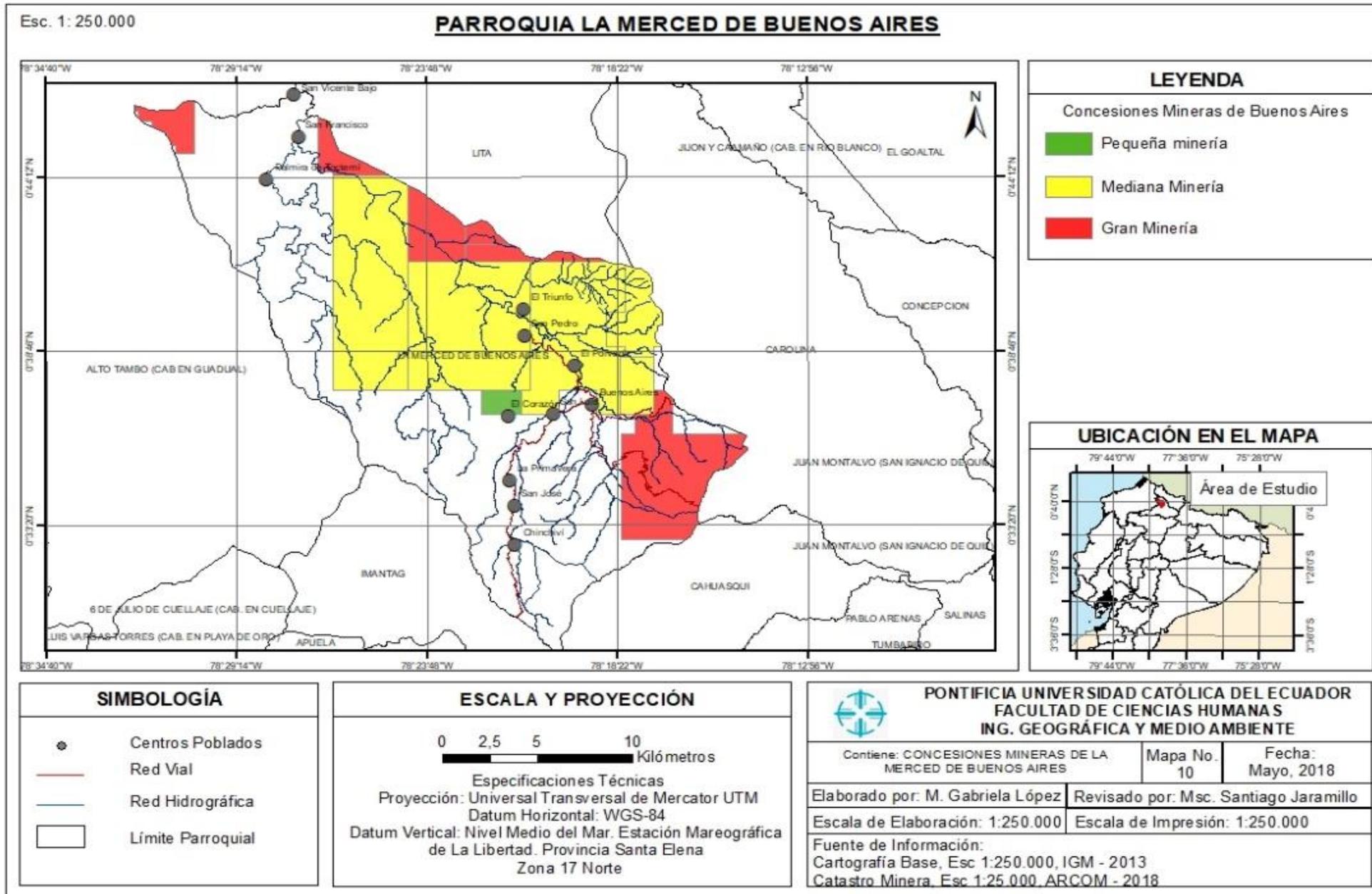
Por otro lado, la zona de La Merced de Buenos Aires actualmente ya se encuentra concesionada a la empresa australiana Hanrine Ecuadorian Exploring and Mining S.A. (Ver Mapa 10), la cual se encuentra en fase de exploración inicial. Sin embargo, debido a los trabajadores informales en la zona, la parroquia se encuentra en conflicto tanto con las autoridades como con la población local debido a la falta de información y comunicación entre los actores involucrados.



Descripción: Mina de La Merced de Buenos Aires

Fuente: Ecuavisa, 2018.

Mapa 10. Concesiones Mineras de La Merced de Buenos Aires





Descripción: Mina de La Merced de Buenos Aires

Fuente: El Norte, 2018.

Amenazas y Riesgos

Dentro de las amenazas de origen natural, en la Parroquia se presenta como mayor amenaza las sequías en épocas donde las precipitaciones son muy bajas y casi nulas por lo que se tiene pérdida de los cultivos. Los movimientos en masa presentan un grado de amenaza medio-alto. Además de los riesgos de origen natural, se presenta también amenazas de origen antrópico a los que está expuesto el territorio siendo la deforestación como consecuencia del avance de la frontera agrícola; la 14 erosión debido a malas prácticas agrícolas y a la pérdida de la vegetación y el sobrepastoreo son otras de las amenazas de origen natural. Y finalmente la contaminación por el uso de agroquímicos (GADM Urcuquí, 2015). Actualmente se incluye una nueva amenaza que es la deforestación por la actividad minera.

Para evitar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos a los que están expuestos los habitantes de la parroquia se debe realizar un plan de contingencia que consiste en la

evaluación de una zona de riesgo y definición específica de procedimientos para la inmediata atención en caso de desastre; sin embargo la parroquia actualmente no cuenta con un plan de contingencia o emergencia ante un evento adverso.

Mediante el levantamiento de información en campo por medio de encuestas se pudo determinar que la amenaza de movimientos en masa ha incrementado su riesgo debido a la actividad minera.

2.2. Diagnóstico Socio – Económico

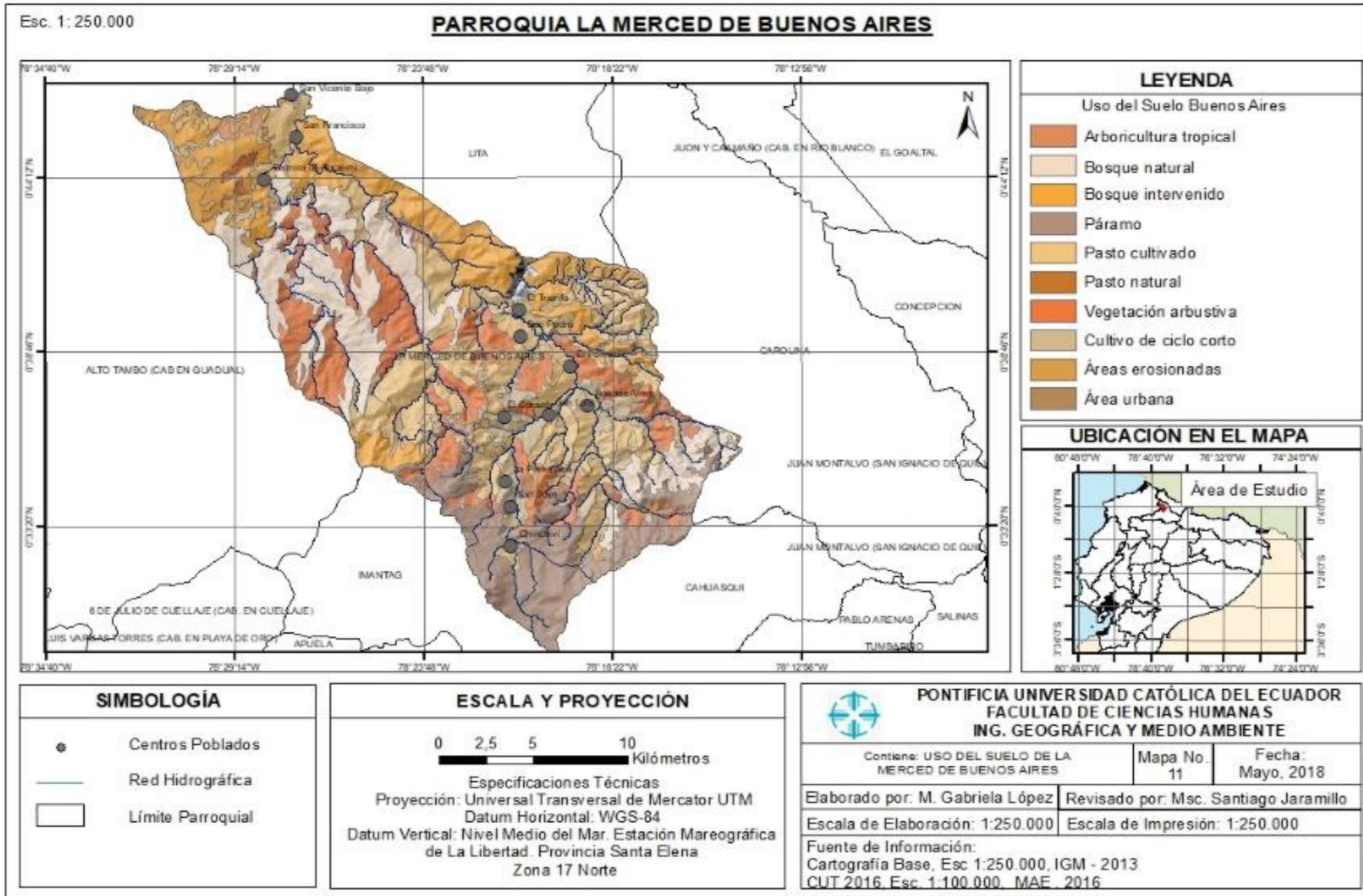
Uso de Suelo

La parroquia La Merced de Buenos Aires se dedica principalmente a la actividad ganadera. La producción de leche es una fuente de seguridad ya que la leche y el queso se venden diariamente y son una fuente de alimento para la familia. La actividad frutícola toma siempre más importancia y desde el 2000 que se puede apreciar que aumentó la producción de tomate de árbol, de naranjilla y de aguacate (Ver Mapa 11).

Es importante destacar que es la actividad pecuaria que tuvo el impacto más fuerte en el avance de la frontera agropecuaria. Así, desde el año 1990, se deforestó 587 ha (5,87 km) de bosques naturales en el cantón, la mayor parte de ellos en la parroquia La Merced de Buenos Aires. Por otra parte, las áreas de erosión de suelos se expanden también por culpa de la ganadería en pendientes muy fuertes.

Con respecto a turismo la parroquia La Merced de Buenos Aires, se encuentra en desventaja en cuanto a la accesibilidad y cercanía de los atractivos, debido a que las vías de acceso tanto hacia la cabecera parroquial como a los atractivos se encuentran en malas condiciones. Sin embargo tiene posibilidades de desarrollar productos que engloben actividades de turismo rural, turismo religioso y ecoturismo.

Mapa 11. Uso de Suelo de La Merced de Buenos Aires



La principal limitante para realizar los circuitos a otros atractivos, es la falta de inversión en infraestructura turística (arreglo de vías, senderos señalizados, etc.) Si se da valor a los atractivos, el flujo turístico que captaría la parroquia se ampliaría a turistas extranjeros.

El servicio de alojamiento y alimentación en la parroquia es de baja calidad, insuficiente y no cumple con las condiciones mínimas³ necesarias impuestas por el MINTUR como órgano rector, lo que genera una mala imagen de la parroquia (MINTUR, 2015).

Población

De acuerdo al censo de población y vivienda realizado por el INEC. en el año 2010, la población de la parroquia La Merced de Buenos Aires es de 1.893 habitantes, misma que representa el 12% de la población total de cantón Urcuquí y el 0.48% de la población total de la Provincia de Imbabura que es de 398.244 (GAD URCUQUÍ, 2015).

Densidad poblacional:

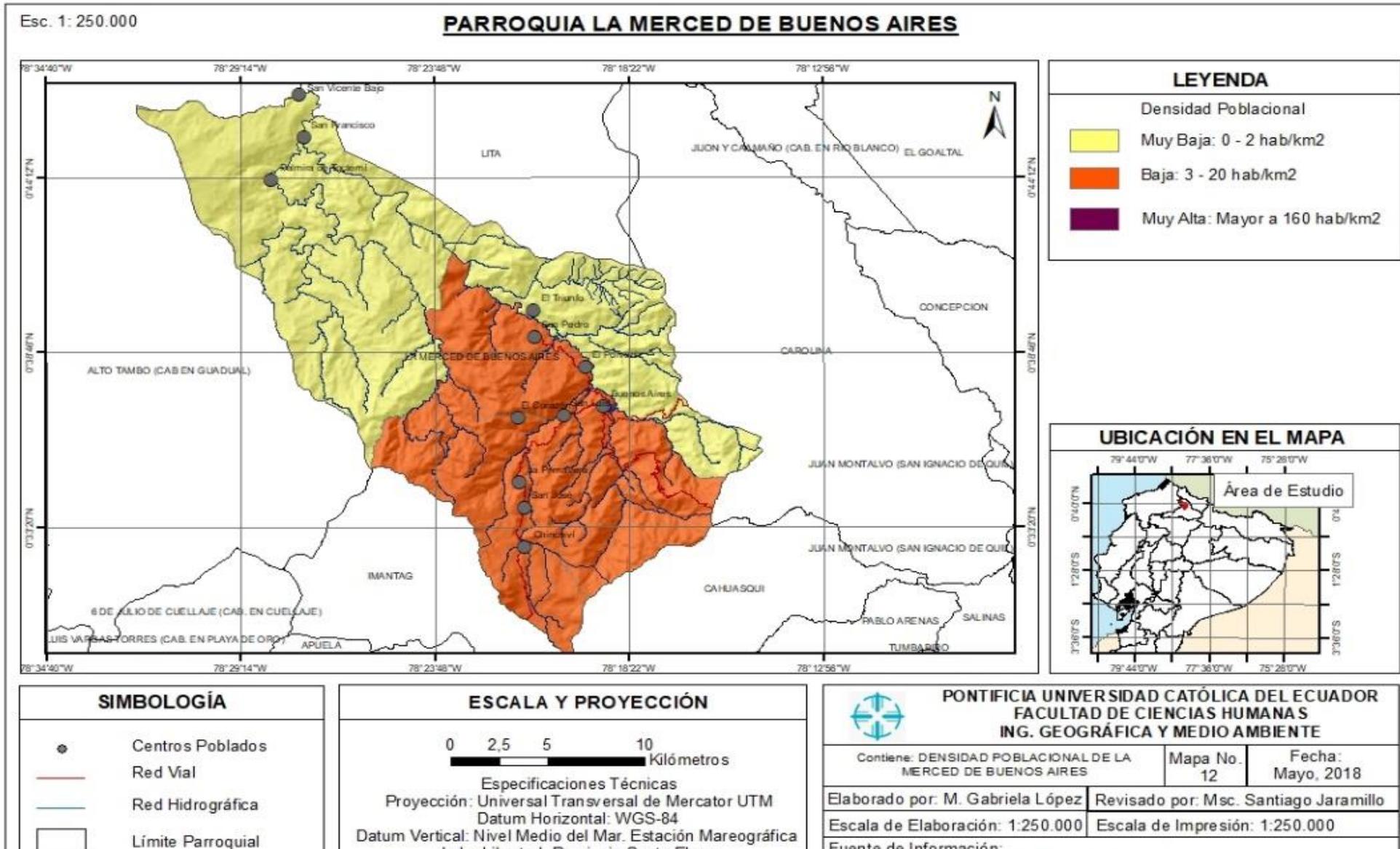
Al establecer la relación de habitantes en el territorio de la parroquia La Merced de Buenos Aires se observa que existen 4,18 Hab/Km² (GAD URCUQUÍ, 2015) (Ver Mapa 12).

Migración poblacional:

Es un indicador de poca relevancia puesto que representa el 0,32% de la población censada en la parroquia (GAD URCUQUÍ, 2015).

³ Reglamento de Alojamiento Turístico publicado bajo Acuerdo Ministerial 24. Registro Oficial Suplemento 465 de 24 de marzo del 2015. MINTUR, 2015.

Mapa 12. Densidad Poblacional de La Merced de Buenos Aires



Población por condición de discapacidad:

La población con discapacidad se detalla en la siguiente tabla 6 (GAD URCUQUÍ, 2015).

Tabla 6. Población por condición de discapacidad de la parroquia

Discapacidad permanente por más de un año				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	No	No responde	Total
Total	106	1.648	139	1.893
Discapacidad Intelectual (Retardo mental)				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	Se ignora	Total	
Total	17	13	30	
Discapacidad Físico-Motora (Parálisis y amputaciones)				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	Se ignora	Total	
Total	47	13	60	
Discapacidad Visual (Ceguera)				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	Se ignora	Total	
Total	18	13	31	
Discapacidad Auditiva (Sordera)				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	Se ignora	Total	
Total	19	13	32	
Discapacidad Mental (enfermedades psiquiátricas, locura)				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	Se ignora	Total	
Total	4	13	17	
Asiste actualmente a establecimiento de educación especial				
LA MERCED DE BUENOS AIRES	Si	No	Se ignora	Total
Total	3	80	23	106

Fuente: GAD URCUQUÍ, 2015

Nivel de Instrucción:

El índice de instrucción de La Merced de Buenos Aires es bajo y la mayor parte de la población ha llegado a un nivel primario y de educación básica (GAD URCUQUÍ, 2015). El mapa 13 representa el nivel de educación de la parroquia La Merced de Buenos Aires.

Población económicamente activa:

La tabla 7 representa a la población económicamente activa de la parroquia La Merced de Buenos Aires. La cual corresponde a 539 hombres y 184 mujeres.

Tabla 7. Población económicamente activa de la parroquia La Merced de Buenos Aires.

POBLACIÓN	PEA	PEI	PET
HOMBRES	539	184	723
MUJERES	184	467	651
TOTAL		1374	

Fuente: Censo INEC, 2010
Elaborado por: Gabriela López

Ocupación de la Población

Actividades económicas:

En la Tabla se puede observar que el mayor porcentaje de la Población Económicamente Activa (Ver Tabla 8) se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca a este segmento de la población se lo va a tamizar con la finalidad de conocer cuantos se dedican a la actividad de cultivo de frutas (GAD URCUQUÍ, 2015)

Mapa 13. Niveles de Instrucción de La Merced de Buenos Aires

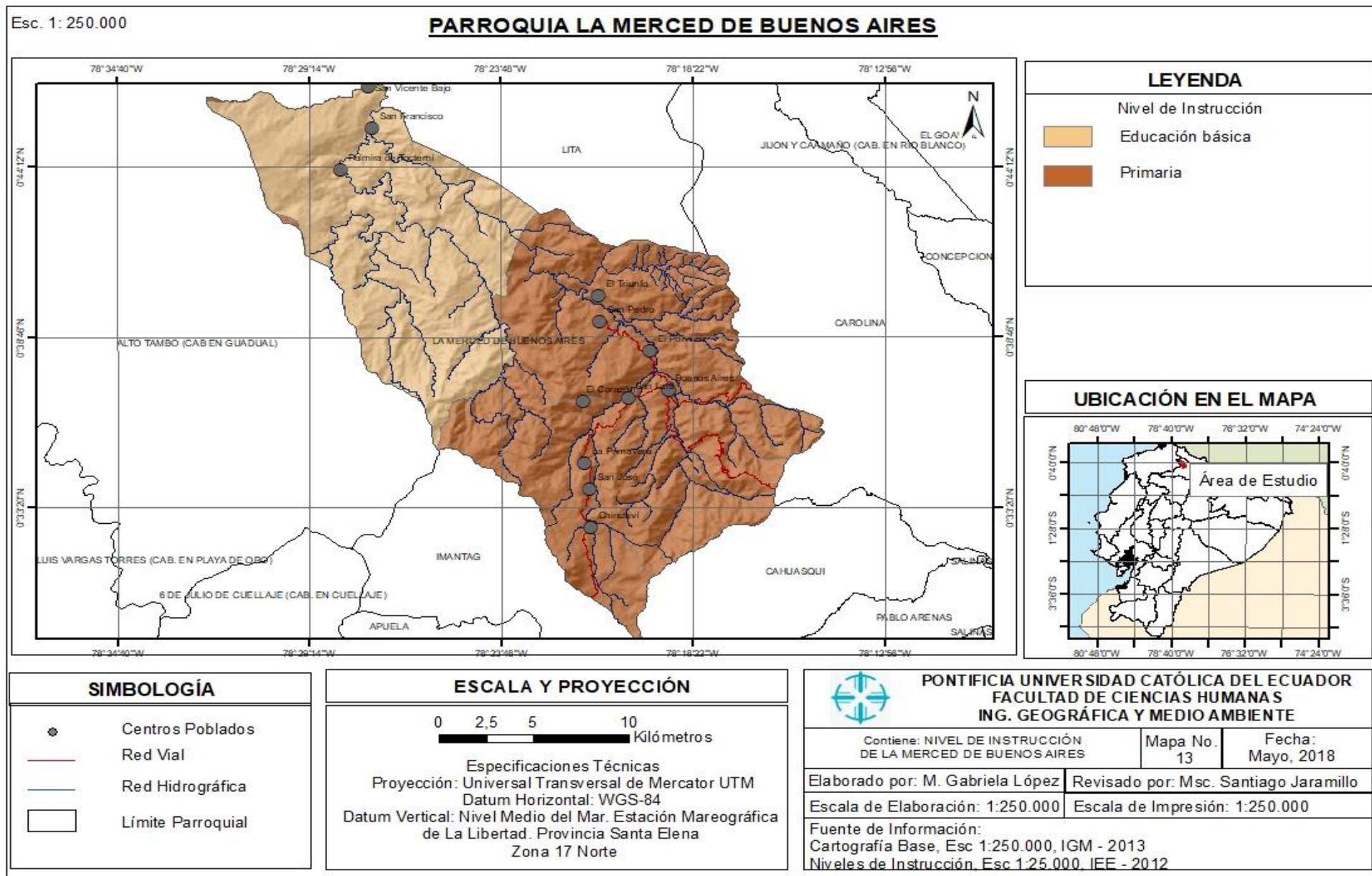


Tabla 8. Rama de actividad de la población de la parroquia

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	(PEA) %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	576	79,7 %
Explotación de minas y canteras	1	0,1 %
Industrias manufactureras	9	1,2 %
Construcción	2	0,3 %
Comercio al por mayor y menor	14	1,9 %
Transporte y almacenamiento	4	0,6 %
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	3	0,4 %
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1	0,1 %
Administración pública y defensa	5	0,7 %
Enseñanza	22	3,0 %
Actividades de la atención de la salud humana	5	0,7 %
Otras actividades de servicios	3	0,4 %
Actividades de los hogares como empleadores	8	1,1 %
No declarado	70	9,7 %
Total	723	100,0 %
*Ocupados de 10 años y más.		

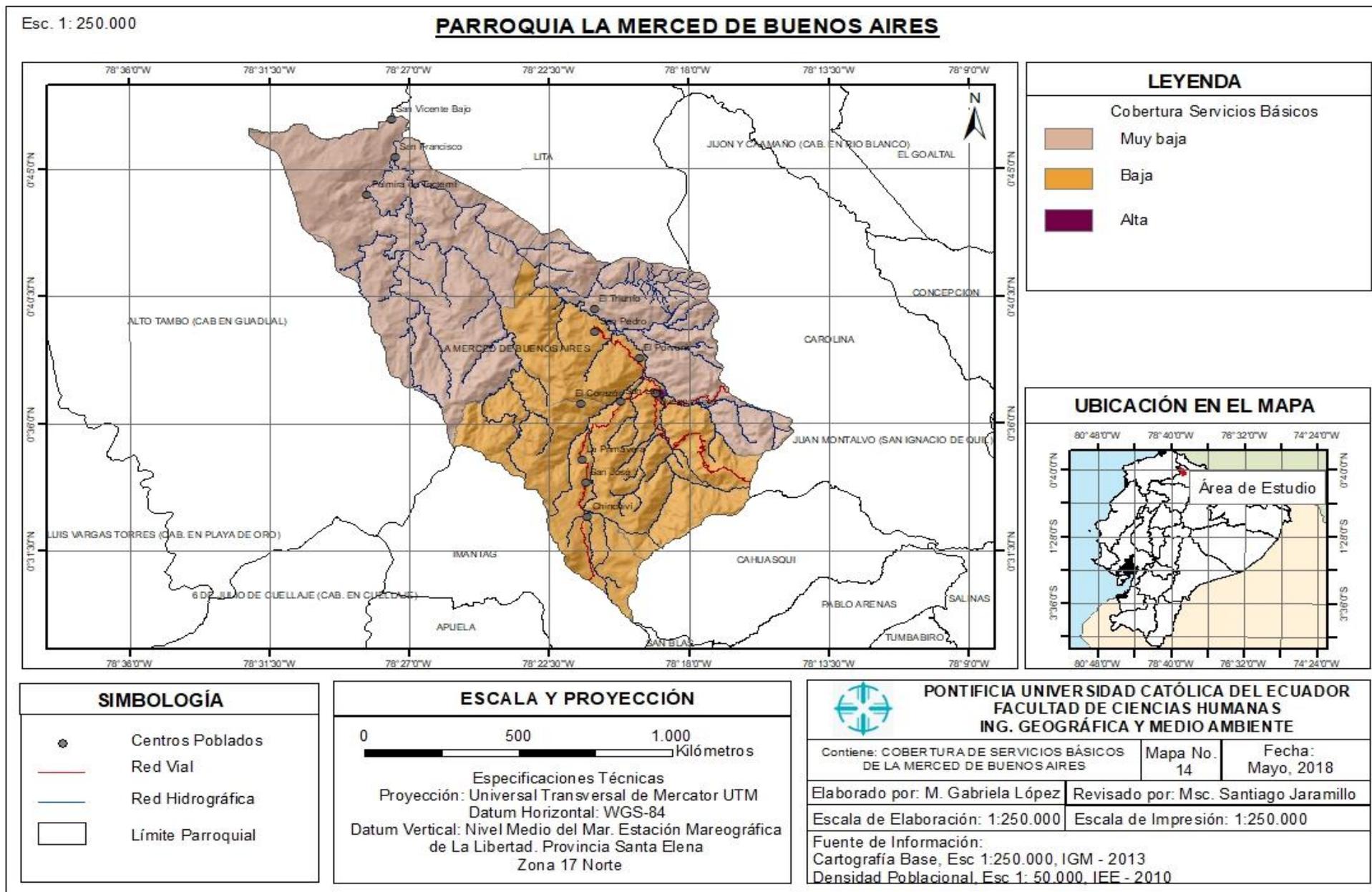
Fuente: Censo INEC, 2010

Elaborado por: Gabriela López

Servicios básicos y complementarios:

En el cuadro se observa que la Parroquia cuenta con servicios básicos así como complementarios, pero que estos no cubren a la totalidad de los hogares, es así que 87,55% tiene luz eléctrica conectada a la red pública; el 47,30% de la población elimina la basura en terrenos baldíos o quebrada y solo el 32,8% lo hacen en carro recolector; el 35,74% de los hogares no tiene servicio higiénico y la red pública de alcantarillado solo cubre al 31,44% de los hogares; y que el agua siendo el servicio más básico para la población solo cubre al 36,65% de los hogares el 51% de estos la acarrearán de ríos, vertientes, acequias o canales convirtiéndose en un verdadero problema de salud pública (Ver Mapa 14) (GAD URCUQUÍ, 2015).

Mapa 14. Cobertura de Servicios Básicos de La Merced de Buenos Aires



Cobertura de los servicios de salud:

La cobertura referente a los servicios de salud son muy deficientes puesto que existe en la Parroquia un puesto de salud que pertenece al MINISTERIO de SALUD PUBLICA este cuenta con: una doctora, dos ayudantes de enfermería y un odontólogo, también hay un sub centro que pertenece al INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, este cuenta con un doctor y una auxiliar de enfermería, los mismos que deben cubrir la atención de salud a una parroquia que tiene una extensión de 767 km² don se encuentran 8 comunidades y a una población de 1893 habitantes, es necesario recalcar que no cuentan con un vehículo propio para el traslado de atención emergente (GAD URCUQUÍ, 2015).

2.3 Marco Legal - Institucional:

✓ Dentro del Marco Legal - Institucional del sector minero incluye:

- Constitución de la República del Ecuador (2008).-

La Constitución de la República del Ecuador fue publicada en el Registro oficial No. 449 el 20 de Octubre del 2008, es la base normativa - legal que regula toda acción del Estado.

En el artículo 1 de la constitución se detalla que "los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible" (LEXIS Constitución de la República del Ecuador, 2008). De esta manera se considera a los yacimientos mineros como parte de los sectores estratégicos los cuales corresponden a la decisión y control exclusivo del Estado, por su trascendencia y magnitud que tienen en la decisiva influencia económica, social, política y ambiental (Ministerio de Minería, 2016).

- Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, 2016.-

El Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero a partir de sus política pública 3.2 Afianzar una gestión pública inclusiva, articulada, oportuna y de excelencia, mejorando la facultad reguladora y de control del Estado, literal o indica que "el Estado debe optimizar los operativos de control para la detección y eliminación de la minería ilegal en todo el territorio nacional" (Ministerio de Minería, ARCOM, INIGEMM, 2016).

- Ley de Minería, 2009.-

La Ley de Minería fue publicada y aprobada bajo Registro Oficial Suplemento 517 del 29 de enero del 2009. En el año 2013, esta ley fue reformada por la Ley Orgánica Reformatoria de la Ley de Minería (Ley de Minería, 2009).

La presente ley detalla en cuanto a la minería ilegal en su artículo número 56 que "La actividad minera ilegal ejercida por personas naturales o jurídicas, o grupos de personas, nacionales o extranjeras, sin contar con los títulos, autorizaciones, permisos o licencias, será sancionada conforme las prescripciones de este artículo, sin perjuicio de las aplicables en los ámbitos ambiental, tributario o penal, a las que hubiere lugar" (LEXIS Ley De Minería, 2009).

Por otra parte, la presente ley en su Art. 149 sobre compras de oro indica que "las compras de oro efectuadas por el Banco Central del Ecuador en forma directa o indirecta, así como las compras realizadas por agentes económicos públicos y privados debidamente autorizados por el propio Banco, estarán gravadas con impuesto al valor agregado tarifa cero" (LEXIS Ley De Minería, 2009).

Por otra parte en el año 2013 se establecen tres reglamentos relacionados con la minería en el país:

- ✓ Reglamento General de la Ley de Minería,
- ✓ Reglamento Ambiental de Actividades Mineras,

- ✓ Reglamento de Régimen Especial de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (Harari R., Harari F., 2016).

- Reglamento Ambiental de Actividades Mineras.-

El Ministerio del Ambiente tiene la facultad de suspender las actividades mineras legales o ilegales e imponer motivadamente, las medidas preventivas y/o correctivas, sanciones y multas, cuando existan incumplimientos de las obligaciones ambientales, conforme a lo establecido en el Art. 396 de la Constitución de la República del Ecuador y en concordancia a lo dispuesto en la Quinta Disposición General de la Ley Orgánica Reformatoria de la Ley de Minería (MAE, 2014).

La Ley de Minería promueve la erradicación de la minería ilegal a través del establecimiento de sanciones. El Ministerio de Minería y ARCOM, conjuntamente con el Ministerio Coordinador de Seguridad la CECMI, y en vínculo directo con FFAA, Policía Judicial, Fiscalía y el MAE, ha llevado a cabo operativos de control y mitigación de Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero 12 actividades relacionadas a minería ilegal, en el que se elimina dichas actividades con el fin de salvaguardar la integridad ambiental, social y de salud de las comunidades intervenidas (Ministerio de Minería, ARCOM, INIGEMM, 2016).

Marco Institucional.-

El gráfico 3 detalla el sistema institucional relacionado con la actividad minera en el Ecuador.

Gráfico 3. Marco Institucional de Ley de Minería



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, 2016

Elaborado por: Gabriela López

- ✓ Dentro del Marco Legal - Institucional de Gestión de Riesgos incluye:

- Constitución de la República del Ecuador, 2008.-

La constitución en su Art. 375, numeral 3 indica que "el Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual elaborará, implementará y evaluará políticas, planes y programas de hábitat y de acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos" (LEXIS Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El artículo 389 de la Constitución de la República del Ecuador se señala que el Estado debe proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones

sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad (LEXIS Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El artículo 390, se determina que los riesgos serán gestionados bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiero brindarán el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad (LEXIS Constitución de la República del Ecuador, 2008).

- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010.-

El COOTAD, 2010 en su Art.- 140 indica que "la gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley", "los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza"(LEXIS COOTAD, 2010).

Marco Institucional.-

El gráfico 4 detalla el sistema institucional relacionado con la gestión de riesgos de desastres en el Ecuador.

Gráfico 4. Marco Institucional Relacionado con Gestión de Riesgos



Elaborado por: Gabriela López

CAPÍTULO III:

3. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA

3.1 Metodología para la Evaluación de Impactos Paisajísticos:

Para la evaluación de las unidades paisajística en cuestión, se debe determinar el nivel jerárquico del paisaje relacionado con la escala a la que se desea trabajar y a la que se va a realizar el análisis.

Se distinguen distintos niveles jerárquicos del paisaje según las diversas escalas de representación cartográfica del paisaje, considerando las escalas más amplias y generales hasta las más focalizadas y específicas, los cuales se muestran a continuación:

- **Macrozonas:** Primer nivel jerárquico que corresponde a las grandes extensiones delimitadas por elementos geográficos tales como geomorfología, hidrografía, clima, vegetación y población, siendo coincidente con las grandes regiones bioclimáticas del país. Su escala de visualización corresponde al rango 1:500.000 a 1:250.000 (SEA, 2012). Escala utilizada para determinar el diagnóstico territorial de la parroquia La Merced de Buenos Aires.
- **Subzonas:** Corresponde al segundo nivel jerárquico. Cada macrozona se compone de subzonas que se establecen de manera coincidente con las principales geoformas del territorio: borde costero, Cordillera de la Costa, depresión intermedia en sus distintas variaciones, valles transversales, Cordillera de los Andes, entre otros. Su escala de visualización se sitúa en el rango 1:200.000 a 1:100.000 (SEA, 2012).
- **Zonas Homogéneas:** corresponde al tercer nivel jerárquico y constituyen mosaicos de paisaje contenidos en las subzonas. Como su nombre lo indica,

estas zonas están determinadas por la homogeneidad en los atributos y características de los componentes bióticos, abióticos y antrópicos apreciables en el territorio. Su escala de visualización corresponde al rango 1:50.000 a 1:20.000(SEA, 2012).

- **Unidades de Paisaje:** Corresponde al cuarto nivel jerárquico. Son las unidades reconocibles al interior de zonas homogéneas, que de manera interconectada conforman los mosaicos, pudiendo clasificarse a su vez en parches, conectores o matrices, según su dominancia, forma y función. Su escala de visualización está en el rango de escalas de 1:10.000 a 1:5.000 (SEA, 2012). Unidad correspondiente a la escala de análisis de impactos paisajísticos y vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires.
- **Áreas Singulares:** corresponde al quinto nivel jerárquico. Son sectores y/o elementos reconocibles dentro de una determinada unidad de paisaje que dominan por sus características únicas y distintivas. Su escala de visualización se ubica en el rango de escalas de 1:2.000 a 1:1.000 (SEA, 2012).
- **Sitios:** corresponde al sexto nivel jerárquico. Son porciones delimitadas y específicas de terreno que pueden reconocerse dentro de un área singular. Su escala de visualización corresponde al rango de escalas de 1:500 a 1:100 (SEA, 2012).

Es así que para el análisis de valoración paisajística se asigna al paisaje en un nivel jerárquico de *unidad paisajística*.

La evaluación paisajística de la parroquia La Merced de Buenos Aires está enfocada en determinar los cambios, sean estos positivos o negativos hacia el paisaje, los cuales han sido ocasionados por la reciente actividad minera en la parroquia. Esta evaluación

comprende una valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los elementos visuales del paisaje.

Atributos del Paisaje:

Es así que, para efectos del presente análisis se debe determinar los atributos o elementos que interactúan en el paisaje en base a la percepción visual del mismo, los cuales servirán para determinar el valor biofísico del paisaje y valor de su calidad visual (SEA, 2012). Estos atributos se detallan de la siguiente manera:

- Atributos Biofísicos.- Comprenden la expresión visual de los componentes bióticos, es decir flora, fauna, y físicos como el relieve, suelo y agua (Ver tabla 9).
 - Relieve: Se refiere a la percepción visual de las variaciones geomorfológicas del paisaje en función de su tipo, pendiente y orientación (SEA, 2012).
 - Tipo: describe el tipo de rasgo geomorfológico tales como valle, colina, montaña, afloramiento rocoso, volcán y cerro isla.
 - Pendiente: describe la gradiente del terreno en términos de porcentaje.
 - Orientación: describe la orientación de las laderas del relieve en las posiciones de solana y umbría.
 - Suelo: Se refiere a la percepción visual de la superficie del terreno descrita en función de su rugosidad (SEA, 2012).
 - Rugosidad: Describe la apariencia de la superficie del suelo, distinguiéndose suelos lisos o de rugosidad baja, rugosidad media y suelos rugosos o de rugosidad alta.
 - Agua: Se refiere a la percepción visual de cuerpos y cursos de agua en función de su tipo, ribera, movimiento, abundancia y calidad (SEA, 2012).

- Tipo: Describe el tipo de cuerpo o curso de agua visible (humedal, arroyo o estero, río, lago, embalse, mar u otro).
 - Ribera: Describe la apariencia de los márgenes del cuerpo o curso de agua en términos de la presencia de vegetación asociada a éstos.
 - Movimiento: Describe la singularidad del movimiento que experimenta el curso de agua, tales como ligero, meandro, rápido y salto de agua.
 - Abundancia: describe la cantidad de agua visible en el paisaje.
 - Calidad: describe la propiedad visual de la calidad del agua (sucia o limpia).
- Vegetación: Se refiere a percepción visual de la vegetación reconocible en función de su cobertura, temporalidad, diversidad, calidad, estrato y follaje. °
- Cobertura: describe la cantidad de suelo cubierto por vegetación, expresado en términos de porcentaje (SEA, 2012).
- Temporalidad: describe la perduración de la vegetación en el paisaje, expresado en términos de permanente, estacional u ocasional.
 - Diversidad: describe la presencia de diversas especies de flora. Puede tratarse de flora propia de la zona (nativa o endémica) o especies introducidas.
 - Estrato: describe la estratificación de la vegetación dispuesta en el transecto vertical, reconociendo los tipos arbóreo, arbustivo y herbáceo.
- Fauna: Se refiere a la percepción visual de organismos vertebrados e invertebrados en el paisaje, reconocibles en función de su presencia y diversidad (SEA, 2012).
- Presencia: describe la facilidad de observación de la fauna.

- Diversidad: describe la presencia de diversas especies de fauna.

Tabla 9. Atributos biofísicos del paisaje

Nombre	Variable	Valores o tipos
Relieve	Tipo	Valle
		Colina
		Afloramiento rocoso
		Cerro isla
		Montañoso
		Volcán
		Otro
	Pendiente	0 a 15%
		15 a 30%
		más de 30%
Orientación	Solana	
	Umbria	
Suelo	Rugosidad	Baja
		Media
		Alta
Agua	Tipo	Humedal
		Río
		Lago
		Embalse
	Ribera	Sin vegetación
		Con vegetación
		Mucha vegetación
	Movimiento	Ninguno
		Ligero
		Meandro
Rápido		

	Abundancia	Sin agua
		Baja
		Media
		Alta
	Calidad	Sucia o turbia
		Limpia o transparente
Pristina		
Vegetación	Cobertura	Nula
		Baja <30%
		Media 30 - 70%
		Alta >70%
	Temporalidad	Ocasional
		Estacional
		Permanente
	Diversidad	Baja
		Media
		Alta
	Estrato	Arbóreo
		Arbustivo
Herbáceo		
Fauna	Presencia	Nula
		Baja
		Media
		Alta
	Diversidad	Baja
		Media
		Alta

Fuente: SEA, 2012.

Elaborado por: Gabriela López

- Atributos Estéticos.- Comprenden la expresión de los rasgos estéticos percibidos visualmente como forma, color y textura (Ver Tabla 10).
 - Forma: Se refiere a la percepción visual de las formas del paisaje, reconocibles a partir de su diversidad.
 - Diversidad: describe la variabilidad de formas del paisaje, tales como cuadrado, triángulo, círculo, línea, otras formas.
 - Color: Se refiere a la percepción visual de la gama cromática del paisaje, reconocible en función de su diversidad y contraste.
 - Diversidad: Describe la variabilidad de matices de color.
 - Contraste: Describe el efecto de diferencias notables entre colores y matices.
 - Textura: Se refiere a la percepción visual de la relación entre la luz y sombra de la superficie del paisaje, en función de su granulometría y diversidad.
 - Grano: Describe la variación relativa del tamaño de los granos.
 - Diversidad: Describe la variabilidad de granos.

Tabla 10. Atributos estéticos del paisaje

Nombre	Variable	Rango o tipo
Forma	Diversidad	Baja
		Media
		Alta
Color	Diversidad	Baja
		Media
		Alta
	Contraste	Bajo
		Medio
		Alto
Textura	Grano	Fino

		Medio
		Grueso
	Diversidad	Baja
		Media
		Alta

Fuente: SEA, 2012.

Elaborado por: Gabriela López

- Atributos Estructurales.- Comprenden la expresión de la singularidad de atributos presentes y a la condición natural o antrópica del paisaje (Ver tabla 11).
 - Diversidad Paisajística: Se refiere a la percepción visual de la variedad de atributos en el paisaje en relación a su heterogeneidad y singularidad (SEA, 2012).
 - Heterogeneidad: Describe la cantidad de atributos distintos que pueden identificarse en el paisaje.
 - Singularidad: Característica o cualidad que hace a un paisaje distinto y exclusivo de otro. Existencia de atributos únicos o no habituales en el paisaje.
 - Naturalidad: percepción visual de la condición natural del paisaje (SEA, 2012).
 - Calidad antrópica: Describe la presencia humana en el paisaje, ya sea en la actualidad o en el pasado.

Tabla 11. Atributos estructurales del paisaje

Nombre	Variable	Rango o tipo
Diversidad paisajística	Heterogeneidad	Baja
		Media
		Alta
	Singularidad	Nula

		Baja
		Media
		Alta
Naturalidad	Cualidad antrópica	Nula
		Baja
		Media
		Alta

Fuente: SEA, 2012.

Elaborado por: Gabriela López

3.1.2 Descripción y Valoración de la Unidad Paisajística.-

La valoración del paisaje se establece una vez definidos previamente sus componentes, es decir, una vez realizado el diagnóstico territorial que detalle las características tanto biofísicas como socioeconómicas de este. Esto se realiza con el fin de asignar un valor a los atributos con el fin de determinar si el paisaje tiene o no un valor paisajístico; en esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa (SEA, 2012).

Para la descripción y valoración de la unidad paisajística se utilizó fotografías obtenidas de los diversos puntos de observación realizado en campo, con el fin de realizar una descripción de los elementos visuales del paisaje en base a varias características presentadas en la siguiente tabla (Ver Tabla 12).

Tabla 12. Elementos Visuales del Paisaje

Características	Características de los Elementos estructurales del paisaje	Descripción
	Bidimensional	Comprenden las figuras planas y tienen como características dos
	Bidimensional geométrica	

Forma (superficie o volumen de un objeto)	Bidimensional compleja	dimensiones: ancho y alto, es decir no tienen volumen
	Tridimensional	Se refiere a todas las formas que poseen tres dimensiones ancho, alto y profundidad
	Tridimensional geométrica	
	Tridimensional compleja	
Líneas	Bordes definidos	Varían en función de la percepción del observador de las líneas y contornos de los elementos del paisaje
	Bordes difuso	
	Bordes en banda	
	Bordes en silueta	
Varían en función de la percepción del observador de las líneas y contornos de los elementos del paisajeColor	Cálidos	El color varía en función de las condiciones climáticas y tipo del clima que presenta el área de estudio. Está en función de la presencia y reflectancia del sol o de la nieve.
	Fríos	
Textura	Granos	Está en función de la variación de la luz y sombra que producen los elementos u objetos en el paisaje.
	Medio	
	Fino	
	Grueso	
	Densidad	Está en función a los elementos la cantidad de elementos que se encuentran en la superficie. Corresponde a la agrupación de elementos
	Disperso	
	Medio	
	Denso	Corresponde a la agrupación de elementos y objetos en el paisaje.
	Regularidad	
	En grupos	
	Ordenado	
Configuración del espacio	Tipos de Paisaje	El observador mediante la captura de la fotografía o conjuntos de
	Panorámico	

Encajonado	fotografías conforman una escena que depende del punto de observación y el énfasis que se da
Focalizado	
Posición Topográfica	En función de las cualidades y características de la forma del terreno es decir de sus condiciones topográficas
Plano	
Cerros	
Ondulado	
Escarpe	
Complejo o combinado	

Fuente: Jiménez B., 2012

Editador por: Gabriela López

3.1.3 Valoración de la Unidad Paisajística.-

Con el fin de establecer el valor de la unidad paisajística se tomó en cuenta dos criterios. Uno de ellos establecido por la SEA en el año 2012 el cual involucra el valor del paisaje según sus elementos biofísicos como el relieve, vegetación, agua, suelo y fauna (SEA, 2012).

Por otro lado, se analizó la valoración paisajística impuesta por Molinet en el año 2002, el cual indica que los parámetros de valoración paisajística que se deben analizar son:

- ✓ La unidad visual.- Se refiere al predominio de elementos, sean estos bióticos, abióticos o antrópicos.
- ✓ Organización visual.- Se refiere a un inventario de características básicas del paisaje, las cuales se basan en el contraste visual, dominancia e importancia relativa de los elementos del paisaje.
- ✓ Calidad visual.- Permite determinar la calidad visual que un paisaje posee dentro de un territorio.

- ✓ Fragilidad del paisaje.- La misma permite asignar un valor de fragilidad en función de cada componente relacionado con la cuenca visual y su accesibilidad

El siguiente Gráfico representa el flujo de proceso para la valoración de unidades paisajísticas:

Gráfico: Flujo de proceso de valoración de unidades paisajísticas

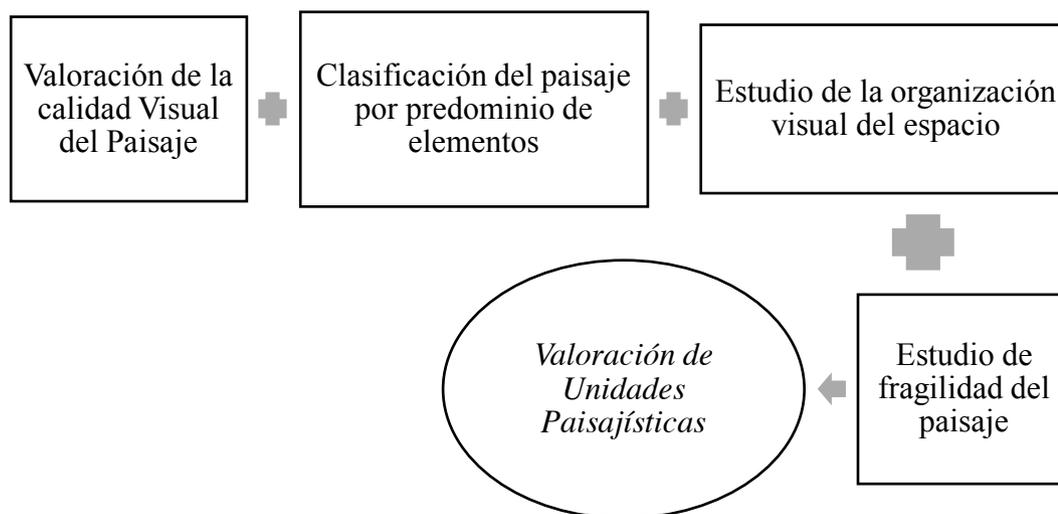


Tabla 13. Matriz de valoración de unidades paisajísticas según Molinet (2002).

		FACTOR	VALORACIÓN		
			BAJA	MEDIA	ALTA
1	Calidad Visual del Paisaje				
		Atributos Biofísicos	1	3	5
		Atributos estéticos			
		Atributos estructurales			
		Activida antrópica			
		Asentamientos humanos			
		Obras públicas			
		Actividad minera			
2	Clasificación del Paisaje por Predominio de elementos				
		Físicos	1	3	5
		Bióticos			

	Antrópicos			
--	------------	--	--	--

3	Organización visual del espacio	1	3	5
	Contraste Visual			
	Dominancia Visual			
	Importancia Características visuales			

Fuente: Jiménez B., 2012

4	Fragilidad	5	15	25
	Tamaño de la Cuenca			
	Forma de la Cuenca			
	Compacidad y Vista			
	Singularidad			
	Accesibilidad visual			

Editada por: Gabriela López

En base a la suma de los valores obtenidos en la tabla previa, se obtendrá un rango de los mismo para determinar el grado de valoración de las unidades paisajísticas (Ver tabla 14).

Tabla 14. Rangos de valoración de la unidad paisajística

RANGO	VALORACIÓN
13-20	ALTA
7-12	MEDIA
1-6	BAJA

Editada por: Gabriela López

3.1.3.1 Valoración de la calidad visual del paisaje.-

Para la valoración de la calidad visual del paisaje se utilizó el método de valoración Bureau Land Management – BML (1980) el cual incluye las temáticas de asentamientos humanos, actividad antrópica, actividad minera, así como también toma en cuenta la calidad visual en función de los atributos tanto biofísicos como estructurales y estéticos, impuestos por el Servicio de Evaluación Ambiental de Chile – SEA (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Matriz de evaluación de calidad visual del paisaje

Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Relieve		
CALIDAD	BAJA	1	Valle, pendiente bajo 15%		
	MEDIA	3	Colina o cerro, pendiente entre 15 y 30%		
	ALTA	5	Montaña o volcán, rocoso, pendiente sobre 30%		
VALORACIÓN					
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Suelo		
CALIDAD	BAJA	1	Rugosidad baja		
	MEDIA	3	Rugosidad media		
	ALTA	5	Rugosidad alta		

VALORACIÓN					
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Agua		
CALIDAD	BAJA	1	Sin agua		
	MEDIA	3	Presencia de agua, abundancia media, ribera con vegetación, calidad limpia		
	ALTA	5	Presencia de agua, alta abundancia, ribera con vegetación, calidad limpia o transparente.		
VALORACIÓN					
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Vegetación		
	BAJA	1	Ausencia de vegetación		

CALIDAD	MEDIA	3	Presencia de cobertura, ocasional, cualquier estrato, diversidad media		
	ALTA	5	Presencia de alta cobertura, ocasional, cualquier estrato, diversidad alta		
VALORACIÓN					
Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Fauna		
CALIDAD	BAJA	1	Sin fauna visible		
	MEDIA	3	Presencia media y diversidad media		
	ALTA	5	Presencia alta y diversidad alta		
VALORACIÓN					
Estéticos					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Diversidad paisajística		

CALIDAD	BAJA	1	Heterogeneidad y singularidad baja		
	MEDIA	3	Heterogeneidad y singularidad media.		
	ALTA	5	Heterogeneidad y singularidad alta		
VALORACIÓN					
Estéticos					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Naturalidad		
CALIDAD	BAJA	1	Cualidad antrópica alta		
	MEDIA	3	Cualidad antrópica media		
	ALTA	5	Cualidad antrópica baja		
VALORACIÓN					
Estructurales					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Forma		
			Diversidad baja		

CALIDAD	BAJA	1			
	MEDIA	3	Diversidad meida		
	ALTA	5	Diversidad alta		
VALORACIÓN					
Estructurales					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Color		
CALIDAD	BAJA	1	Diversidad baja y contraste bajo		
	MEDIA	3	Diversidad media y contraste medio		
	ALTA	5	Diversidad alta y contraste alto		
VALORACIÓN					
Estructurales					
		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		Numérico	Textura		
CALIDAD	BAJA	1	Grano fino y diversidad baja		
	MEDIA	3	Grano medio y diversidad media		
	ALTA	5	Grano alto y diversidad alta		
VALORACIÓN					
ACTIVIDAD ANTROPICA					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	INTERVENCIÓN		
CALIDAD	BAJA	1	Intervenido actualmente		
	MEDIA	3	Dinamica multitemporal		
	ALTA	5	Sin intervención		
VALORACIÓN					
ASENTAMIENTOS HUMANOS					

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Poblamiento		
CALIDAD	BAJA	1	Concentrada mayor a 10 000 habitantes		
	MEDIA	3	Dispersa hasta 3000 habitantes		
	ALTA	5	Muy disperso hasta 100 habitantes		
VALORACIÓN					
OBRAS PÚBLICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Infraestructura vial		
CALIDAD	BAJA	1	Tercer orden / De tierra		
	MEDIA	3	segundo orden/ Lastradas		
	ALTA	5	Primer orden/		

			Pavimentadas		
VALORACIÓN					
ACTIVIDAD MINERA					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	VALOR	CONDICIONES		Asignación	Descripción
	Numérico	Áreas intervenidas			
CALIDAD	BAJA	1	Área intervenida con infraestructura y actividad minera actual		
	MEDIA	3	Área intervenida con actividad minera abandonada		
	ALTA	5	Área de concesión minera sin intervención		
VALORACIÓN					

Fuente: Jiménez B., 2012, SEA, 2012.

Editada por: Gabriela López

Para valorar la calidad visual del paisaje se clasifican en tres categorías que son baja, media y alta en función a los rangos de calidad visual establecidos (Ver tabla 16).

Tabla 16. Categorías de clasificación de la calidad visual del paisaje.

CLASES	VALOR	DESCRIPCIÓN
Clase Baja	1-25	Áreas de calidad baja, áreas con poca variedad en forma y color
Clase Media	26-50	Áreas de calidad media, presentan rasgos comunes
Clase Alta	51-75	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Fuente: Jiménez B., 2012

Editada por: Gabriela López

3.1.3.2 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:

Al paisaje se lo puede clasificar por distintas características presentes en el mismo, una de ellas es por su predominio de elementos dentro de las categorías de elementos físicos, bióticos o antrópicos (Molinet, 2002). Los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- **Elementos Físicos o Abióticos:** Son aquellos que se encuentran dentro del medio físico del paisaje, tales como relieve, formas del terreno, cuerpos de agua, entre otros.
- **Elementos Bióticos:** Son aquellos que se encuentran dentro del medio biótico del paisaje, tales como la fauna, flora, incluida la superficie cultivada.

- **Elementos Antrópicos:** Son aquellos que involucran al ser humano y sus actividades, tales como actividades agrícolas, ganaderas, mineras, turísticas, infraestructura, entre otras.

La siguiente tabla (Ver Tabla 17), realizada por MOLINET, 2002, contiene los valores y características a analizar al momento de clasificar el paisaje por su predominio de elementos.

Tabla 17. Valoración del paisaje por predominio de elementos

Unidad Visual	Bajo		Medio		Alto	
Físicos o Abiótico	Elementos poco notorios, o que no están presentes en la escena y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la composición o escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos físicos, influyentes en la calidad y composición de una escena agradable a observar	5
Bióticos	Elementos poco notorios, o ausentes en el paisaje y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos bióticos e influyentes en la composición de una escena agradable a observar.	5
Antrópicos	Elementos que disminuyen la calidad del paisaje asíéndolos poco atractivos.	1	Elementos que proporcionan cierta calidad a la escena.	3	Predominio de elementos antrópicos, influyentes en la calidad de una escena agradable a observar.	5

Fuente: MOLINET, 2002

Editada por: Gabriela López

3.1.3.3 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:

La valoración del paisaje en función de su organización visual se basa en un inventario de las características básicas del mismo, y toma en cuenta ciertas parámetros como el contraste visual, la dominancia visual y la importancia (MOLINET, 2002). Los parámetros son definidos de la siguiente manera:

- **Contraste Visual.**- Se refiere al contraste entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje.
- **Dominancia Visual.**- Se refiere al dominio de la apreciación del paisaje.
- **Importancia Relativa.**- Se refiere al contraste y dominancia de cada una de las características visuales.

La siguiente tabla (Ver Tabla 18), realizada por MOLINET, 2002, contiene los valores y características a analizar al momento de analizar al paisaje por su organización visual, mediante los cuales se va a valorar la unidad paisajística.

Tabla 18. Valoración del Paisaje en Función de la Organización Visual

Parámetros	Bajo		Medio		Alto	
Contraste Visual	Bajo contraste entre cada uno de los elementos integrantes de la unidad visual	1	Contraste medio entre cada uno de los elementos.	3	Un contraste alto entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje	5
Dominancia Visual	Presencia de un elemento de forma negativa dentro de la unidad visual	1	Dominio parcial de los elementos	3	Dominio total de la apreciación del paisaje	5

Importancia Relativa	Contraste y dominancia de carácter bajo	1	Una interrelación entre contraste y dominancia de carácter medio	3	Igual presencia entre el contraste y la dominancia de las características visuales	5
-----------------------------	---	---	--	---	--	---

Fuente: MOLINET, (2002)

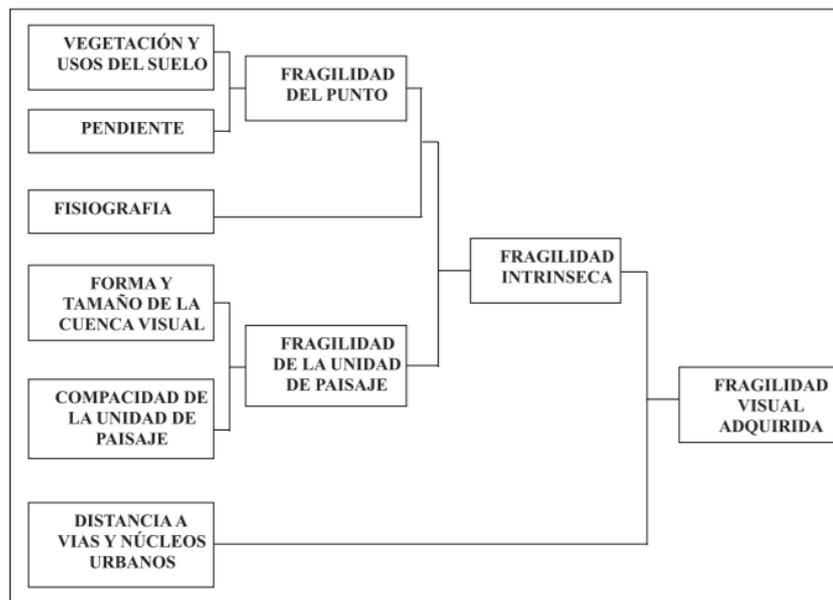
Editada por: Gabriela López

3.1.3.4 Valoración del paisaje en función de su fragilidad:

La Fragilidad Visual se puede definir como “la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones” (CIFUENTES, 1979). La fragilidad de un paisaje depende del tipo de actividad social, económica que se piensa desarrollar, en este caso se refiere al nivel de vulnerabilidad de las unidades paisajísticas a sufrir cambios o afectaciones por la actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires (Montoya R., Stanford S., 2014). El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra (Montoya R., Stanford S., 2014).

Con el fin de evaluar y valorar la fragilidad del paisaje por la actividad minera en la parroquia Buenos Aires, se utilizó una metodología impuesta por Aguiló A. y Aramburú M. en el año 1995 (Ver Gráfico 5), la cual utiliza factores como son la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población (Ver Tabla 19) (Aguiló A., Aramburú M., 1995).

Gráfico 5. Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje



Fuente: Montoya R., Stanford S., 2014

Para el análisis de fragilidad visual del paisaje se la clasifica en tres categorías, siendo estas la fragilidad intrínseca del mismo la cual contiene la fragilidad del punto y la fragilidad de la unidad del paisaje, así como la fragilidad por la distancia a vías y núcleos urbanos, las detallan a continuación (Ver Tabla 19):

Fragilidad Intrínseca del Paisaje:

Fragilidad del Punto.-

- Vegetación y usos del suelo.- Se define como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta (Montoya R., Stanford S., 2014).
- Pendiente.- Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones (Montoya R., Stanford S., 2014).
- Fisiografía.- Contemplada como la posición topográfica ocupada dentro de la unidad de paisaje. Se han clasificado los tipos geomorfológicos descritos en el

área de estudio con un criterio basado en la altitud, pendiente y abruptuosidad de las formas. Se consideran de mayor fragilidad las zonas culminantes, algo menor las laderas y por último las vaguadas y fondos de valle (Montoya R., Stanford S., 2014).

Fragilidad de la Unidad del Paisaje.-

- Tamaño de la Cuenca.- se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos (Montoya R., Stanford S., 2014).
- Forma de la cuenca.- Para grandes unidades se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si la forma es redondeada. La influencia de la forma cuando se trate de una unidad pequeña será al revés: las formas elípticas serán de menor fragilidad que formas circulares (Montoya R., Stanford S., 2014).
- Compacidad y Vista.- Se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad (Montoya R., Stanford S., 2014).
- Singularidad.- Se ha considerado que a mayor singularidad del paisaje, mayor fragilidad del mismo por las características únicas que este posee.
- Accesibilidad Visual.- Evalúa el nivel de percepción de la población sobre la calidad del paisaje.

Fragilidad por Distancia a Vías y Núcleos Habitados.-

- Este factor se ha considerado para incluir la influencia de la distribución de los observadores potenciales en el territorio. Evidentemente, el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas

que en lugares inaccesibles (Montoya R., Stanford S., 2014).

Tabla 19. Factores de valoración de la Fragilidad Visual del Paisaje

Fragilidad Visual del Paisaje					
FRAGILIDAD INTRÍNSECA	FRAGILIDAD DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA	Tamaño de la Cuenca	Cuenca Extensa mayores a 700 ha	1	BAJA
			Mediana 2500 a 7000 ha	3	MEDIA
			Medianas Reducidas menores a 2500 ha	5	ALTA
		Forma de la Cuenca	Redondeada	1	BAJA
			Irregular	3	MEDIA
			Alargada	5	ALTA
		Compacidad y Vista	Obstaculizada	1	BAJA
			Moderada	3	MEDIA
			Panorámica	5	ALTA
		Singularidad	Paisaje alterado	1	BAJA
			Paisaje singular	3	MEDIA
			Paisaje único	5	ALTA
	Accesibilidad visual	Percepción visual baja	1	BAJA	
		Percepción visual media	3	MEDIA	
		Percepción visual alta	5	ALTA	
	FRAGILIDAD DEL PUNTO	Vegetación y Uso de suelo	Formación arbórea densa y alta	1	BAJA
			Formación arbórea dispersa y baja	3	MEDIA
			Motorral, pastizales y cultivos	5	ALTA
		Pendiente	< 5%	1	BAJA
			entre 5 y 15%	3	MEDIA

		> 15%	5	ALTA
	Fisiografía	Aluvial, coluvial	1	BAJA
		Laderas planas, vertientes	3	MEDIA
		Divisorias, crestas, collados	5	ALTA
Distancia a Vías y Núcleos Urbanos		Distancia superior a 1600m	1	BAJA
		Distancia entre 400 a 1600m	3	MEDIA
		Distancia inferior a 400m	5	ALTA

Fuente: Montoya R., Stanford S., 2014

Editada por: Gabriela López

Para determinar el nivel de fragilidad se suman los valores obtenidos de la Tabla 19 y se los clasifica según tres categorías que se presentan en la siguiente Tabla (Ver Tabla 20)

Tabla 20. Categorías de Niveles de Fragilidad Visual del Paisaje

Nivel de Fragilidad	Rango	Descripción
Baja	De 1 a 15	Baja fragilidad la incorporación de elementos no altera el área
Media	De 16 a 30	Medianamente sensible a intervenciones
Alta	De 31 a 45	Sensible a intervenciones baja capacidad de absorber impactos

Fuente: Jiménez B., 2012

Editada por: Gabriela López

3.1.3.5 Estudio de Visibilidad del Paisaje.-

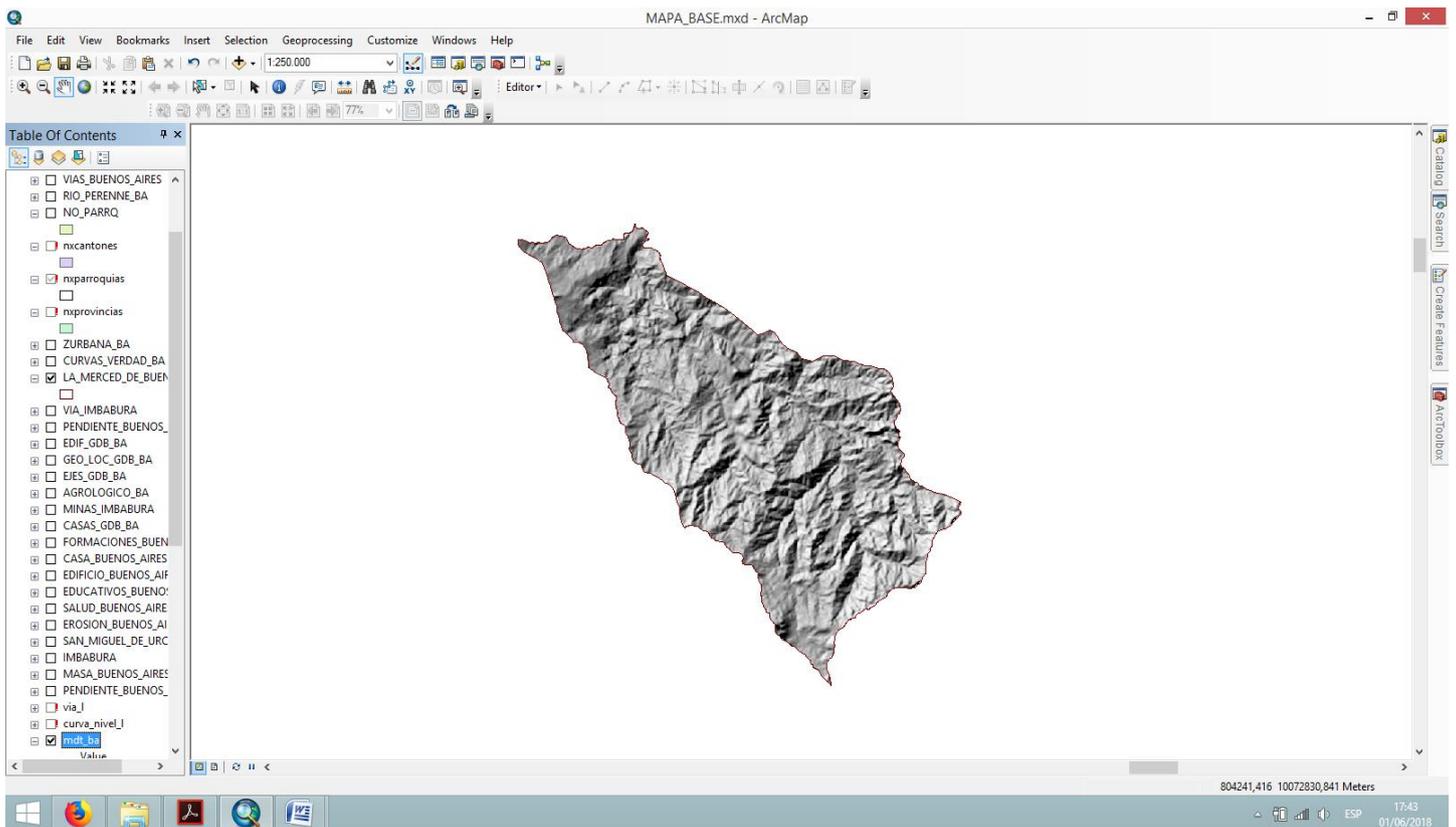
Para el estudio de visibilidad del paisaje se realizó la identificación de cuencas visuales mediante la utilización de herramientas del Software ArcGis 10.3 mediante cartografía base a escala 1: 250000 de la parroquia La Merced de Buenos Aires. Para lo cual se utilizó el modelo digital del terreno recopilado de SIGTIERRAS a escala 1: 25000 (MAGAP, 2014), el cual permitió identificar los puntos más altos del terreno por el cual el observador tiene una visión e integrada del paisaje. Por otro lado, mediante la herramienta *line of sight* o línea de visión del sistema ArcGis se trazaron líneas que indicaban segmentos de obstrucción y visión por medio de los cuales el observador tiene visibilidad del paisaje. El resultado fueron puntos de visión desde los cuales se tomaron fotografías del paisaje útiles para la valoración y análisis del mismo.

La cuenca visual es la porción de terreno visible desde un determinado punto de observación; es el elemento clave para el estudio de las condiciones visuales de un territorio. Según el Servicio de Evaluación Ambiental de Chile - SEA, la visibilidad de un paisaje depende fundamentalmente de sus condiciones topográficas y atmosféricas y de la distancia respecto del punto de observación. La intervisibilidad corresponde a la suma de las cuencas visuales de una malla de puntos de observación y muestra las zonas visualmente más expuestas de un territorio (SEA, 2012).

El estudio de visibilidad del paisaje es necesario para determinar los puntos de visión y obstrucción que se tienen desde la posición en la cual el observador realiza su análisis, para lo cual se determinaron líneas de visión trazadas mediante el siguiente procedimiento:

Se utilizó la cobertura del modelo digital del terreno en 3D realizado por el programa SIGTIERRAS del año 2014, a una escala de 1: 25000 necesaria para determinar el relieve y los puntos más altos del terreno en la parroquia La Merced de Buenos Aires. Este MDT fue realizado en función de las curvas de nivel que contiene las elevaciones del terreno mediante un modelo TIN (Trinagulated Irregular Network). El modelo TIN es un medio digital para representar la morfología de la superficie, es decir, es una forma de datos geográficos digitales basados en vectores y se construyen mediante la triangulación de un conjunto de vértices o puntos, los cuales están conectados con una serie de aristas para formar una red de triángulos (ESRI, 2016).

Gráfico 6. Modelo Digital del Terreno de La Merced de Buenos Aires



Software: ArcGis 10.3

Autora: Gabriela López

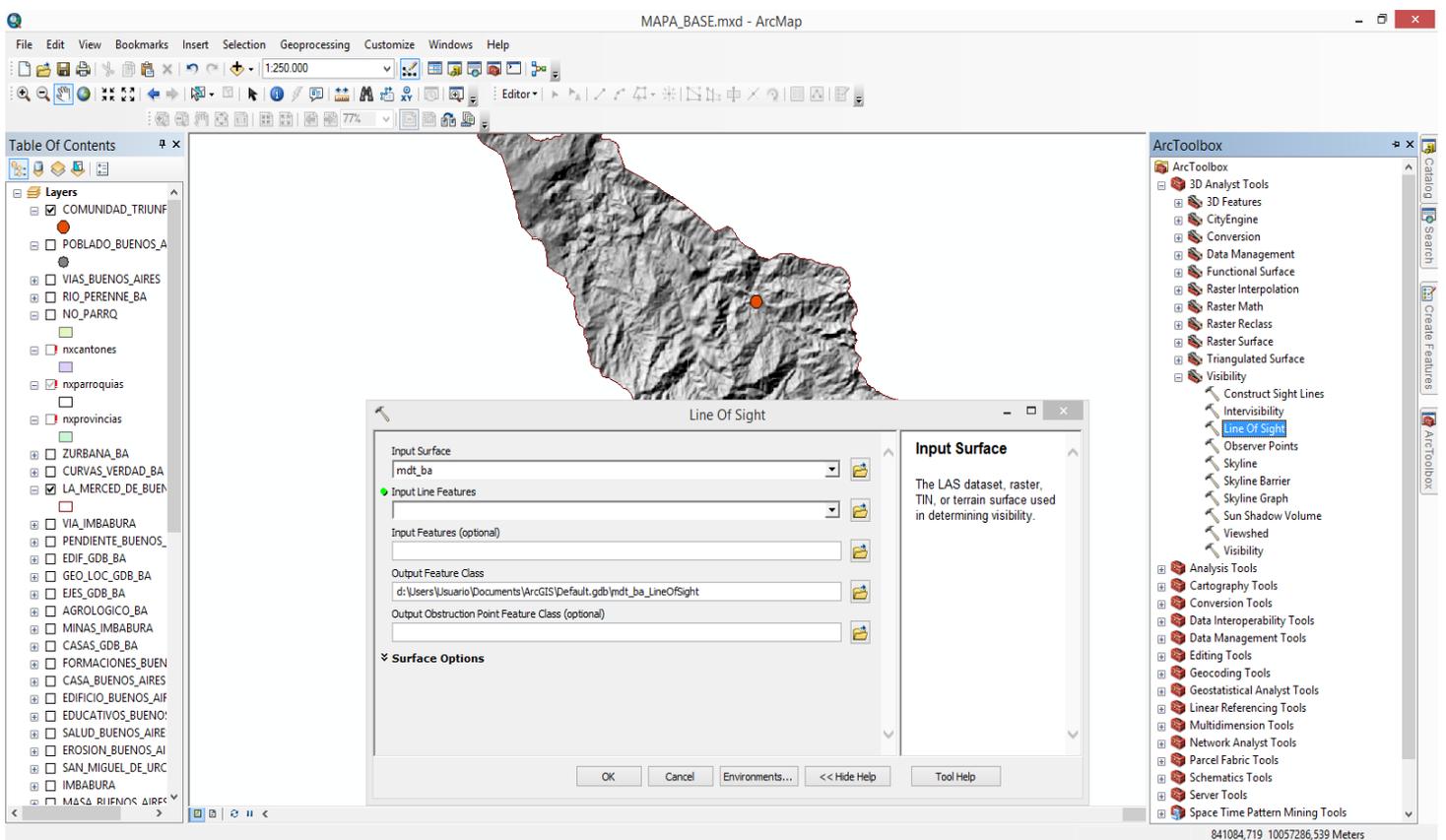
Una vez realizado el MDT se proceden a trazar líneas de visión imaginarias partiendo desde el punto del observador determinado por las curvas de nivel hasta otro punto de destino que en este caso sería la mina de La Merced de Buenos Aires.

Para realizar este análisis de líneas de visión se utilizó la herramienta de ArcGIS *line of sight* o línea de visión. Este trazo es una línea gráfica entre dos puntos de la superficie en la cual se muestran los segmentos que van a poder ser visibles o van a ser obstruidos visualmente para el observador.

Procedimiento en el software ArcGIS:

Dentro del Arctool box, herramientas de ArcGIS, se selecciona la opción *3D Analyst* (3D Análisis), seguido de la opción *visibility* o visibilidad y finalmente la opción *Line of Sight* líneas de visión. La herramienta líneas de visión permite realizar una correlación entre los puntos del observador, las líneas de visión trazadas, el modelo digital del terreno (DTM) y el punto de destino que en este caso sería la mina de oro de la parroquia rural de La Merced de Buenos Aires.

Gráfico 7. Procedimiento de la generación de líneas de visión



Software: ArcGis 10.3

Autora: Gabriela López

Como resultado obtenemos lo siguiente:

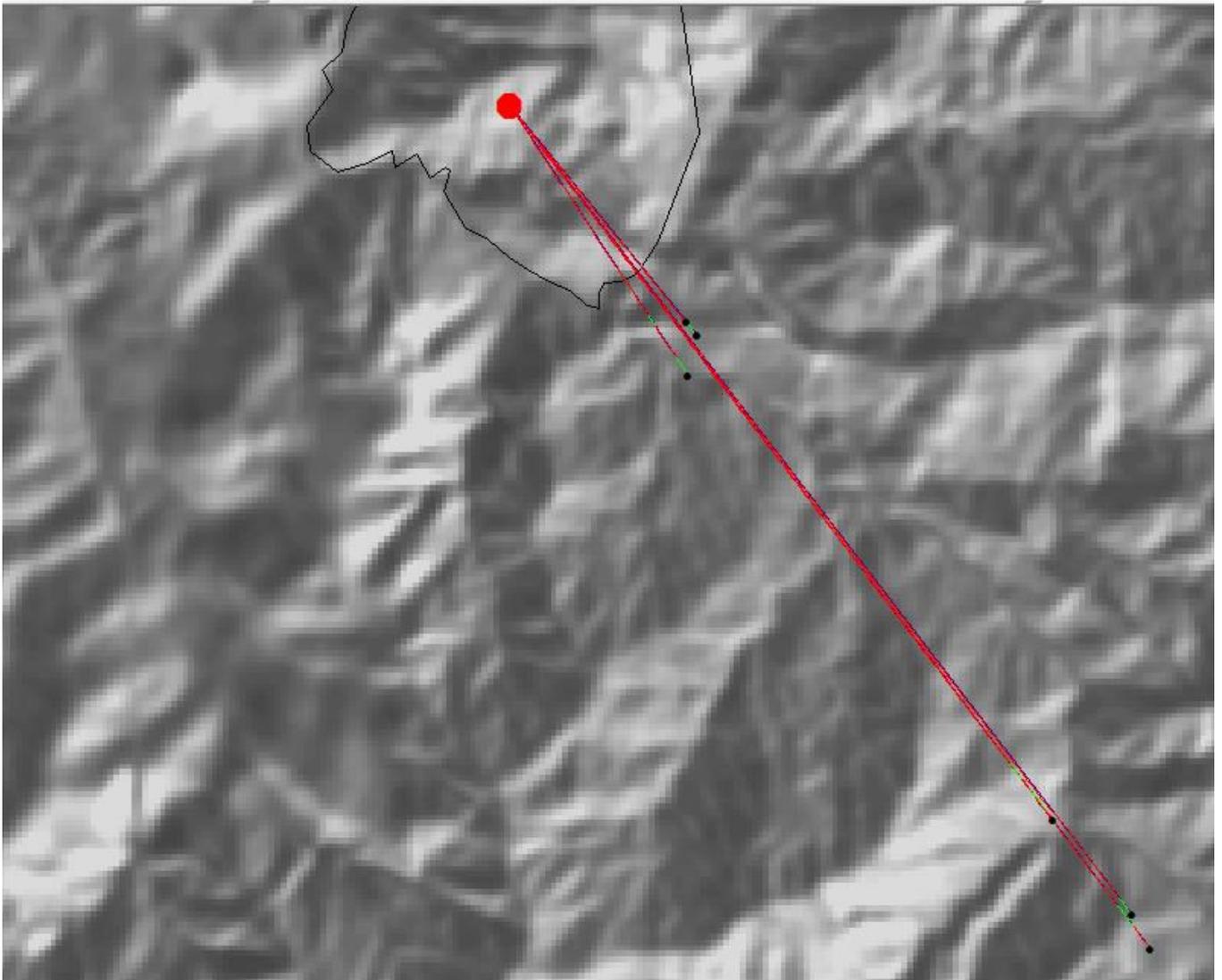
LÍNEAS:

- Las líneas rojas son áreas obstruidas desde el punto del observador.
- Las líneas verdes son áreas visibles desde el punto del observador.

PUNTOS:

- El punto negro representa la ubicación del observador.
- El punto rojo representa la ubicación del destino (mina Buenos Aires).

Gráfico 8. Generación de líneas de visión



Software: ArcGis 10.3

Autora: Gabriela López

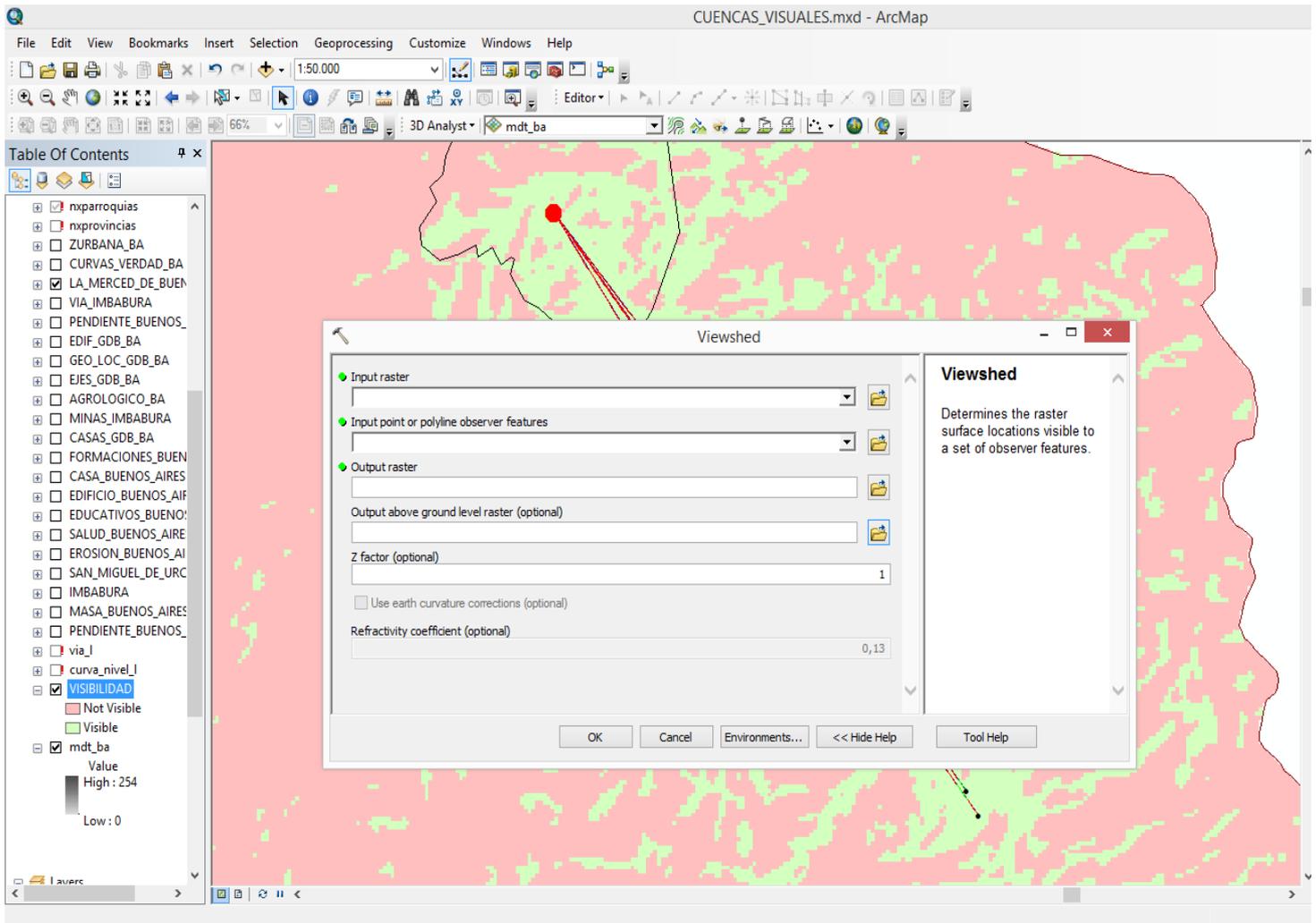
Con los datos obtenidos, se procedió a realizar un mapa de visibilidad el cual permite analizar la visibilidad de la superficie del área de estudio en base al modelo digital del terreno (en formato ráster) y las líneas de visión trazadas anteriormente (ESRI, 2010).

Procedimiento en el Software ArcGis:

Dentro del 3D Analyst Tools, se encuentra la opción *visibility* o visibilidad, la cual contiene la herramienta *visibility*, que nos permite determinar la superficie visible y la

superficie no visible en base a un ráster (en este caso el modelo digital del terreno) o a los puntos de visión (ESRI, 2014).

Gráfico 9. Procedimiento para generación de mapa de visibilidad



en verde es la parte visible del terreno desde los puntos de observación escogidos.

3.1.3.6 Valoración del Paisaje Desde Infraestructuras Lineales.-

Para la valoración del paisaje desde infraestructuras lineales se utilizó una metodología mixta desarrollada por un grupo de expertos en paisaje e ingeniería de montes, herramienta útil para planificar tanto infraestructuras como el uso de las mismas. Esta metodología considera al paisaje como un recurso más que puede que puede objetivar y cuantificar con el fin de obtener un inventario del mismo junto con el resto de

recursos a tener en cuenta a la hora de realizar una planificación territorial(Otero I., Navarra M., Espluga A., Ezquerria A., 2008). La metodología a realizar será una herramienta útil en la inclusión de la valoración de la variable paisaje en el estudio de vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires. Para lo cual, se utilizó una fórmula de regresión múltiple.

Fórmula de Regresión Múltiple:

De acuerdo con la bibliografía consultada (Dunn, 1974), la fórmula estadística para la elaboración de un Método Mixto de valoración de paisaje sería la denominada Regresión Múltiple. Esta fórmula asigna a la variable dependiente la suma de las variables independientes, constituidas por los componentes físicos, ponderadas por unos coeficientes que constituirían la valoración de las categorías estéticas o elementos subjetivos. La variable dependiente estaría formada por:

$$y = y_1 + y_2 + \dots + y_n$$

Se ha desarrollado un Método Mixto en el que se tiene en cuenta tanto las componentes de paisaje como vegetación, usos de suelo, entre otras y elementos subjetivos o categorías estéticas como la expresión, simbolismo, unidad (Otero I., Navarra M., Espluga A., Ezquerria A., 2008).

Aplicando la fórmula estadística de Regresión Múltiple se obtiene los coeficientes de ponderación que se corresponden con el valor de las categorías subjetivas (encuestas de percepción de la población) (Otero I., Navarra M., Espluga A., Ezquerria A., 2008)..

La fórmula resultado de este método mixto es la siguiente:

$$\mathbf{V = 0,35Fcos + 0,36Bcos + 0,18Vis + 0,11RC - 0,11EA}$$

Donde:

- Fcos: Elementos físicos: Forma del terreno, presencia de agua o nieve. Varía entre 1, 0.5, 0. Siendo.-

Valores	Elementos
1	Montañas, presencia de agua o nieve.
0.5	Colinas
0	Diseminados y terrenos agrícolas poco vistoso.

Elaborado por: Gabriela López

- Bcos: Elementos Biológicos: presencia de Fauna y Flora. Varía entre 0 y 1,siendo:

Valores	Elementos
1	Abundantes
0.5	Presencia media
0	No presentes

Elaborado por: Gabriela López

- Vis: Vistas. 0: inexistentes, 0.5: más de 900, y 1: panorámica.

Valores	Elementos
1	Panorámica
0.5	Más de 900
0	Inexistentes

Elaborado por: Gabriela López

- RC: Recursos Culturales. 0: no presentes, 0.5 presencia media, 1 abundantes.

Valores	Elementos
1	Abundantes
0.5	Presencia media

0	No presentes
---	--------------

Elaborado por: Gabriela López

- EA: Elementos que Alteran. Presencia de cables eléctricos, edificaciones.

Valores	Elementos
1	Abundantes
0.5	Presencia media
0	No presentes

Elaborado por: Gabriela López

Tabla 21. Rangos de valoración del paisaje

RANGO	VALORACIÓN
0,74 – 1,11	ALTA
0,38 – 0,74	MEDIA
0 – 0,37	BAJA

Editada por: Gabriela López

3.1.3.7 Evaluación de impactos en función de la magnitud e importancia:

Finalmente, con el fin de realizar la evaluación de impactos paisajísticos se utilizó la matriz de importancia o matriz de causa - efecto de Leopold (1971). La matriz de Leopold es un modelo cualitativo, preliminar y muy valioso para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, en este caso de la actividad minera de la parroquia La Merced de Buenos Aires en función de la magnitud e importancia de las acciones y sus efectos. Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados, y columnas las acciones que vayan a tener lugar y qué serán causa de los posibles impactos (Espinoza Y., 2013).

La suma por filas indicará las incidencias sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad; mientras que la suma por columnas mostrará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio y por tanto, se agresividad.

Por lo tanto, la matriz de Leopold se convierte en un resumen y en el eje de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) adjunto a la misma, que nos sirvió de base a la hora de evaluar la magnitud y la importancia (Espinoza Y., 2013).

A continuación describen los pasos para implantar la Matriz:

- ✓ Paso 1: Se colocan las acciones que realiza la actividad minera en la parte superior conjuntamente con los efectos en la parte inferior.

Tabla 22. Acciones y efectos producidos por la actividad minera

ACTIVIDAD MINERA			
Acciones			
Efectos			

Elaborado por: Jiménez B., 2012

Editado por: Gabriela López

- ✓ Paso 2: En cada cuadrícula se traza una diagonal, en la parte superior se coloca la magnitud, M (extensión del impacto) con el signo + o – según el impacto positivo o negativo, para este estudio se ha tomado valores del 1 al 3 (siendo 1 una alteración mínima y 3 una alteración máxima) (Espinoza Y., 2013).

En el triángulo inferior se ubicará la importancia, I (intensidad o grado de incidencia). Los dos valores se generan subjetivamente por no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluadro es multidisciplinar, la manera de operar será bastante objetiva (Ver Tabla 23) (Espinoza Y., 2013).

Tabla 23. Valoración de magnitud e importancia

ACTIVIDAD MINERA			
Acciones	(-5)		
Efectos	(5)		

Fuente: Jiménez B., 2012

Editada por: Gabriela López

- ✓ Paso 3: Se realiza la multiplicación de cada celda en cada acción y cada efecto. Se agrega una columna A y una Fila B donde se suman los productos de las multiplicaciones realizadas con anterioridad, verticalmente como horizontalmente, si los valores coinciden la matriz no incurre en error (Ver Tabla 24) (Jiménez B., 2012).

Tabla 24. Sumatoria de valores en relación de las acciones y efectos por la actividad minera

ACTIVIDAD MINERA			
Acciones	(-5)		
Efectos	(5)		Sumatoria A
Sumatoria B			TOTAL

Fuente: Jiménez B., 2012

Editado por: Gabriela López

Se agregan dos filas y dos columnas para contabilizar los índices positivos y negativos para cada actividad y cada efecto; obteniendo como resultado las Acciones que causan mayor y menor impacto al paisaje y a la naturaleza; conjuntamente con los efectos

más fuertes para cada acción que desarrolla la actividad minera (Ver Tabla 25) (Jiménez B., 2012).

Tabla 25. Índices positivos y negativos para las acciones y efectos por la actividad minera

ACTIVIDAD MINERA					
Acciones	(-5)		Índices (+)	Índices (-)	Sumatoria A
Efectos	(5)				
Índices (+)					
Índices (-)					
Sumatoria B					TOTAL

Fuente: Jiménez B., 2012

Editado por: Gabriela López

3.1.3.8 Metodología de evaluación de impactos paisajísticos a través de percepción:

Como parte de la metodología se utilizó una técnica de recolección de información llamada encuesta, para determinar tanto la percepción de la población sobre los impactos y vulnerabilidad a la que esta se encuentra expuesta.

Para lo cual mediante la aplicación de una fórmula se realizó un muestreo aleatorio simple tomando en cuenta una población total de 442 viviendas (GAD Municipal Urcuquí, 2014), presentes en la parroquia, ya que las encuestas se aplicarán por vivienda.

Fórmula:

$$n = \frac{z^2 N \sigma^2}{N e^2 + z^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

e = Límite aceptable de error muestral. Valor que varía entre 1% (0.01) y 10% (0.1), según el criterio del encuestador. Para el

Z = Valor del coeficiente de confianza.

= Desviación estándar de la población. Cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0.5

Aplicación:

$$n = \frac{(1.65)^2(442)(0.5)^2}{(442)(0.1)^2 + (1.65)^2(0.5)^2}$$

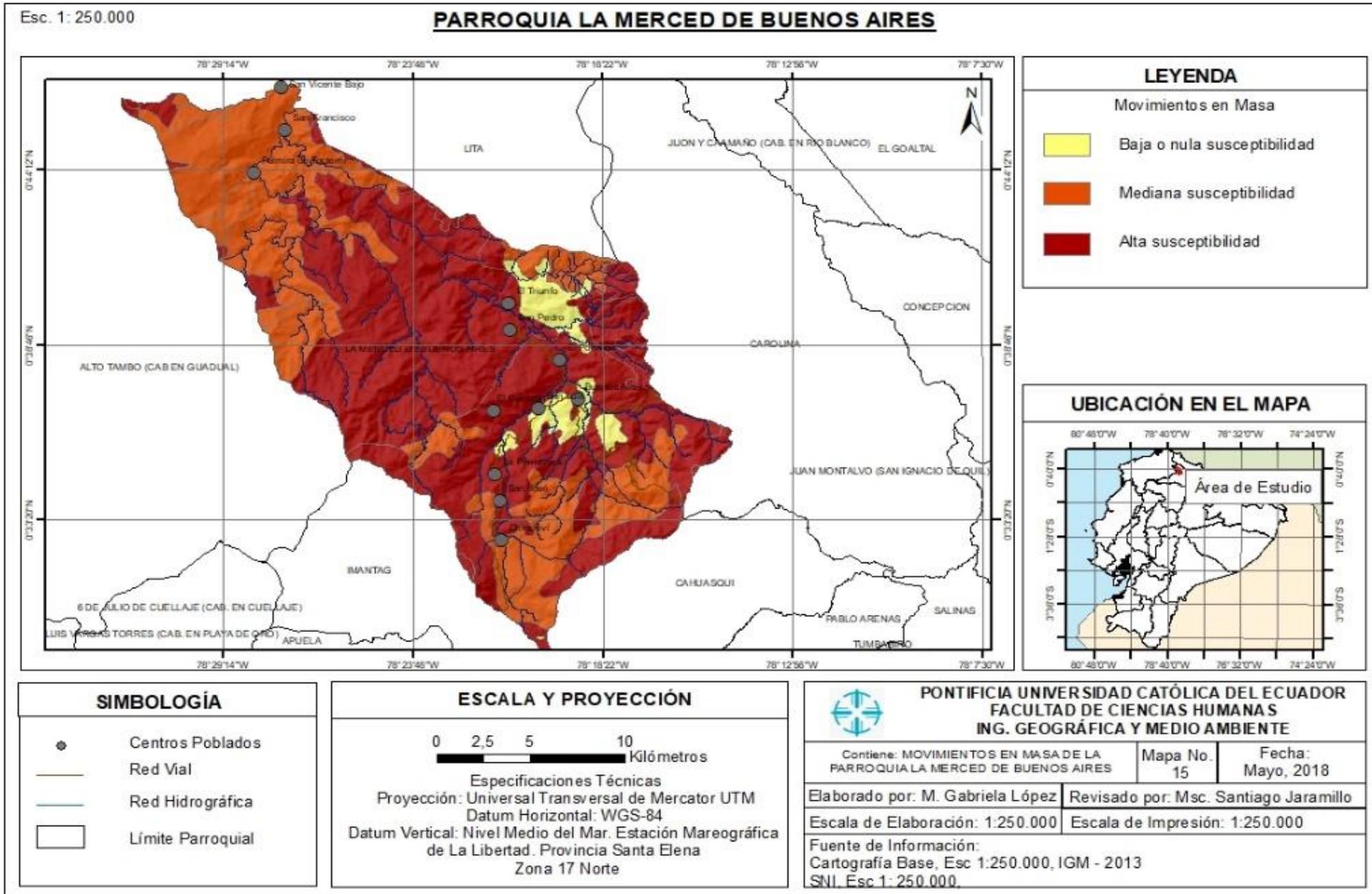
El valor de la muestra es igual a 59 encuestas.

3.2 Metodologías para la Evaluación de la Vulnerabilidad Física.

Los movimientos en masa son parte de los procesos denudativos que modelan el relieve de la tierra (INGEMMET, 2007). Su origen obedece a una gran diversidad de procesos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interface entre esta, la hidrósfera y la atmósfera; así, si por una parte el levantamiento tectónico forma montañas, por otra la meteorización, las lluvias, los sismos y la actividad antrópica (como en este caso de estudio) actúan sobre las laderas para desestabilizarlas y cambiar el relieve a una condición más plana (INGEMMET, 2007). Por otro lado, según Gutiérrez 2008, "Los movimientos en masa son procesos en los que se movilizan materiales por la acción de la gravedad y pueden ser peligrosos si afectan la vida y propiedades del hombre".

Como se puede apreciar en el mapa de amenaza por movimientos en masa (Ver Mapa 15), y debido a las diversas características biofísicas de La Merced de Buenos Aires se tiene una gran amenaza en más del 50% del territorio de la parroquia, la cual representa a la superficie donde se asienta la población y donde se encuentra la actividad minera en Buenos Aires. Por esta razón se analiza la vulnerabilidad física por posibles movimientos en masa a la cual la parroquia se encuentra expuesta debido a esta actividad económica.

Mapa 15. Amenaza por movimientos en masa en La Merced de Buenos Aire



Vulnerabilidad:

Según Cardona O., la vulnerabilidad es un proceso por el cual se determina el nivel de exposición, predisposición o susceptibilidad de un elemento a ser afectado o de sufrir una pérdida. La determinación del nivel de exposición de viviendas e infraestructura y su capacidad para soportar amenazas como los movimientos en masa sean por procesos naturales o en este caso por procesos antrópicos como la actividad minera en La Merced de Buenos Aires es una herramienta útil para determinar el nivel de riesgo a la que se enfrenta la parroquia y contribuir a una mejor gestión y planificación territorial de la misma (Cardona O., 1993). Siendo esta la razón por la cual se determina la vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires.

Para la evaluación de vulnerabilidad física se usarán varias metodologías que permitirán evaluar las distintas condiciones estructurales que presentan algunos elementos de la parroquia La Merced de Buenos Aires, incluyendo la percepción del riesgo de la población a posibles movimientos en masa producidos por la actividad minera en la parroquia. Para lo cual se realizará una serie de encuestas tipo censo que incluirán las diferentes características estructurales de las viviendas e infraestructura vial y de redes, así como incluye la percepción de la población ante la amenaza de posibles movimientos en masa por acción de la actividad minera en la parroquia.

Posteriormente, se analizarán las condiciones identificadas en una matriz de ponderación de variables (matriz Saaty), la cual nos permitirá jerarquizar por niveles de importancia la influencia de varios factores en la vulnerabilidad física del lugar. Además mediante esta matriz, se obtendrá un mapa de vulnerabilidad física utilizando el software ArcGis 10.3.

3.2.1 Metodología de evaluación de vulnerabilidad física Aplicando la Matriz Saaty:

Matriz Saaty

La matriz de ponderación de variables Saaty fue creada por el doctor en matemáticas Thomas Saaty en la década de los 70, la cual se refiere a un procedimiento de comparación por pares de los criterios que parte de una matriz cuadrada en la cual el número de filas y columnas está definido por el número de criterios a ponderar. Así se establece una matriz de comparación entre pares de criterios, comparando la importancia de cada uno de ellos con los demás (UNNE, 2004).

El proceso requiere que quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que, después, especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio. El resultado del AHP es una jerarquización con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión (Toskano H., Gérard B., 2005).

El proceso metodológico para generar la matriz de ponderación de variables Saaty se detalla de la siguiente manera:

a) Paso 1.- Estructuración del problema como una jerarquía

En este paso el método descompone el problema a modo de jerarquía dependiendo de las variables en función a su importancia, siendo ordenadas de manera descendente.

Tabla 26. Estructura matriz de ponderación de variables Saaty

C1	C2	C3	C4	C5
----	----	----	----	----

	Amenaza a Movimientos en Masa	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5
C1	Variable 1					
C2	Variable 2					
C3	Variable 3					
C4	Variable 4					
C5	Variable 5					

Fuente: Saaty T., 1993

Elaborado por: Gabriela López

b) Paso 2.- Establecimiento de las prioridades de los criterios y construcción de matrices

En este paso a cada una de las jerarquías se le asigna una ponderación inicial a los elementos que conforman cada capa. La ponderación tiene un rango que va desde el 1 correspondiendo a las variables de igual importancia, y 2 a las variables de mayor importancia. De igual manera se asigna valores entre 0,1 – 0,5 para indicar el grado de mayor importancia que posee una variable sobre otra. Mediante la asignación de estos valores la tabla genera un cálculo en base a una fórmula resultando los valores por debajo de la diagonal con los valores de 1.

Tabla 27. Valoración matriz de ponderación de variables Saaty

		C1	C2	C3	C4	C5
	Amenaza a Movimientos en Masa	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5
C1	Variable 1	1	2	2	2,5	2
C2	Variable 2	0,5	1	2	1,5	2
C3	Variable 3	0,5	0,5	1	2	2,5

C4	Variable 4	0,4	0,6666667	0,5	1	2
C5	Variable 5	0,5	0,5	0,4	0,5	1

Fuente: Saaty T., 1993

Elaborado por: Gabriela López

- c) Paso 3.- Identificación de los pesos o valor de contribución de cada variable y criterio

En el presente paso después de haber ponderado de manera prioritaria cada variable se realiza una normalización de la matriz Saaty, donde se obtienen los valores o vector propio, es decir aquel valor que indica la importancia de cada variable siendo este el valor utilizado dentro del cálculo en el SIG ArcGis para la realización del mapeo. De esta manera en la tabla se generan los valores en base a la fórmula que relaciona cada valor ponderado con el total de cada columna correspondiente. Por otro lado, el vector propio resulta del promedio de la normalización de cada fila, y sus sumatoria debe igual a 1.

Tabla 28. Normalización de matriz de ponderación de variables Saaty

		C1	C2	C3	C4	C5	Normalización de la matriz					Vector propio
Amenaza a Movimientos en Masa		Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5	C1	C2	C3	C4	C5	Ti
C1	Variable 1	1	2	2	2,5	2	x	x	x	x	x	x
C2	Variable 2	0,5	1	2	1,5	2	x	x	x	x	x	x
C3	Variable 3	0,5	0,5	1	2	2,5	x	x	x	x	x	x
C4	Variable 4	0,4	0,6666667	0,5	1	2	x	x	x	x	x	x

C5	Variable 5	0,5	0,5	0,4	0,5	1	x	x	x	x	x	x
	Total	2,9	4,6666667	5,9	7,5	9,5						1

Fuente: Saaty T., 1993

Elaborado por: Gabriela López

d) Paso 4.- Comprobación la consistencia de los juicios

En este paso se evalúa la consistencia de la matriz por medio del cálculo del vector Lambda, es decir la determinación de la confiabilidad de la ponderación de variables, la cual resulta del producto del vector propio de cada fila con la sumatoria de cada columna; obteniendo como resultado el ratio de consistencia. El ratio de consistencia resulta de la relación entre el índice de consistencia, el cual es igual a la sumatoria del vector Lambda menos el número de variables sobre el número de variables menos 1, y el índice de consistencia aleatorio, el cual resulta de la relación de la sumatoria del vector Lambda sobre el número de variables. Los valores de evaluación se encuentran en un rango entre 0 y 0,10. Siendo un valor de 0 que representa a una matriz consistente, y un valor mayor a 0,10 considerando a la matriz inconsistente para lo cual se debería relacionar y añadir nuevas variables a la matriz.

Tabla 29. Matriz de ponderación de variables Saaty

		C1	C2	C3	C4	C5	Normalización de la matriz					Vector propio	Vector lambda máximo
Amenaza a Movimientos en Masa		Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5	C1	C2	C3	C4	C5	Ti	λ_{max}
C1	Variable 1	1	2	2	2,5	2	x	x	x	x	x	x	x

C2	Variable 2	0,5	1	2	1,5	2	x	x	x	x	x	x	x
C3	Variable 3	0,5	0,5	1	2	2,5	x	x	x	x	x	x	x
C4	Variable 4	0,4	0,67	0,5	1	2	x	x	x	x	x	x	x
C5	Variable 5	0,5	0,5	0,4	0,5	1	x	x	x	x	x	x	x
			4,666666										
	Total	2,9	7	5,9	7,5	9,5						1	x

Fuente: Saaty T., 1993

Elaborado por: Gabriela López

Tabla 30. Tabla de cálculo de índices de matriz de ponderación de variables Saaty

Fórmulas	Descripción	Resultados
$CI = \frac{(L_{max} - n)}{(n - 1)}$	Índice de Consistencia	CI= 0,05671997
IA= 1,04537598	Índice de consistencia Aleatorio	n= 5
RC= IC/IA	Ratio de consistencia	RC= debe ser menor al 10% 0,05425796 5,43%

Fuente: Saaty T., 1993

Elaborado por: Gabriela López

Para la aplicación de la matriz Saaty se utilizaron variables de condiciones físicas de las viviendas y de las vías de La Merced de Buenos Aires, las cuales son presentadas a continuación.

Variables Utilizadas para la Evaluación de Vulnerabilidad Física.-

✓ Variables Estructurales:

- Material de construcción de las paredes del inmueble.

- Material de construcción del techo del inmueble.

- Material de construcción del piso del inmueble.

- Número de pisos de las construcciones

- Número de años de las construcciones

- Condición de las construcciones

- Estado de la red vial

- Orden de la vía

- Material de la vía

✓ Variables Sociales: El nivel de percepción en cuanto al nivel de respuesta se realizó en base a las encuestas generadas y se planteó un resultado de percepción general.

- Nivel de percepción del riesgo

Se debe tomar en cuenta que el nivel de vulnerabilidad física de construcciones se realizó en función de la muestra calculada, es decir para los 59 inmuebles censados; por otro lado, para la evaluación de vulnerabilidad física de vías se tomó en cuenta la escala de trabajo 1:5.000.

Descripción del procedimiento de estimación de vulnerabilidad física en el software ArcGis 10.3:

Para realizar el mapa de vulnerabilidad se utilizó las coberturas en formato shapefile correspondientes a las variables mencionadas anteriormente para la estimación del nivel de exposición ante posibles movimientos en masa producidos por la actividad minera en la parroquia. Posteriormente se estableció la escala de trabajo que en el caso de estudio corresponde a una escala de 1:5.000 mediante la cual se realizó el cálculo de la unidad mínima cartografiable (UMC).

$$\begin{array}{ccc} 1\text{cm} & & 10\text{mm} \\ & \diagdown & / \\ & & x = 50000\text{mm} \\ & / & \diagdown \\ 5000\text{cm} & & \end{array}$$

$$(50000\text{mm}) * (\text{unidad mínima perceptible}) = (50000)*(0,4)$$

UMC = 20000mm, la cual corresponde a 20 metros en el terreno y 400 metros en superficie.

En base a la UMC calculada se realiza una limpieza de las coberturas shp, y solo se toma en cuenta la superficie superior a la que se detalla en la UMC. Este procedimiento se realiza mediante el cálculo de áreas dentro del *attribute table* o tabla de atributos en el ArcGis 10.3, después aplicando la herramienta del ArcToolbox llamada *Eliminate* se eliminan las superficies por debajo de la unidad mínima cartografiada. De ser necesario se suaviza las coberturas mediante la utilización de la herramienta *Smooth*.

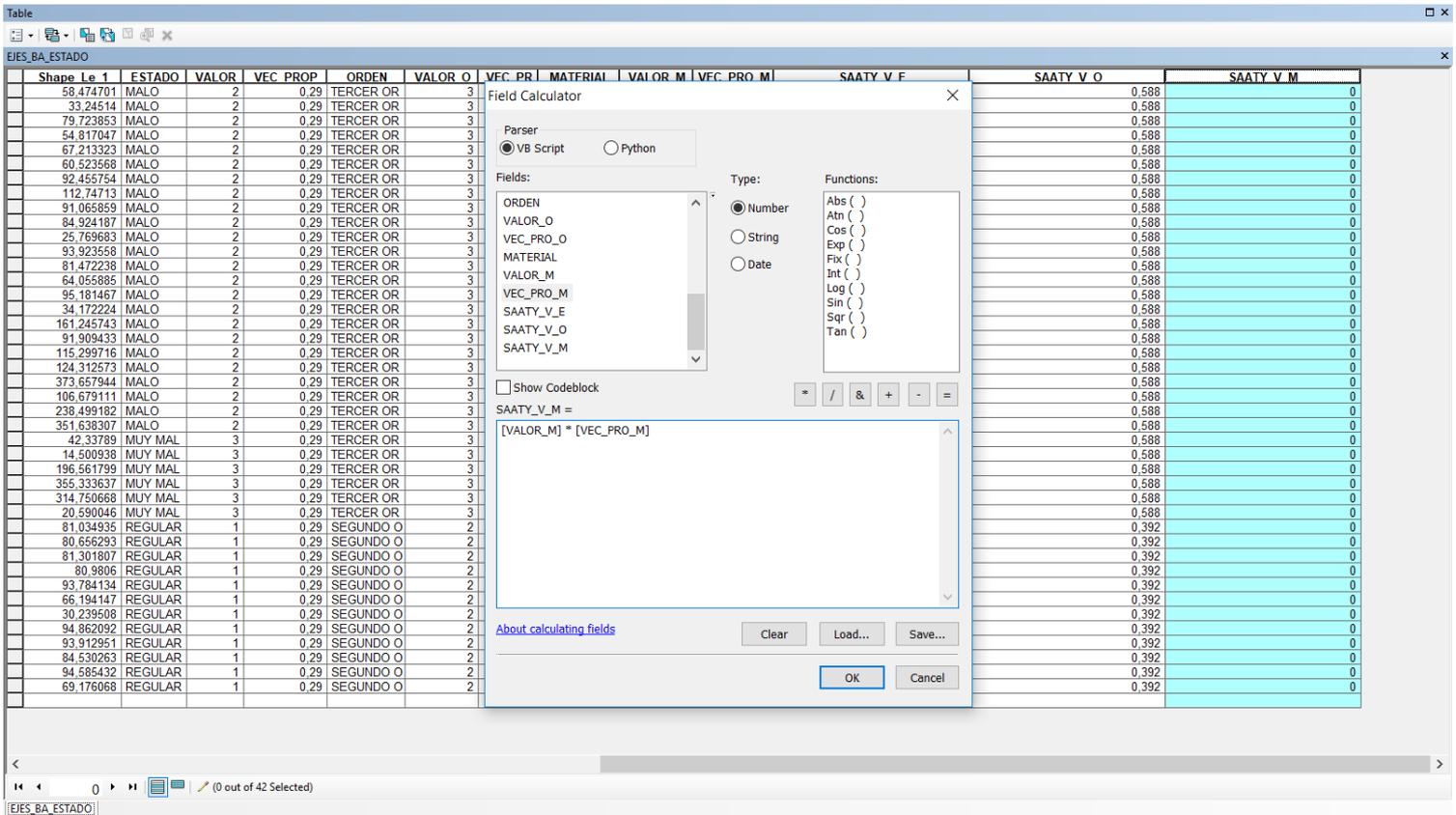
El siguiente paso a realizar es ingresar el valor del vector propio calculado mediante la matriz de ponderación de variables Saaty a la tabla de atributos de cada variable a analizar dentro del ArcGis. Después se realiza una ponderación del nivel de susceptibilidad dentro del rango del 1 al 3 en el *attribute table* de cada cobertura; se procede a multiplicar el nivel de susceptibilidad con el valor del vector propio y se obtiene el valor de importancia según Saaty.

Gráfico 10. Tabla de contenidos ArcGis

TARGET FID	DPA PARROQ	DPA NOMBRE	DPA TIPO	FUENTE	Shape Leng	Shape Le 1	ESTADO	VALOR	VEC PROP	ORDEN	VALOR O	VEC PRO O	MATERIAL	VALOR M	VEC PRO M
57646	100652	JUAN YUMBO	CALLE	ORTOFOT	58.474701	58.474701	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57647	100652	JUAN YUMBO	CALLE	ORTOFOT	33.24514	33.24514	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57648	100652	AV. DE FATIMA	AVENIDA	ORTOFOT	79.723853	79.723853	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57650	100652	SUCRE	CALLE	ORTOFOT	54.817047	54.817047	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57651	100652	MOSQUERA	CALLE	ORTOFOT	67.213323	67.213323	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57652	100652	BOLIVAR	CALLE	ORTOFOT	60.523568	60.523568	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57653	100652	MOSQUERA	CALLE	ORTOFOT	92.456754	92.456754	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57655	100652	AV. 24 DE JUNIO	AVENIDA	ORTOFOT	112.74713	112.74713	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57656	100652	MOSQUERA	CALLE	ORTOFOT	91.065859	91.065859	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57657	100652	SUCRE	CALLE	ORTOFOT	84.924187	84.924187	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57658	100652	CARCHI	CALLE	ORTOFOT	25.769683	25.769683	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57660	100652	CARCHI	CALLE	ORTOFOT	93.923558	93.923558	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57663	100652	AV. 24 DE JUNIO	AVENIDA	ORTOFOT	81.472238	81.472238	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57665	100652	SUCRE	CALLE	ORTOFOT	64.055885	64.055885	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57667	100652	CALLE - A	CALLE	ORTOFOT	95.181467	95.181467	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57668	100652	SUCRE	CALLE	ORTOFOT	34.172224	34.172224	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57669	100652	A SAN PEDRO	CALLE	ORTOFOT	161.245743	161.245743	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57674	100652	AV. 24 DE JUNIO	AVENIDA	ORTOFOT	91.909433	91.909433	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57678	100652	GARCIA MORENO	CALLE	ORTOFOT	115.299716	115.299716	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57679	100652	GARCIA MORENO	CALLE	ORTOFOT	124.312573	124.312573	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57680	100652	AV. 24 DE JUNIO	AVENIDA	ORTOFOT	373.657944	373.657944	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
58107	100652	SUCRE	CALLE	ORTOFOT	106.679111	106.679111	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
58582	100652	AV. DE FATIMA	AVENIDA	ORTOFOT	238.499182	238.499182	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
58583	100652	A SAN PEDRO	CALLE	ORTOFOT	351.638307	351.638307	MALO	2	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57645	100652	SEND. S/N	SENDERO	ORTOFOT	42.33789	42.33789	MUY MAL	3	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57649	100652	SEND. S/N	SENDERO	ORTOFOT	14.500938	14.500938	MUY MAL	3	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57676	100652	SEND. S/N	SENDERO	ORTOFOT	196.561799	196.561799	MUY MAL	3	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57681	100652	SEND. S/N	SENDERO	ORTOFOT	355.333637	355.333637	MUY MAL	3	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57682	100652	SEND. S/N	SENDERO	ORTOFOT	314.750668	314.750668	MUY MAL	3	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0
57683	100652	SEN. S/N	SENDERO	ORTOFOT	20.590046	20.590046	MUY MAL	3	0.29	TERCER ORDEN	3	0	TIERRA	3	0

Fuente: ArcGis 10.3

Gráfico 11. Generación de variable de importancia



Fuente: ArcGis 10.3

Posteriormente se realiza una sumatoria de los valores de importancia de Saaty obtenidos del producto del valor ponderado (del 1 al 3) y el vector propio de cada variable.

Para la elaboración final del mapa será necesario añadir un nuevo campo dentro de la tabla de atributos llamado “NIVEL” donde, según el criterio propio utilizado basado en una comparación de los valores de importancia de cada variable analizada (material de paredes, techo, piso, años de construcción, estado de construcción), se estandarizarán las variables asignando valores de 1 a 3, donde 1 es la menor vulnerabilidad y 3 la mayor. Finalmente, se genera el mapa de vulnerabilidad física en base a tres niveles bajo, medio y alto.

3.2.2 Metodología de evaluación de vulnerabilidad física por percepción:

Con el fin de evaluar la vulnerabilidad física se realizó 59 encuestas a vivienda de la Parroquia, las cuales incluyen información sobre la percepción de la población ante posibles movimientos en masa producidos por la reciente actividad minera en La Merced de Buenos Aires, así como también características estructurales de las viviendas y vías.

CAPÍTULO IV

4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA MERCED DE BUENOS AIRES

4.1 Evaluación de Impactos Paisajísticos Derivados de la Actividad Minera en La Merced de Buenos Aires

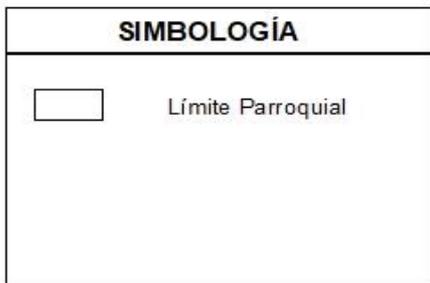
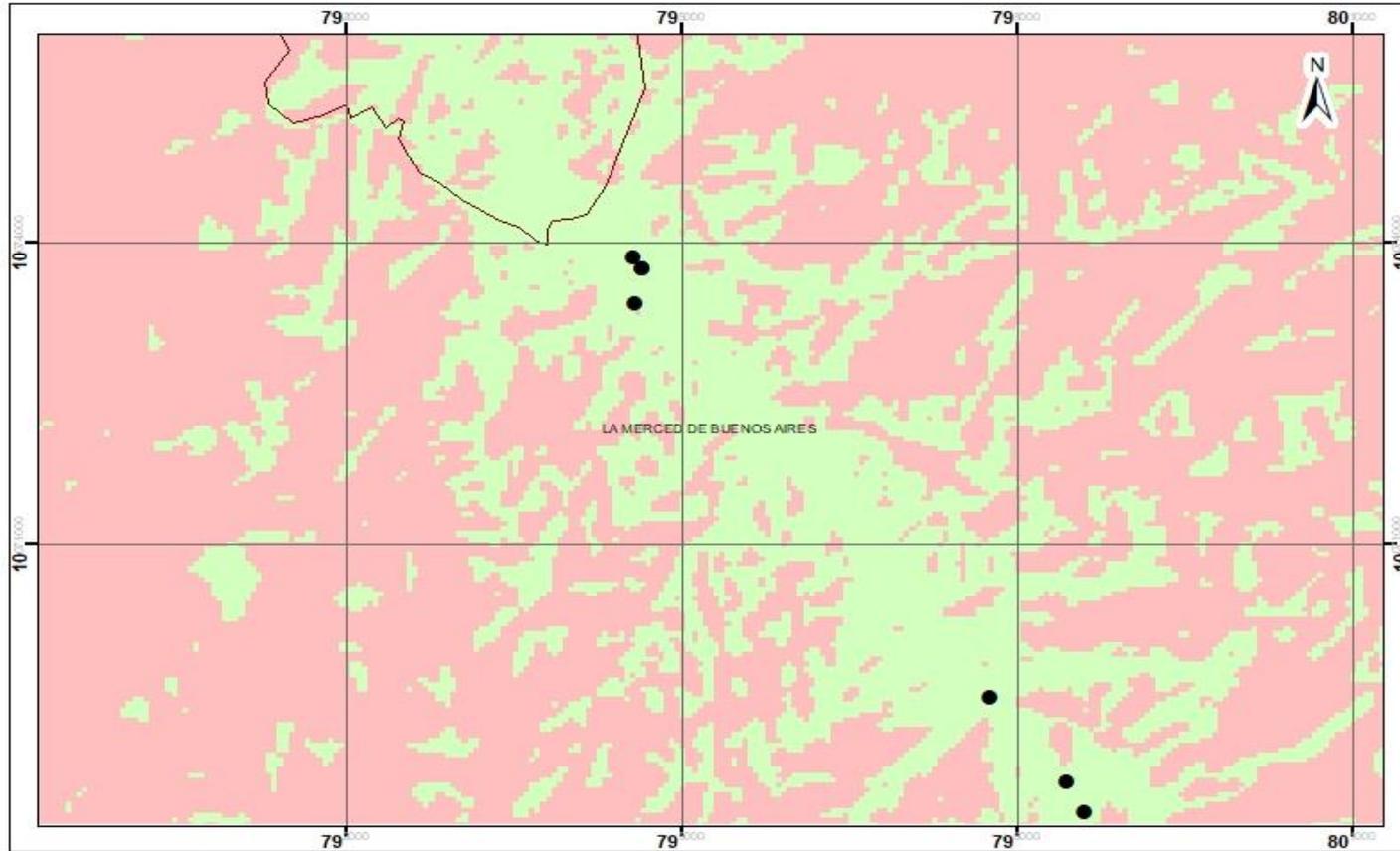
Tal como se detalló en el capítulo anterior, con el fin evaluar los impactos paisajísticos se utilizó una metodología de cuencas visuales para determinar puntos de observación y análisis de impactos paisajísticos. El presente proceso se realizó a escala 1:60.000 debido a la distancia de los distintos centros poblados hacia la mina. Para lo cual, en base al Modelo Digital del Terreno se establecieron puntos de observación (por lo general puntos altos) con los cuales se trazaron líneas de visión, obteniendo como resultado segmentos visibles y no visibles.

Además, en base a las líneas de visión generadas se realizó un mapa de visibilidad, el cual permite determinar la superficie visible y la superficie no visible en base a un ráster (en este caso el modelo digital del terreno) y a los puntos de visión (ESRI, 2014) (Ver Mapa 16). Como resultado se puede apreciar que en función a los puntos de observación establecidos, la cuenca presenta gran visibilidad.

Mapa 16. Visibilidad de la superficie de la parroquia La Merced de Buenos Aires

Esc. 1: 60.000

PARROQUIA LA MERCED DE BUENOS AIRES

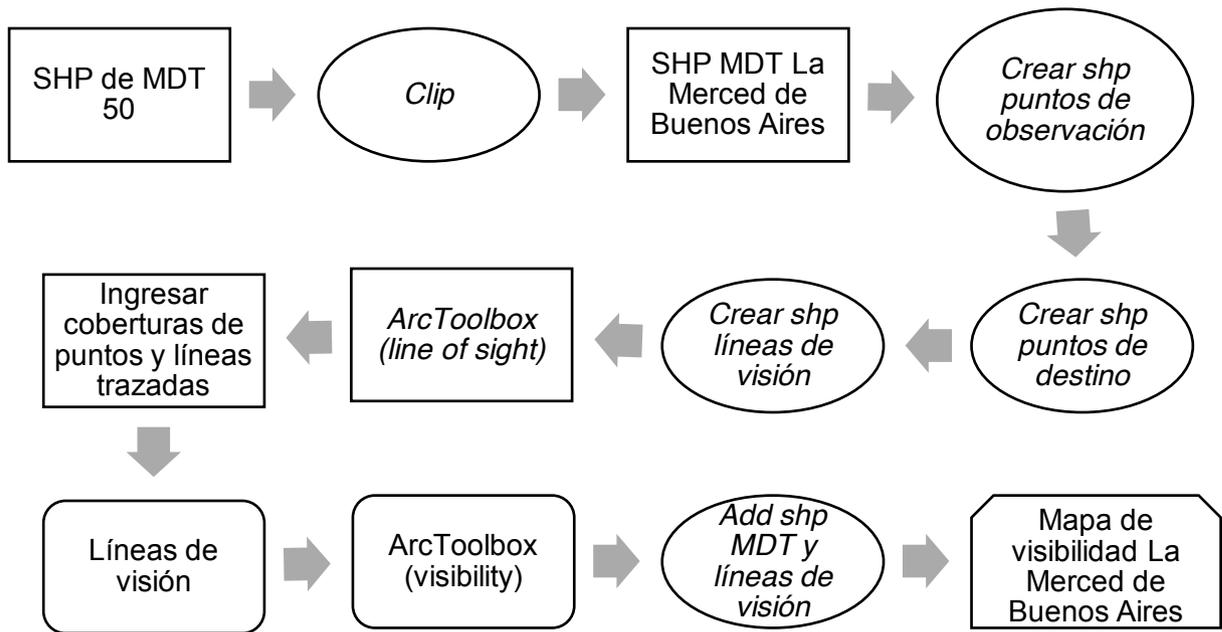


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ING. GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE

Contiene: VISIBILIDAD DEL PAISAJE EN LA PARROQUIA LA MERCED DE BUENOS AIRES	Mapa No. 16	Fecha: Abril, 2018
Elaborado por: M. Gabriela López	Revisado por: Msc. Santiago Jaramillo	
Escala de Elaboración: 1:45.000	Escala de Impresión: 1:60.000	
Fuente de Información: Cartografía Base, Esc 1:250.000, IGM - 2013 División Política Administrativa, SNI - 2013		

El gráfico 12 contiene el flujograma de trabajo para la elaboración del mapa de visibilidad en base al establecimiento de cuencas visuales en la parroquia La Merced de Buenos Aires (Ver Gráfico 12).

Gráfico 12. Flujograma de trabajo del mapa de visibilidad en base al establecimiento de cuencas visuales en la parroquia La Merced de Buenos Aires



Elaborado por: Gabriela López

Para el siguiente paso de la evaluación de impactos paisajísticos se tomó en cuenta las líneas de visión generadas en el proceso anterior. Sin embargo se establecieron tres unidades paisajísticas para el análisis de los impactos generados por la actividad minera. Una situada en la comunidad El Triunfo, y las dos siguientes en la cabecera cantonal correspondiente a la zona urbana de Buenos Aires. Se debe tomar en cuenta que se escogió como análisis a la unidad paisajística debido a la escala (1:5.000) mediante la cual se realizó la evaluación de impactos.

4.1.1 Evaluación y Valoración del Paisaje por Unidades Paisajísticas

Se establecieron tres unidades paisajísticas debido a los segmentos visuales obtenidos del mapa de visibilidad y las líneas de visión basadas en los puntos de observación resultados del estudio de cuencas visuales. Es decir, las unidades paisajísticas seleccionadas corresponden a sitios de observación claramente visibles hacia la mina de la Parroquia y sus alrededores.

UNIDAD PAISAJÍSTICA I:

La primera unidad de análisis o unidad paisajística I se encuentra situada en la comunidad llamada El Triunfo, lugar donde se localiza la montaña conocida como la Joroba donde se realiza directamente la actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

Coordenadas de puntos de observación de la Unidad Paisajística I:

Coordenada x	Coordenada y
789000	10069600
785000	10069600
785000	10082000
789000	10082000

Fotografía 1. Comunidad El Triunfo

Tomada por: Gabriela López



Fotografía 2. Campamentos de Plástico – Comunidad El Triunfo

Tomada por: Gabriela López



4.1.1.1 Identificación de los Atributos del Paisaje

Atributos Biofísicos.-

Tabla 31. Atributos biofísicos Unidad Paisajística I

Nombre	Variable	Valores o tipos
Relieve	Tipo	Montañoso
	Pendiente	más de 70%
	Orientación	Solana
Suelo	Rugosidad	Alta
	Tipo	Río
	Ribera	Con vegetación
	Movimiento	Ligero
	Abundancia	Alta
	Calidad	Pristina
Vegetación	Cobertura	Alta >70%
	Temporalidad	Permanente
	Diversidad	Alta
	Estrato	Arbóreo
Fauna	Presencia	Media
	Diversidad	Media

Elaborado por: Gabriela López
Fuente: SEA, 2012

Atributos Estéticos.-

Tabla 32. Atributos Estéticos Unidad Paisajística I

Nombre	Variable	Rango o tipo
Forma	Diversidad	Alta
Color	Diversidad	Media
	Contraste	Bajo
Textura	Grano	Fino

	Diversidad	Media
--	------------	-------

Elaborado por: Gabriela López

Fuente: SEA, 2012

Atributos Estructurales.-

Tabla 33. Atributos Estructurales Unidad Paisajística I

Nombre	Variable	Rango o tipo
Diversidad paisajística	Heterogeneidad	Media
	Singularidad	Baja
Naturalidad	Cualidad Antrópicaa	Media

Elaborado por: Gabriela López

Fuente: SEA, 2012

4.1.1.2 Descripción de la Unidad Paisajística

Tabla 34. Unidad Paisajística I

Características	Características de Elementos estructurales del paisaje	Descripción
Forma (superficie o volumen de un objeto)	Tridimensional compleja	Se refiere a todas las formas que poseen tres dimensiones ancho, alto y profundidad
Líneas	Bordes difuso	Varían en función de la percepción del observador de las líneas y contornos de los elementos del paisaje
Color	Fríos	El color varía en función de las condiciones climáticas y tipo del clima que presenta el área de estudio. Está en función de la presencia y reflectancia del sol o de la nieve.
Textura	Granos	Está en función de la variación de la luz y sombra que producen los elementos u objetos en el paisaje.
	Fino	
	Densidad	

	Medio	Está en función a los elementos la cantidad de elementos que se encuentran en la superficie.
	Regularidad	Corresponde a la agrupación de elementos y objetos en el paisaje.
Ordenado		
Configuración del espacio	Tipos de Paisaje	El observador mediante la captura de la fotografía o conjuntos de fotografías conforman una escena que depende del punto de observación y el énfasis que se da
	Panorámico	
	Posición Topográfica	En función de las cualidades y características de la forma del terreno es decir de sus condiciones topográficas
	Montañoso	

Elaborado por: Gabriela López

4.1.1.3 Evaluación de la Calidad Visual

Tabla 35. Calidad Visual Unidad Paisajística I

Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Relieve		
CALIDAD	BAJA	1	Valle, pendiente bajo 15%		
	MEDIA	3	Colina o cerro, pendiente entre 15 y 30%		
	ALTA	5	Montaña o volcán, rocoso, pendiente sobre 30%		La parroquia presenta un relieve montañoso mayor al 70%
VALORACIÓN	5				
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Suelo		
	BAJA	1	Rugosidad baja		

CALIDAD	MEDI A	3	Rugosidad media		
	ALTA	5	Rugosidad alta		La parroquia presenta suelos rugosos.
VALORACIÓN	5				
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Agua		
CALIDAD	BAJA	1	Sin agua		
	MEDI A	3	Presencia de agua, abundancia media, ribera con vegetación, calidad limpia		
	ALTA	5	Presencia de agua, alta abundancia, ribera con vegetación, calidad limpia o transparente.		Presenta abundante agua, transparente.
VALORACIÓN	5				
Biofísico					
		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		Numérico	Vegetación		
CALIDAD	BAJA	1	Ausencia de vegetación		
	MEDIA	3	Presencia de cobertura, ocasional, cualquier estrato, diversidad media		
	ALTA	5	Presencia de alta cobertura, permanente, cualquier estrato, diversidad alta		La parroquia presenta varias zonas de vida con abundante vegetación.
VALORACIÓN	5				
Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
ISAJE		Numérico	Fauna		
	BAJA	1	Sin fauna visible		
	MEDIA	3	Presencia media y diversidad media		Poca fauna visible, mayoritariamente aves.

CALIDAD	A				
	ALTA	5	Presencia alta y diversidad alta		
VALORACIÓN	3				
Estéticos					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Diversidad paisajística		
CALIDAD	BAJA	1	Heterogeneidad y singularidad baja		
	MEDIA	3	Heterogeneidad y singularidad media.		El paisaje es heterogéneo y su singularidad es media
	ALTA	5	Heterogeneidad y singularidad alta		
VALORACIÓN	3				
Estéticos					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Naturalidad		
	BAJA	1	Cualidad antrópica alta		
	MEDIA	3	Cualidad antrópica media		El paisaje presenta una calidad de naturalidad

CALIDAD	A				media por el incremento de población por la minería a pesar de su baja accesibilidad.
	ALTA	5	Cualidad antrópica baja		
VALORACIÓN	3				
Estructurales					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Forma		
CALIDAD	BAJA	1	Diversidad baja		
	MEDIA	3	Diversidad media		
	ALTA	5	Diversidad alta		Los elementos del paisaje varían.
VALORACIÓN	5				
Estructurales					
UNIDADES PAISAJISTICAS					

CALIDAD VISUAL DEL PA ISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Color		
CALIDAD	BAJA	1	Diversidad baja y contraste bajo		
	MEDIA	3	Diversidad media y contraste medio		Presenta calidad de color medio por su media diversidad y contraste de colores.
	ALTA	5	Diversidad alta y contraste alto		
VALORACIÓN	3				
Estructurales					
CALIDAD VISUAL DEL PA ISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Textura		
CALIDAD	BAJA	1	Grano fino y diversidad baja		
	MEDIA	3	Grano medio y diversidad media		La parroquia posee granos de medio tamaño en su mayoría.
	ALTA	5	Grano alto y diversidad alta		
VALORACIÓN	3				
ACTIVIDAD ANTROPICA					

UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
ISAJE		Numérico	INTERVENCIÓN		
CALIDAD	BAJA	1	Intervenido actualmente		La parroquia ha sido gravemente intervenida desde los inicios de la actividad minera.
	MEDIA	3	Dinámica multitemporal		
	ALTA	5	Sin intervención		
VALORACIÓN	1				
ASENTAMIENTOS HUMANOS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
ISAJE		Numérico	Poblamiento		
CALIDAD	BAJA	1	Concentrada mayor a 10 000 habitantes		
	MEDIA	3	Dispersa hasta 3000 habitantes		La población del lugar se encuentra dispersa por toda la parroquia, La cabecera cantonal tiene menos de 3000 habitantes

	ALTA	5	Muy disperso hasta 100 habitantes		
VALORACIÓN	3				
OBRAS PÚBLICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PA ISAJE	VALOR	CONDICIONES		Asignación	Descripción
	Numérico	Infraestructura vial			
CALIDAD	BAJA	1	Tercer orden / De tierra		Todas las vías dentro de la parroquia son de tercer orden.
	MEDIA	3	segundo orden/ Lastradas		
	ALTA	5	Primer orden/ Pavimentadas		
VALORACIÓN	1				
ACTIVIDAD MINERA					
CALIDAD VISUAL DEL PA ISAJE	VALOR	CONDICIONES		Asignación	Descripción
	Numérico	Áreas intervenidas			

CALIDAD	BAJA	1	Área intervenida con infraestructura y actividad minera actual		La actividad minera de la parroquia es reciente.
	MEDIA	3	Área intervenida con actividad minera abandonada		
	ALTA	5	Área de concesión minera sin intervención		
VALORACIÓN	1				
TOTAL	46				Calidad Visual Media

Fuente: Jiménez B., 2012
 Elaborado por: Gabriela López

4.1.1.4 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:

Tabla 36. Predominio de Elementos Unidad Paisajística I

Unidad Visual	Bajo		Medio		Alto	
Físicos o Abiótico	Elementos poco notorios, o que no están presentes en la escena y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la composición o escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos físicos, influyentes en la calidad y composición de una escena agradable a observar	5
Bióticos	Elementos poco notorios, o ausentes en el paisaje y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos bióticos e influyentes en la composición de una escena agradable a observar.	5
Antrópicos	Elementos que disminuyen la calidad del paisaje asíndolos poco atractivos.	1	Elementos que proporcionan cierta calidad a la escena.	3	Predominio de elementos antrópicos, influyentes en la calidad de una escena agradables a observar.	5
TOTAL	11				ALTO	

Elaborado por: Gabriela López

4.1.1.5 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:

Tabla 37. Organización Visual Unidad Paisajística I

Parámetros	Bajo		Medio		Alto	
Contraste Visual	Bajo contraste entre cada uno de los elementos integrantes de la unidad visual	1	Contraste medio entre cada uno de los elementos.	3	Un contraste alto entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje	5

Dominancia Visual	Presencia de un elemento de forma negativa dentro de la unidad visual	1	Dominio parcial de los elementos	3	Dominio total de la apreciación del paisaje	5
Importancia Relativa	Contraste y dominancia de carácter bajo	1	Una interrelación entre contraste y dominancia de carácter medio	3	Igual presencia entre el contraste y la dominancia de las características visuales	5
TOTAL	9			MEDIA		

Elaborado por: Gabriela López

4.1.1.6 Valoración del Paisaje en Función de su Fragilidad:

Tabla 38. Fragilidad Visual de Unidad Paisajística I

Fragilidad Visual del Paisaje						
FRAGILIDAD INTRÍNSECA	FRAGILIDAD DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA	Tamaño de la Microcuenca	Cuenca Extensa mayores a 7000 ha	1	BAJA	
		Forma de la Microcuenca	Alargada	5	ALTA	
		Compacidad y Vista	Obstaculizada	1	BAJA	
		Singularidad	Paisaje singular	3	MEDIA	
		Accesibilidad visual	Percepción visual baja	1	BAJA	
		FRAGILIDAD DEL PUNTO	Vegetación y Uso de suelo	Formación arbórea densa y alta	1	BAJA
	Pendiente		> 15%	5	ALTA	
	Fisiografía		Divisorias, crestas, collados	5	ALTA	
	Distancia a Vías y Núcleos Urbanos			Distancia superior a 1600m	1	BAJA
	TOTAL	23				MEDIA

Elaborado por: Gabriela López

4.1.1.7 Valoración de Unidades Paisajísticas

Tabla 39. Valoración de Unidad Paisajística I

FACTOR		VALORACIÓN		
Clasificación del Paisaje por Predominio de elementos		Baja	Media	Alta
1	Físicos	1	3	5
	Bióticos			
	Antrópicos			
Organización visual del espacio		1	3	5
2	Contraste Visual			
	Dominancia Visual			
	Importancia características visuales			
Calidad Visual		1	3	5
3	Actividad antrópica			
	Asentamientos humanos			
	Obras públicas			
	Actividad minera			
	Atractivos turísticos			
	Fondo escénico			
Fragilidad		1	3	5
4	Tamaño de la cuenca			
	Forma de la cuenca			
	Compacidad y vista			
	Singularidad			
	Accesibilidad visual			
TOTAL		14		MEDIA

Fuente: Jiménez B., 2012
Elaborado por: Gabriela López

En base a los resultados obtenidos se obtiene que la unidad paisajística tiene una valoración media por su predominio de elementos, calidad visual, organización, y fragilidad visual, lo que la convierte en un paisaje con altas posibilidades de sufrir impactos derivados de la actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

4.1.2 UNIDAD PAISAJÍSTICA II:

La segunda unidad paisajística se encuentra ubicada en la cabecera cantonal de la parroquia La Merced de Buenos Aires, en la zona urbana.

Coordenadas de puntos de observación de la Unidad Paisajística II:

Coordenada	Coordenada
X	Y
78°19,498'	0°37,678'
78°19,042'	0°37,058'

Fotografía 3. Cabecera cantonal de La Merced de Buenos Aires.

Tomada por: Gabriela López



Fotografía 4. Sacos de material aurífero.

Tomada por: Gabriela López



Fotografía 5. Sacos de material aurífero en las viviendas.

Tomada por: Gabriela López



Fotografía 6. Campamentos temporales en Buenos Aires.

Tomada por: Gabriela López



4.1.2.1 Identificación de los Atributos del Paisaje

Atributos Biofísicos.-

Tabla 40. Atributos Biofísicos Unidad Paisajística II

Nombre	Variable	Rango o Tipo
Relieve	Tipo	Colina
	Pendiente	De 30 - 50%
	Orientación	Solana
Suelo	Rugosidad	Baja
Agua	Tipo	Río
	Ribera	Con vegetación
	Movimiento	Ligero
	Abundancia	Alta
	Calidad	Media

Vegetación	Cobertura	Alta >70%
	Temporalidad	Permanente
	Diversidad	Alta
	Estrato	Arbóreo
Fauna	Presencia	Baja
	Diversidad	Baja

Elaborado por: Gabriela López
Fuente: SEA, 2012

Atributos Estéticos.-

Tabla 41. Atributos Estéticos Unidad Paisajística II

Nombre	Variable	Rango o tipo
Diversidad paisajística	Heterogeneidad	Alta
	Singularidad	Baja
Naturalidad	Cualidad Antrópica	Alta

Elaborado por: Gabriela López
Fuente: SEA, 2012

Atributos Estructurales.-

Tabla 42. Atributos Estructurales Unidad Paisajística II

Nombre	Variable	Rango o tipo
Forma	Diversidad	Alta
Color	Diversidad	Alta
	Contraste	Alto
Textura	Grano	Fino
	Diversidad	Media

Elaborado por: Gabriela López
Fuente: SEA, 2012

4.1.2.2 Descripción de la Unidad Paisajística.-

Tabla 43. Unidad Paisajística II

Características	Características de Elementos estructurales del paisaje	Descripción
Forma (superficie o volumen de un objeto)	Tridimensional compleja	Se refiere a todas las formas que poseen tres dimensiones ancho, alto y profundidad
Líneas	Bordes difuso	Varían en función de la percepción del observador de las líneas y contornos de los elementos del paisaje
Color	Fríos	El color varía en función de las condiciones climáticas y tipo del clima que presenta el área de estudio. Está en función de la presencia y reflectancia del sol o de la nieve.
Textura	Granos	Está en función de la variación de la luz y sombra que producen los elementos u objetos en el paisaje.
	Fino	
	Densidad	Está en función a los elementos la cantidad de elementos que se encuentran en la superficie.
	Medio	
	Regularidad	Corresponde a la agrupación de elementos y objetos en el paisaje.
Ordenado		
Configuración del espacio	Tipos de Paisaje	El observador mediante la captura de la fotografía o conjuntos de fotografías conforman una escena que depende del punto de observación y el énfasis que se da
	Focalizado	
	Posición Topográfica	En función de las cualidades y características de la forma del terreno es decir de sus condiciones topográficas
Cerros		

Elaborado por: Gabriela López

4.1.2.3 Evaluación de la Calidad Visual.-

Tabla 44. Calidad Visual de la Unidad Paisajística II

Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Relieve		
CALIDAD	BAJA	1	Valle, pendiente bajo 15%		
	MEDIA	3	Colina o cerro, pendiente entre 15 y 30%		La cabecera cantonal presenta un relieve entre 30 y 50%%
	ALTA	5	Montaña o volcán, rocoso, pendiente sobre 30%		
VALORACIÓN			3		
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Suelo		
	BAJA	1	Rugosidad baja		La parroquia no presenta suelos rugosos.

CALIDAD	MEDIA	3	Rugosidad media		
	ALTA	5	Rugosidad alta		
VALORACIÓN	1				
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Agua		
CALIDAD	BAJA	1	Sin agua		
	MEDIA	3	Presencia de agua, abundancia media, ribera con vegetación, calidad limpia		
	ALTA	5	Presencia de agua, alta abundancia, ribera con vegetación, calidad limpia o transparente.		Presenta abundante agua, transparente.
VALORACIÓN	5				

Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Vegetación		
CALIDAD	BAJA	1	Ausencia de vegetación		
	MEDIA	3	Presencia de cobertura, ocasional, cualquier estrato, diversidad media		
	ALTA	5	Presencia de alta cobertura, permanente, cualquier estrato, diversidad alta		La parroquia presenta varias zonas de vida con abundante vegetación.
VALORACIÓN			5		
Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Fauna		
	BAJA	1	Sin fauna visible		Escasa fauna visible, mayoritariamente aves.

CALIDAD	MEDIA	3	Presencia media y diversidad media		
	ALTA	5	Presencia alta y diversidad alta		
VALORACIÓN	1				
Estéticos					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Diversidad paisajística		
CALIDAD	BAJA	1	Heterogeneidad y singularidad baja		
	MEDIA	3	Heterogeneidad y singularidad media.		
	ALTA	5	Heterogeneidad y singularidad alta		El paisaje es heterogéneo y su singularidad es media
VALORACIÓN	5				
Estéticos					
	VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción	

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		Numérico	Naturalidad		
CALIDAD	BAJA	1	Cualidad antrópica alta		El paisaje presenta una calidad de naturalidad baja por el incremento de población por la minería a pesar de su baja accesibilidad.
	MEDIA	3	Cualidad antrópica media		
	ALTA	5	Cualidad antrópica baja		
VALORACIÓN	1				
Estructurales					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Forma		
	BAJA	1	Diversidad baja		
	MEDIA	3	Diversidad meida		

CALIDAD	ALTA	5	Diversidad alta		Los elementos del paisaje varían.
VALORACIÓN	5				
Estructurales					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Color		
CALIDAD	BAJA	1	Diversidad baja y contraste bajo		
	MEDIA	3	Diversidad media y contraste medio		
	ALTA	5	Diversidad alta y contraste alto		Presenta calidad de color alto por su alta diversidad y contraste de colores.
VALORACIÓN	5				
Estructurales					
		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		Numérico	Textura		
CALIDAD	BAJA	1	Grano fino y diversidad baja		
	MEDIA	3	Grano medio y diversidad media		La parroquia posee granos de medio tamaño en su mayoría.
	ALTA	5	Grano alto y diversidad alta		
VALORACIÓN	3				
ACTIVIDAD ANTROPICA					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	INTERVENCIÓN		
CALIDAD	BAJA	1	Intervenido Actualmente		La parroquia ha sido gravemente intervenida desde los inicios de la actividad minera.
	MEDIA	3	Dinamica multitemporal		

	ALTA	5	Sin intervención		
VALORACIÓN	1				
ASENTAMIENTOS HUMANOS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	VALOR		CONDICIONES	Asignación	Descripción
	Numérico		Poblamiento		
CALIDAD	BAJA	1	Concentrada mayor a 10 000 habitantes		
	MEDIA	3	Dispersa hasta 3000 Habitants		La población del lugar se encuentra dispersa por toda la parroquia, La cabecera cantonal tiene menos de 3000 habitantes
	ALTA	5	Muy disperso hasta 100 habitantes		
VALORACIÓN	3				
OBRAS PÚBLICAS					
	VALOR		CONDICIONES	Asignación	Descripción

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		Numérico	Infraestructura vial		
CALIDAD	BAJA	1	Tercer orden / De Tierra		
	MEDIA	3	segundo orden/ Lastradas		Presenta vías de Segundo y tercer orden.
	ALTA	5	Primer orden/ Pavimentadas		
VALORACIÓN	3				
ACTIVIDAD MINERA					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Áreas intervenidas		
	BAJA	1	Área intervenida con infraestructura y actividad minera Actual		La actividad minera de la parroquia es reciente.
			Área intervenida con		

CALIDAD	MEDIA	3	actividad minera abandonada		
	ALTA	5	Área de concesión minera sin intervención		
VALORACIÓN	1				
TOTAL	43				Calidad Visual Media

Fuente: Jiménez B., 2012
Elaborado por: Gabriela López

4.1.2.4 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:

Tabla 45. Predominio de elementos de la Unidad Paisajística II

Unidad Visual	Bajo		Medio		Alto	
Físicos o Abióticos	Elementos poco notorios, o que no están presentes en la escena y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la composición o escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos físicos, influyentes en la calidad y composición de una escena agradable a observar	5
Bióticos	Elementos poco notorios, o ausentes en el paisaje y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos bióticos e influyentes en la composición de una escena agradable a observar.	5
Antrópicos	Elementos que disminuyen la calidad del paisaje asíéndolos poco atractivos.	1	Elementos que proporcionan cierta calidad a la escena.	3	Predominio de elementos antrópicos, influyentes en la calidad de una escena agradables a observar.	5
TOTAL	11			MEDIO		

Elaborado por: Gabriela López

4.1.2.5 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:

Tabla 46. Organización Visual de la Unidad Paisajística II

Parámetros	Bajo		Medio		Alto	
Contraste Visual	Bajo contraste entre cada uno de los elementos integrantes de la unidad visual	1	Contraste medio entre cada uno de los elementos.	3	Un contraste alto entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje	5

Dominancia Visual	Presencia de un elemento de forma negativa dentro de la unidad visual	1	Dominio parcial de los elementos	3	Dominio total de la apreciación del paisaje	5
Importancia Relativa	Contraste y dominancia de carácter bajo	1	Una interrelación entre contraste y dominancia de carácter medio	3	Igual presencia entre el contraste y la dominancia de las características visuales	5
TOTAL	9			MEDIA		

Elaborado por: Gabriela López

4.1.2.6 Valoración del Paisaje en Función de su Fragilidad:

Tabla 47. Fragilidad Visual de la Unidad Paisajística II

Fragilidad Visual del Paisaje					
FRAGILIDAD INTRÍNSECA	FRAGILIDAD DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA	Tamaño de la Microcuenca	Mediana 2500 a 7000 ha	3	MEDIA
		Forma de la Microcuenca	Redondeada	1	BAJA
		Compacidad y Vista	Moderada	3	MEDIA
		Singularidad	Paisaje singular	3	MEDIA
		Accesibilidad visual	Percepción visual baja	1	BAJA
	FRAGILIDAD DEL PUNTO	Vegetación y Uso de suelo	Formación arbórea densa y alta	1	BAJA
		Pendiente	> 15%	5	ALTA
		Fisiografía	Divisorias, crestas, collados	5	ALTA
	Distancia a Vías y Núcleos Urbanos		Distancia superior a 1600m	1	BAJA
TOTAL	23				BAJA

Elaborado por: Gabriela López

4.1.2.7 Valoración de Unidades Paisajísticas:

Tabla 48. Unidad Paisajística II

	FACTOR	VALORACIÓN		
	Clasificación del Paisaje por Predominio de elementos	Baja	Media	Alta
1	Físicos	1	3	5
	Bióticos			
	Antrópicos			
2	Organización visual del espacio	1	3	5
	Contraste Visual			
	Dominancia Visual			
	Importancia características visuales			
3	Calidad Visual	1	3	5
	Actividad antrópica			
	Asentamientos humanos			
	Obras públicas			
	Actividad minera			
	Atractivos turísticos			
	Fondo escénico			
4	Fragilidad	1	3	5
	Tamaño de la cuenca			
	Forma de la cuenca			
	Compacidad y vista			
	Singularidad			
	Accesibilidad visual			
	TOTAL	14		MEDIA

Fuente: Jiménez B., 2012
Elaborado por: Gabriela López

En base a los resultados obtenidos se obtiene que la unidad paisajística tiene valoración media por su predominio de elementos, calidad visual, organización, y fragilidad visual, lo que la convierte en un paisaje con posibilidades medias de sufrir impactos derivados de la actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

4.1.3 UNIDAD PAISAJÍSTICA III:

La tercera unidad de análisis o unidad paisajística III se encuentra situada en la comunidad llamada San Luis, situada en la vía Buenos Aires – El Triunfo.

Coordenadas de puntos de observación de la Unidad Pasajística III:

Coordenada	Coordenada
x	y
78°21,167'	0°39,992'
78°21,208'	0°39,800'
78°21,217'	0°40,056'

Fotografía 7. Comunidad San Luis

Tomada por: Gabriela López



Fotografía 8. Comunidad San Luis

Tomada por: Gabriela López



4.1.3.1 Identificación de los Atributos del Paisaje

Atributos Biofísicos.-

Tabla 49. Atributos Biofísicos de la Unidad Paisajística III

Nombre	Variable	Valores o tipos
Relieve	Tipo	Montañoso
	Pendiente	más de 70%
	Orientación	Solana
Suelo	Rugosidad	Alta
	Tipo	Río
	Ribera	Con vegetación
	Movimiento	Ligero
	Abundancia	Alta
	Calidad	Pristina
Vegetación	Cobertura	Alta >70%
	Temporalidad	Permanente
	Diversidad	Alta
	Estrato	Arbóreo
Fauna	Presencia	Media
	Diversidad	Media

Elaborado por: Gabriela López

Fuente: SEA, 2012

Atributos Estéticos.-

Tabla 50. Atributos Estéticos de la Unidad Paisajística III

Nombre	Variable	Rango o tipo
Forma	Diversidad	Alta
Color	Diversidad	Media
	Contraste	Bajo
Textura	Grano	Fino
	Diversidad	Media

Elaborado por: Gabriela López
Fuente: SEA, 2012

Atributos Estructurales.-

Tabla 51. Atributos Estructurales de la Unidad Paisajística III

Nombre	Variable	Rango o tipo
Diversidad paisajística	Heterogeneidad	Media
	Singularidad	Baja
Naturalidad	Cualidad Antrópicaa	Media

Elaborado por: Gabriela López
Fuente: SEA, 2012

4.1.3.2 Descripción de la Unidad Paisajística:

Tabla 52. Descripción de la Unidad Paisajística III

Características	Características de Elementos estructurales del paisaje	Descripción
Forma (superficie o volumen de un objeto)	Tridimensional compleja	Se refiere a todas las formas que poseen tres dimensiones ancho, alto y profundidad
Líneas	Bordes difuso	Varían en función de la percepción del observador de las líneas y contornos de los elementos del paisaje
Color	Fríos	El color varía en función de las condiciones climáticas y tipo del clima que presenta el área de estudio. Está en función de la presencia y reflectancia del sol o de la nieve.
Textura	Granos	Está en función de la variación de la luz y sombra que producen los elementos u objetos en el paisaje.
	Fino	
	Densidad	Está en función a los elementos la cantidad de elementos que se encuentran en la superficie.
	Medio	

	Regularidad	Corresponde a la agrupación de elementos y objetos en el paisaje.
	Ordenado	
Configuración del espacio	Tipos de Paisaje	El observador mediante la captura de la fotografía o conjuntos de fotografías conforman una escena que depende del punto de observación y el énfasis que se da
	Panorámico	
	Posición Topográfica	En función de las cualidades y características de la forma del terreno es decir de sus condiciones topográficas
	Montañoso	

Elaborado por: Gabriela López

4.1.3.3 Evaluación de la Calidad Visual:

Tabla 53. Calidad Visual de la Unidad Paisajística III

Biofísico				
UNIDADES PAISAJISTICAS				
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
	Numérico	Relieve		
CALIDAD	BAJA	1	Valle, pendiente bajo 15%	
	MEDIA	3	Colina o cerro, pendiente entre 15 y 30%	
	ALTA	5	Montaña o volcán, rocoso, pendiente sobre 30%	
VALORACIÓN	5			
Biofísico				
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
	Numérico	Suelo		
	BAJA	1	Rugosidad baja	

CALIDAD	MEDIA	3	Rugosidad media		
	ALTA	5	Rugosidad alta		La comunidad San Luis presenta suelos rugosos.
VALORACIÓN	5				
Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Agua		
CALIDAD	BAJA	1	Sin agua		
	MEDIA	3	Presencia de agua, abundancia media, ribera con vegetación, calidad limpia		
	ALTA	5	Presencia de agua, alta abundancia, ribera con vegetación, calidad limpia o transparente.		Presenta abundante agua, transparente.
VALORACIÓN	5				

Biofísico					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Vegetación		
CALIDAD	BAJA	1	Ausencia de vegetación		
	MEDIA	3	Presencia de cobertura, ocasional, cualquier estrato, diversidad media		
	ALTA	5	Presencia de alta cobertura, permanente, cualquier estrato, diversidad alta		La comunidad San Luis presenta varias zonas de vida con abundante vegetación.
VALORACIÓN	5				
Biofísico					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Fauna		
	BAJA	1	Sin fauna visible		

CALIDAD	MEDIA	3	Presencia media y diversidad media		Poca fauna visible, mayoritariamente aves.
	ALTA	5	Presencia alta y diversidad alta		
VALORACIÓN	3				
Estéticos					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Diversidad paisajística		
CALIDAD	BAJA	1	Heterogeneidad y singularidad baja		
	MEDIA	3	Heterogeneidad y singularidad media.		El paisaje es heterogéneo y su singularidad es media
	ALTA	5	Heterogeneidad y singularidad alta		
VALORACIÓN	3				
Estéticos					
		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		Numérico	Naturalidad		
CALIDAD	BAJA	1	Cualidad antrópica alta		
	MEDIA	3	Cualidad antrópica media		El paisaje presenta una calidad de naturalidad media por el incremento de población por la minería a pesar de su baja accesibilidad.
	ALTA	5	Cualidad antrópica baja		
VALORACIÓN	3				
Estructurales					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Forma		
CALIDAD	BAJA	1	Diversidad baja		
	MEDIA	3	Diversidad meida		
	ALTA	5	Diversidad alta		Los elementos del paisaje varían.

VALORACIÓN	5				
Estructurales					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Color		
CALIDAD	BAJA	1	Diversidad baja y contraste bajo		
	MEDIA	3	Diversidad media y contraste medio		Presenta calidad de color medio por su media diversidad y contraste de colores.
	ALTA	5	Diversidad alta y contraste alto		
VALORACIÓN	3				
Estructurales					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Textura		
	BAJA	1	Grano fino y diversidad baja		

CALIDAD	MEDIA	3	Grano medio y diversidad media		La parroquia posee granos de medio tamaño en su mayoría.
	ALTA	5	Grano alto y diversidad alta		
VALORACIÓN	3				
ACTIVIDAD ANTROPICA					
UNIDADES PAISAJISTICAS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	INTERVENCIÓN		
CALIDAD	BAJA	1	Intervenido actualmente		La parroquia ha sido gravemente intervenida desde los inicios de la actividad minera.
	MEDIA	3	Dinamica multitemporal		
	ALTA	5	Sin intervención		
VALORACIÓN	1				
ASENTAMIENTOS HUMANOS					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Poblamiento		

CALIDAD	BAJA	1	Concentrada mayor a 10 000 habitantes		
	MEDIA	3	Dispersa hasta 3000 habitantes		La población del lugar se encuentra dispersa por toda la parroquia, La cabecera cantonal tiene menos de 3000 habitantes
	ALTA	5	Muy disperso hasta 100 habitantes		
VALORACIÓN	3				

OBRAS PÚBLICAS

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Infraestructura vial		
CALIDAD	BAJA	1	Tercer orden / De tierra		Todas las vias dentro de la parroquia son de tercer orden.
	MEDIA	3	segundo orden/ Lastradas		
	ALTA	5	Primerorden/ Pavimentadas		
VALORACIÓN	1				

ACTIVIDAD MINERA					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		VALOR	CONDICIONES	Asignación	Descripción
		Numérico	Áreas intervenidas		
CALIDAD	BAJA	1	Área intervenida con infraestructura y actividad minera actual		La actividad minera de la parroquia es reciente.
	MEDIA	3	Area intervenida con actividad minera abandonada		
	ALTA	5	Área de concesión minera sin intervención		
VALORACIÓN	1				
TOTAL	46				Calidad Visual Media

Fuente: Jiménez B., 2012
Elaborado por: Gabriela López

4.1.3.4 Valoración y Clasificación del Paisaje por Predominio de Elementos:

Tabla 54. Predominio de Elementos de la Unidad Paisajística III

Unidad Visual	Bajo		Medio		Alto	
Físicos o Abióticos	Elementos poco notorios, o que no están presentes en la escena y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la composición o escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos físicos, influyentes en la calidad y composición de una escena agradable a observar	5
Bióticos	Elementos poco notorios, o ausentes en el paisaje y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos	1	Elementos que dan cierta calidad a la escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Predominio de elementos bióticos e influyentes en la composición de una escena agradable a observar.	5
Antrópicos	Elementos que disminuyen la calidad del paisaje asíéndolos poco atractivos.	1	Elementos que proporcionan cierta calidad a la escena.	3	Predominio de elementos antrópicos, influyentes en la calidad de una escena agradables a observar.	5
TOTAL	11				ALTO	

Elaborado por: Gabriela López

4.1.3.5 Valoración del Paisaje según su Organización Visual:

Tabla 55. Organización Visual de la Unidad Paisajística III

Parámetros	Bajo		Medio		Alto	
Contraste Visual	Bajo contraste entre cada uno de los elementos integrantes de la unidad visual	1	Contraste medio entre cada uno de los elementos.	3	Un contraste alto entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje	5

Dominancia Visual	Presencia de un elemento de forma negativa dentro de la unidad visual	1	Dominio parcial de los elementos	3	Dominio total de la apreciación del paisaje	5
Importancia Relativa	Contraste y dominancia de carácter bajo	1	Una interrelación entre contraste y dominancia de carácter medio	3	Igual presencia entre el contraste y la dominancia de las características visuales	5
TOTAL	9			MEDIA		

Elaborado por: Gabriela López

4.1.3.6 Valoración del Paisaje en Función de su Fragilidad:

Tabla 56. Fragilidad Visual de la Unidad Paisajística III

Fragilidad Visual del Paisaje					
FRAGILIDAD INTRÍNSECA	FRAGILIDAD DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA	Tamaño de la Microcuenca	Cuenca Extensa mayores a 7000 ha	1	BAJA
		Forma de la Microcuenca	Alargada	5	ALTA
		Compacidad y Vista	Obstaculizada	1	BAJA
		Singularidad	Paisaje singular	3	MEDIA
		Accesibilidad visual	Percepción visual baja	1	BAJA
	FRAGILIDAD DEL PUNTO	Vegetación y Uso de suelo	Formación arbórea densa y alta	1	BAJA
		Pendiente	> 15%	5	ALTA
		Fisiografía	Divisorias, crestas, collados	5	ALTA
	Distancia a Vías y Núcleos Urbanos			Distancia superior a 1600m	1
TOTAL	23				BAJA

Elaborado por: Gabriela López

4.1.3.7 Valoración de Unidades Paisajísticas:

Tabla 57. Valoración de la Unidad Paisajística III

	FACTOR	VALORACIÓN		
	Clasificación del Paisaje por Predominio de elementos	Baja	Media	Alta
1	Físicos	1	3	5
	Bióticos			
	Antrópicos			
2	Organización visual del espacio	1	3	5
	Contraste Visual			
	Dominancia Visual			
	Importancia características visuales			
3	Calidad Visual	1	3	5
	Actividad antrópica			
	Asentamientos humanos			
	Obras públicas			
	Actividad minera			
	Atractivos turísticos			
	Fondo escénico			
4	Fragilidad	1	3	5
	Tamaño de la cuenca			
	Forma de la cuenca			
	Compacidad y vista			
	Singularidad			
	Accesibilidad visual			
	TOTAL	14		MEDIA

Fuente: Jiménez B., 2012
Elaborado por: Gabriela López

En base a los resultados obtenidos se obtiene que la unidad paisajística tiene una valoración media por su predominio de elementos, calidad visual, organización, y

fragilidad visual, lo que la convierte en un paisaje con posibilidades medias de sufrir impactos derivados de la actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

4.1.4 Evaluación de Visibilidad del Paisaje:

Para la evaluación de visibilidad del paisaje se utilizó el modelo digital del terreno de la parroquia La Merced de Buenos Aires el cual se obtuvo de la cartografía de SIGTIERRAS a escala 1:25.000, y se tomó en cuenta 3 puntos de observación para el análisis de impactos paisajísticos (2 en la cabecera parroquial y uno desde la comunidad El Triunfo) los cuales fueron seleccionados por su altura y condiciones de visibilidad, mediante los cual se determinaron líneas de visión en función de los puntos de observación hacia la montaña donde se realiza la actividad minera. Debido a la accidentada topografía que presenta la parroquia, la vista se presentó mayormente obstruida, por lo que se visualizan segmentos tanto visibles como no visibles, siendo los últimos los de mayor recurrencia, mediante los cuales se seleccionó las escenas del paisaje a ser evaluadas.

Como producto de este proceso se obtuvo un mapa de visibilidad, el cual representa la porción del terreno hacia la mina que es visible y no visible, tomando en cuenta la topografía y relieve del lugar. Como resultado se obtuvo superficies de terreno visibles las cuales representaban a las colinas más bajas y las partes no visibles donde el relieve correspondía a escarpe o montañoso (Ver Mapa 13).

4.1.5 Valoración de Impactos en Función de la Matriz de Importancia Leopold

4.1.5.1 Matriz de Identificación

Tabla 58. Matriz de Identificación de Leopold

IMPACTOS	ACTIVIDAD MINERA
----------	------------------

		ACCIONES	Prospección, exploración y explotación de minas	Cortes transversales del relieve	Montaje de Campamentos	Tala de bosques	Modificación del paisaje	Explosivos, maquinaria y	Túneles y excavación subterránea	Extracción y	Exposición a enfermedades	Emissiones de gases, humo	
FÍSICOS	SUELO	Erosión del suelo	X	X	X	X							
		Uso del suelo intensivo	X		X	X							
		Compactación del suelo	X	X	X								
		Desestabilización de laderas	X	X		X		X	X				
		Terrenos baldíos	X		X	X							
		Presencia de basura y escombros	X		X				X	X			
		Vertido de desechos (tóxicos)	X		X					X			
	AGUA	Alteración (drenaje)	X	X						X			
		Conflicto fuentes de agua	X										
		Obstrucción redes de drenaje	X	X						X			
	AIRE	Contaminación del aire (gases tóxicos, material particulado polvo)	X						X		X		X
		Fuentes de polvo	X	X					X		X		X
		Ruido	X		X				X	X			
	BIOLÓGICOS	ECOSISTEMA	Fragmentación de la cobertura vegetal	X	X	X	X						
			Perdida y alteración flora y fauna	X	X	X	X						

		Migración de especies animales	X	X		X						
		Deforestación	X	X		X						
ESTÉTICOS	PAISAJE	Alteración paisaje natural	X	X	X	X	X	X		X		X
		Alteración del paisaje apertura de vías	X	X				X	X			
		Grandes extensiones abandonadas	X		X							
		Áreas desérticas	X									
SOCIALES- ECONÓMICOS	ECONÓMICAS	Sub utilización del suelo (habitacional y turística)	X		X							
		Turismo (paisaje poco atractivo)	X		X		X			X		X
		Vistas panorámicas afectadas	X	X	X	X	X			X		
		Vías en mal estado	X					X				
	POBLACIÓN	Fuentes de empleo externas a la población asentada en las comunidades	X						X			
		No genera fuentes de empleo	X									
		Afectación de la salud de los pobladores	X							X	X	X
		Conflictos sociales (inseguridad)	X								X	
		Cultivos y leche contaminada	X							X	X	

Fuente: Espinoza Y., 2013

4.1.5.2 Matriz de Valoración de Magnitud e Importancia

Tabla 59. Matriz de Magnitud e Importancia

IMPACTOS		ACTIVIDAD MINERA										
		ACCIONES EFECTOS	Prospección, exploración y explotación de minas	Cortes transversales del talud	Montaje de Campamentos	Tala de bosques	Modificación del paisaje	Explosivos, maquinaria y camiones	Túneles y excavación subterránea	Extracción y procesamiento del mineral	Exposición a enfermedades	Emisiones de gases, humo
FÍSICOS	SUELO	Erosión del suelo	(-7) / 9	(-8) / 8	(-7) / 7	(-8) / 9						
		Uso del suelo intensivo	(-8) / 9		(-6) / 6	(-7) / 7						
		Compactación del suelo	(-6) / 7	(-7) / 7	(-5) / 5							
		Desestabilización de laderas	(-8) / 9	(-9) / 9		(-9) / 9		(-7) / 8	(-9) / 9			
		Terrenos baldíos	(-6) / 6		(-5) / 5	(-7) / 7						
		Presencia de basura y escombros	(-7) / 8		(-9) / 9				(-7) / 7	(-9) / 9		
		Vertido de desechos (tóxicos)	(-8) / 8		(-8) / 8					(-9) / 9		
	AGUA	Alteración (drenaje)	(-9) / 9	(-7) / 7					(-7) / 7			
		Conflicto fuentes de agua	(-9) / 9									
		Obstrucción redes de drenaje	(-9) / 9	(-7) / 7					(-7) / 7			
	AIRE	Contaminación del aire (gases tóxicos, material particulado polvo)	(-9) / 9					(-7) / 8		(-8) / 9		(-8) / 9
		Fuentes de polvo	(-7) / 8	(-7) / 7				(-8) / 9		(-8) / 9		(-8) / 9

		Ruido	(-6) / 7		(-7) / 7			(-7) / 7	(-9) / 9				
BIOLÓGICOS	ECOSISTEMA	Fragmentación de la cobertura vegetal	(-8) / 9	(-8) / 8	(-7) / 7	(-9) / 9							
		Perdida y alteración flora y fauna	(-9) / 9	(-8) / 8	(-6) / 6	(-9) / 9							
		Migración de especies animales	(-8) / 7	(-7) / 7		(-9) / 9							
		Deforestación	(-8) / 9	(-8) / 9		(-9) / 9							
ESTÉTICOS	PAISAJE	Alteración paisaje natural	(-9) / 9	(-9) / 9	(-8) / 9	(-9) / 9	(-9) / 9	(-7) / 7		(-9) / 9		(-8) / 9	
		Alteración del paisaje apertura de vías	(-7) / 7	(-8) / 8					(-9) / 9	(-7) / 7			
		Grandes extensiones abandonadas	(-6) / 6		(-5) / 5								
		Áreas desérticas	(-5) / 6										
SOCIALES- ECONÓMICOS	ECONÓMICAS	Sub utilización del suelo (habitacional y turística)	(-8) / 9		(-5) / 5								
		Turismo (paisaje poco atractivo)	(-7) / 8		(-7) / 8		(-9) / 9			(-9) / 9		(-7) / 7	
		Vistas panorámicas afectadas	(-6) / 6	(-8) / 9	(-8) / 9	(-9) / 9	(-9) / 9			(-9) / 9			
		Vías en mal estado	(-8) / 8						(-8) / 9				
	POBLACIÓN	Fuentes de empleo externas a la población asentada en las comunidades	(-8) / 8							(-7) / 7			
		No genera fuentes de empleo	(-6) / 7										
		Afectación de la salud de los pobladores	(-8) / 9								(-9) / 9	(-9) / 9	(-8) / 9
		Conflictos sociales (inseguridad)	(-8) / 9									(-9) / 9	
			Cultivos y leche contaminada	(-8) / 9							(-8) / 9	(-9) / 9	

Fuente: Espinoza Y., 2013
Elaborado por: Gabriela López

4.1.5.2 Matriz Clásica de Leopold

Tabla 60. Matriz de Leopold

IMPACTOS		ACTIVIDAD MINERA												
		ACCIONES EFECTOS	Prospección, Cortados	Cortes transversales del Montaje de	Tala de bosques	Modificación del terreno	Explosivos, maquinaria	Túneles y excavación	Extracción y transporte	Exposición a contaminación	Emissiones de gases, ruido	Sumatoria (A)	Índices (+)	Índices (-)
FÍSICOS	SUELO	Erosión del suelo	-63	-64	-49	-72						-248		4
		Uso del suelo intensivo	-72		-36	-49						-157		3
		Compactación del suelo	-42	-49	-25							-116		3
		Desestabilización de laderas	-72	-81		-81		-56	-81			-371		5
		Terrenos baldíos	-36		-25	-49						-110		3
		Presencia de basura y escombros	-56		-81				-49	-81		-267		4
		Vertido de desechos (tóxicos)	-64		-64					-81		-209		3
	AGUA	Alteración (drenaje)	-81	-49					-49			-179		3
		Conflicto fuentes de agua	-81									-81		1

		Áreas desérticas	-30										-30	1	
SOCIALES- ECONÓMICOS	ECONÓMICAS	Sub utilización del suelo (habitacion al y turística)	-72		-25									-97	2
		Turismo (paisaje poco atractivo)	-56		-56		-81			-81		-49		-323	4
		Vistas panorámicas afectadas	-36	-72	-72	-81	-81			-81				-423	6
		Vías en mal estado	-64					-72						-136	2
		Fuentes de empleo externas a la población asentada en las comunidades	-64								-49			-113	2
	POBLACION	No genera fuentes de empleo	-42											-42	1
		Afectación de la salud de los pobladores	-72							-81	-81	-72		-306	4
		Conflictos sociales (inseguridad)	-72								-81			-153	2

- Fcos: Elementos físicos: Forma del terreno, presencia de agua o nieve. Varía entre 1, 0.5, 0. Siendo.-

Valores	Elementos
1	Montañas, presencia de agua o nieve.
0.5	Colinas
0	Diseminados y terrenos agrícolas poco vistoso.

Elaborado por: Gabriela López

- Bcos: Elementos Biológicos: presencia de Fauna y Flora. Varía entre 0 y 1,siendo:

Valores	Elementos
1	Abundantes
0.5	Presencia media
0	No presentes

Elaborado por: Gabriela López

- Vis: Vistas. 0: inexistentes, 0.5: más de 900, y 1: panorámica.

Valores	Elementos
1	Panorámica
0.5	Más de 900
0	Inexistentes

Elaborado por: Gabriela López

- RC: Recursos Culturales. 0: no presentes, 0.5 presencia media, 1 abundantes.

Valores	Elementos
1	Abundantes

0.5	Presencia media
0	No presentes

Elaborado por: Gabriela López

- EA: Elementos que Alteran. Presencia de cables eléctricos, edificaciones.

Valores	Elementos
1	Abundantes
0.5	Presencia media
0	No presentes

Elaborado por: Gabriela López

Siendo así que, la valoración del paisaje desde infraestructuras lineales por evaluación de metodología mixta de la Merced de Buenos Aires, es la siguiente:

$$V = 0,35F_{cos} + 0,36B_{cos} + 0,18V_{is} + 0,11RC - 0,11EA$$

$$V = 0,35 (1) + 0,36 (1) + 0,18 (1) + 0,11 (0,5) - 0,11 (0,5)$$

$$V = 1$$

Como resultado obtenemos una valoración 1, la cual de acuerdo a los rangos de la tabla de valoración se tiene un valor alto del paisaje desde infraestructuras lineales.

4.1.7 Evaluación de impactos paisajísticos por percepción:

Se realizó un total de 59 encuestas a viviendas de la parroquia La Merced de Buenos Aires en función a la estimación de una muestra aleatoria con el fin de determinar la interpretación personal de cada habitante sobre los impactos generados por la actividad minera en la parroquia.

Fotografía 9. Persona encuestada.

Tomada por: Sandy López



- Preguntas:

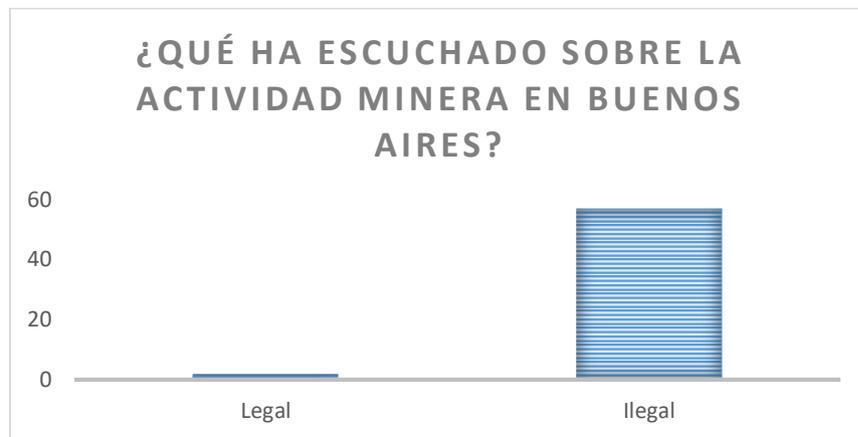
1. ¿Cuáles son los principales problemas de la parroquia por la reciente actividad minera?

Gráfico 13. Tabulación pregunta 1



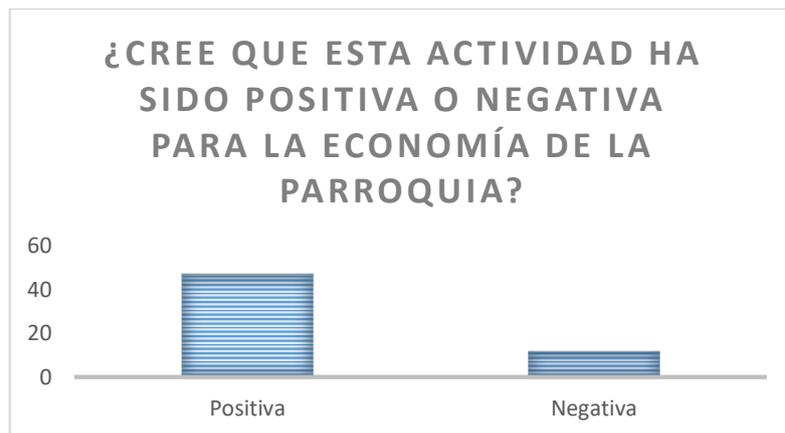
2. ¿Qué ha escuchado sobre la actividad minera en Buenos Aires

Gráfico 14. Tabulación pregunta 2



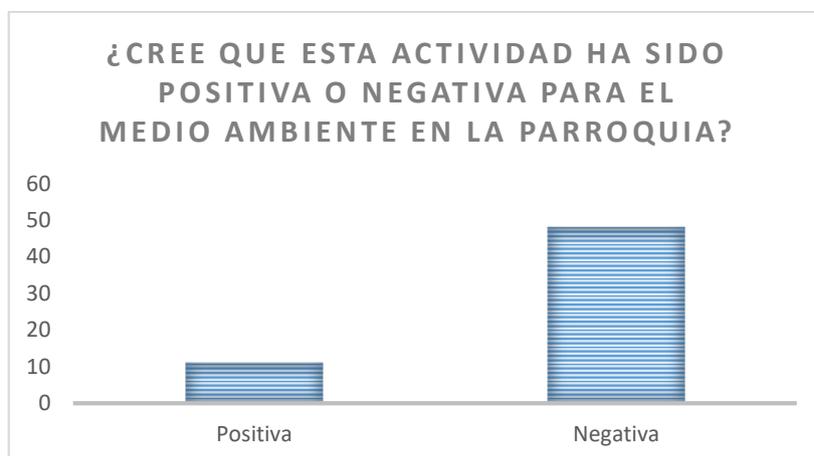
3. ¿Cree que esta actividad ha sido positiva o negativa para la economía de la parroquia?

Gráfico 15. Tabulación pregunta 3



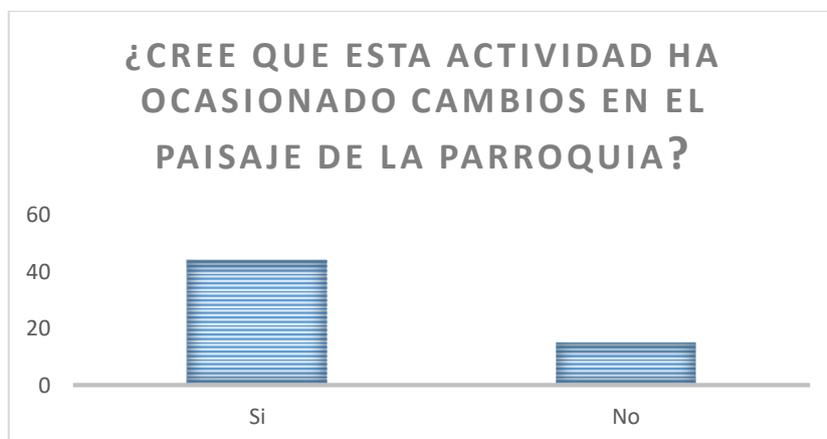
4. ¿Cree que esta actividad ha sido positiva o negativa para el medio ambiente en la parroquia?

Gráfico 16. Tabulación pregunta 4



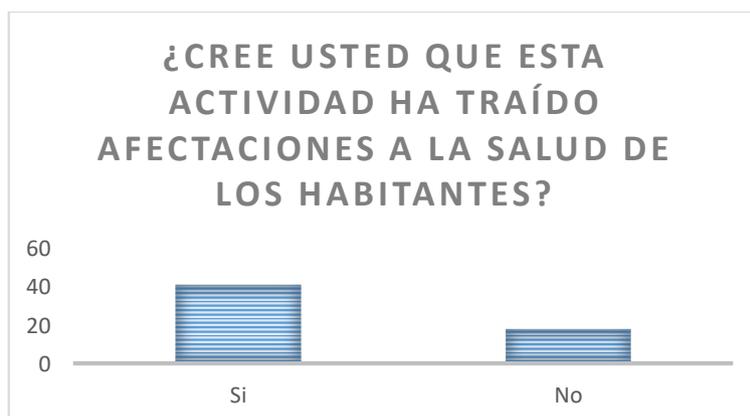
5. ¿Cree que esta actividad ha ocasionado cambios en el paisaje de la parroquia?

Gráfico 17. Tabulación pregunta 5



6. ¿Cree usted que esta actividad ha traído afectaciones a la salud de los habitantes?

Gráfico 18. Tabulación pregunta 6



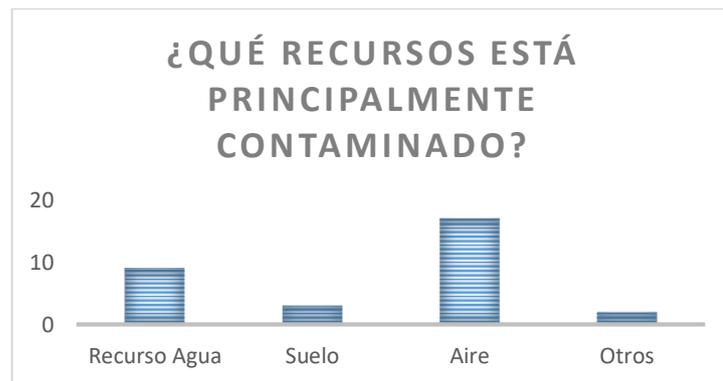
7. ¿Cree usted que la actividad minera ha ocasionado contaminación de los recursos naturales?

Gráfico 19. Tabulación pregunta 7



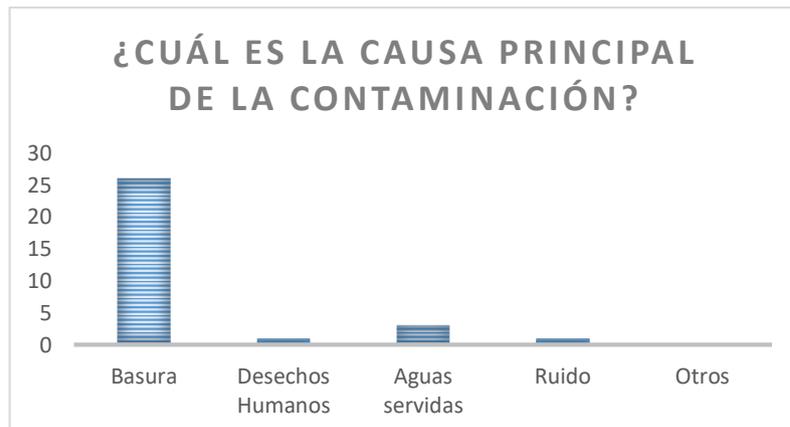
8. ¿Qué recursos está principalmente contaminado?

Gráfico 20. Tabulación pregunta 8



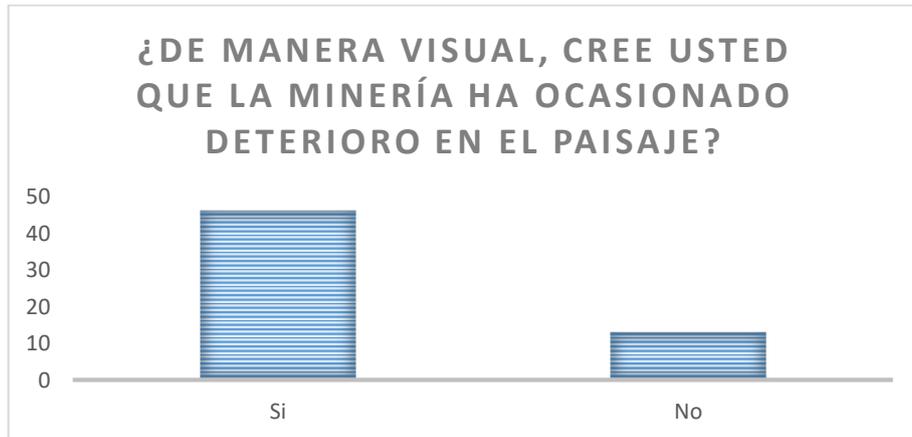
9. ¿Cuál es la causa principal de la contaminación?

Gráfico 21. Tabulación pregunta 9



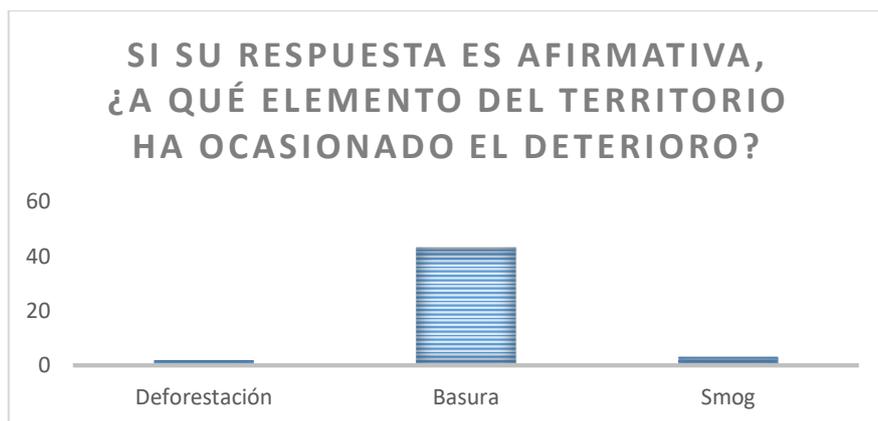
10. ¿De manera visual, cree usted que la minería ha ocasionado deterioro en el paisaje?

Gráfico 22. Tabulación pregunta 10



Si su respuesta es afirmativa, ¿A qué elemento del territorio ha ocasionado el deterioro?

Gráfico 23. Tabulación pregunta 10.5



4.1.8 Análisis de Percepción Poblacional de Impactos Paisajísticas Derivados de la Actividad Minera en La Merced de Buenos Aires:

En base a las encuestas realizadas a 59 personas en la parroquia se pudo determinar el nivel de percepción sobre los impactos paisajísticos que genera la reciente actividad minera en Buenos Aires, la cual se encuentra presentada en la siguiente tabla.

Tabla 61. Percepción de la Población sobre Impactos Paisajísticos Derivados de la Actividad Minera

Pregunta	Respuestas afirmativas	% Respuestas afirmativas	Valores de ponderación	Percepción de impactos paisajísticos
1	27	45,76	0,18	8,24
2	30	50,85	0,16	8,14
3	59	100,00	0,16	16,00
6	57	96,61	0,11	10,63
7	44	74,58	0,13	9,69
9	41	69,49	0,07	4,86
10	28	47,46	0,11	5,22
13	46	77,97	0,08	6,24
				69,02

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Tabla 62. Rangos de Valoración de la Percepción de la Población

Rango	Nivel
De 1 a 33	BAJA
De 34 a 67	MEDIA
De 68 a 100	ALTA

Fuente: Encuestas a la población

En base a los resultados obtenidos se tiene que la población tiene una alta percepción general sobre los impactos al paisaje derivados de la actividad minera, esto debido a que los habitantes son conscientes del cambio y deterioro que esta actividad ha ocasionado tanto a los elementos del paisaje como a la salud y tranquilidad de la población.

4.2 Evaluación de la Vulnerabilidad Física por Posibles Movimientos en Masa Derivados de la Actividad Minera en La Merced de Buenos Aires

Con el fin de determinar la vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires, se determinó el nivel de susceptibilidad en función de una matriz de ponderación de variables Saaty, la cual relaciona una serie de variables que afectan o intervienen en el nivel de vulnerabilidad de los elementos estructurales.

Se analizó la vulnerabilidad física tanto de la infraestructura habitacional como de las vías situadas en la parroquia. Para cada uno de estos dos elementos estudiados, se determinó la matriz de ponderación de variables Saaty, y finalmente se generó para cada uno un mapa de vulnerabilidad física a escala 1:5.000.

Por último se realizó una encuesta por vivienda en la parroquia La Merced de Buenos Aires con el fin de realizar el levantamiento de información de las condiciones estructurales tanto de las construcciones como de las vías. Además mediante las encuestas realizadas se pudo determinar el nivel de capacidad de respuesta de la población frente a posibles movimientos en masa generados de la actividad minera. Se realizaron 59 encuestas las cuales se presentan de la siguiente manera:

- **Preguntas sobre características de vivienda y vías:**

Fotografía 10. Vivienda de madera en Buenos Aires.

Tomada por: Gabriela López

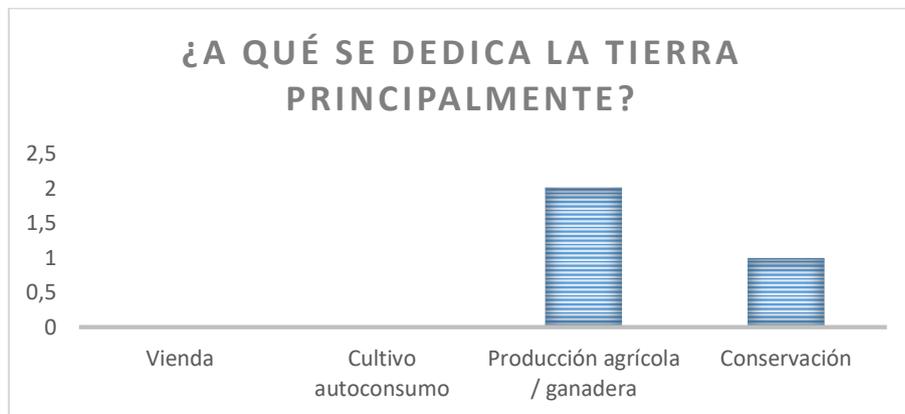


*Fotografía 11. Viviendas en Buenos Aires.
Tomada por: Gabriela López*



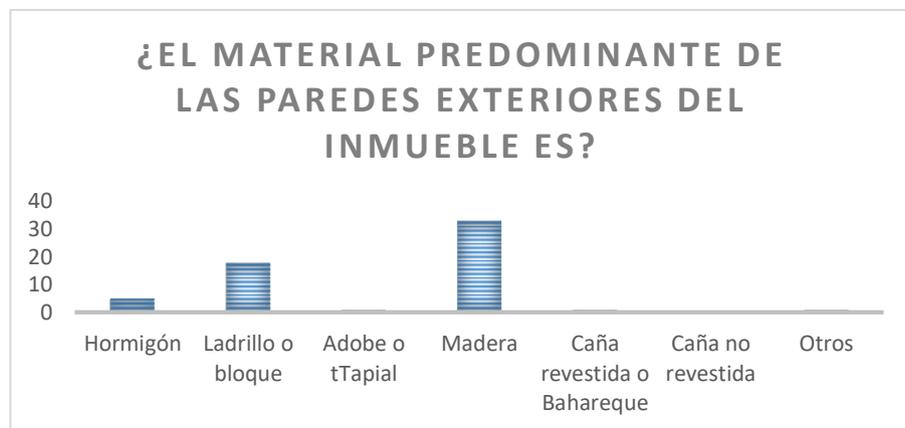
11. ¿A qué se dedica la tierra principalmente?

Gráfico 24. Tabulación pregunta 11



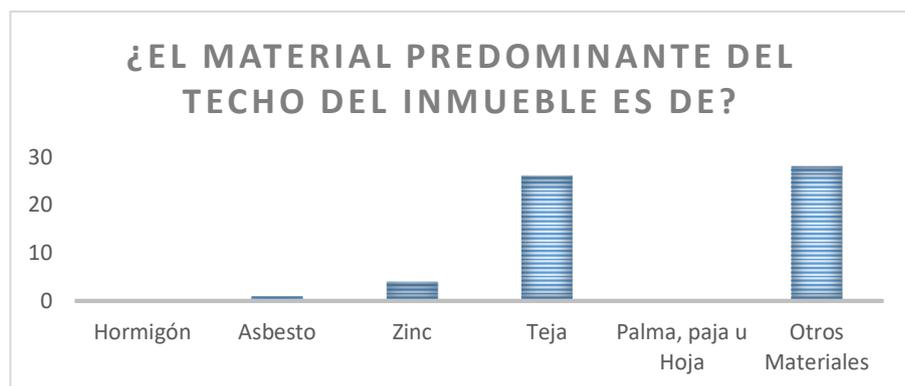
12. ¿El material predominante de las paredes exteriores del inmueble es de?:

Gráfico 25. Tabulación pregunta 12



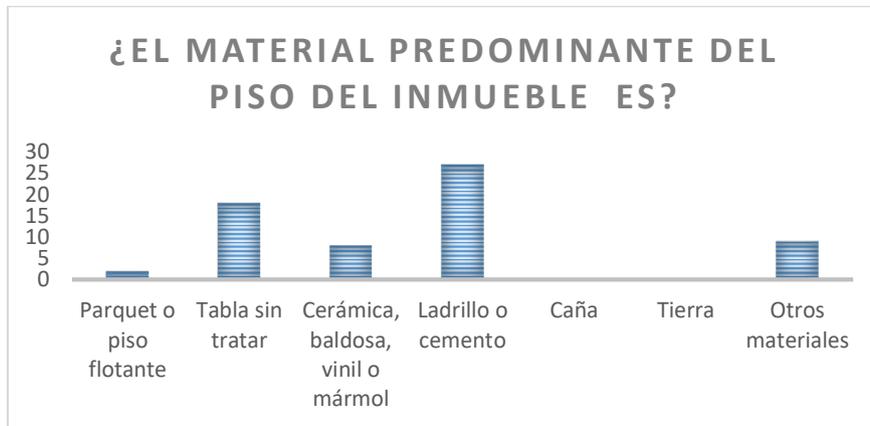
13. ¿El material predominante del techo del inmueble es de?:

Gráfico 26. Tabulación pregunta 13



14. ¿El material predominante del piso del inmueble es?:

Gráfico 27. Tabulación pregunta 14



15. ¿Cuántos años de construcción tiene el inmueble?

Gráfico 28. Tabulación pregunta 15



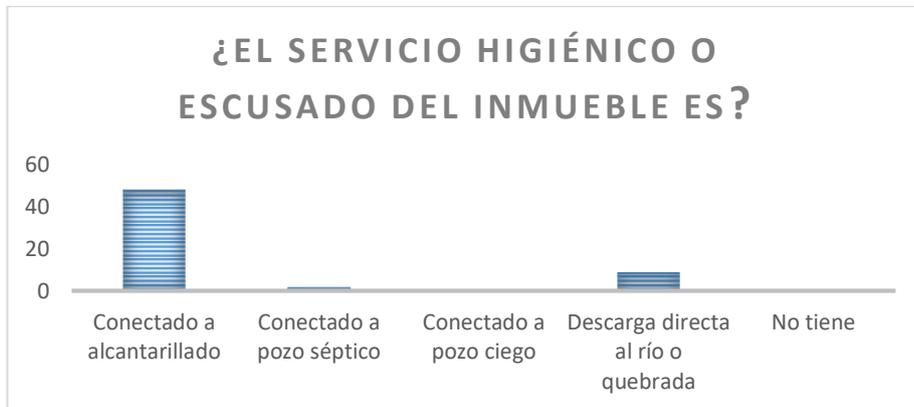
16. Estado del inmueble (por observación):

Gráfico 29. Tabulación pregunta 16



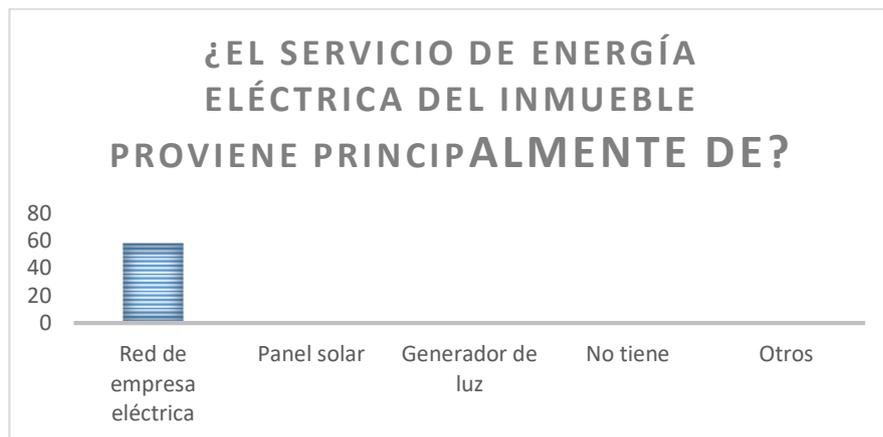
17. ¿El servicio higiénico o escusado del inmueble es?:

Gráfico 30. Tabulación pregunta 17



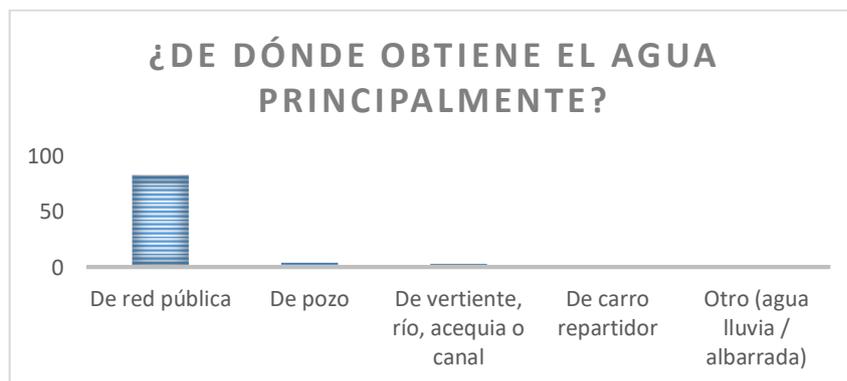
18. ¿El servicio de energía eléctrica del inmueble proviene principalmente de?:

Gráfico 31. Tabulación pregunta 18



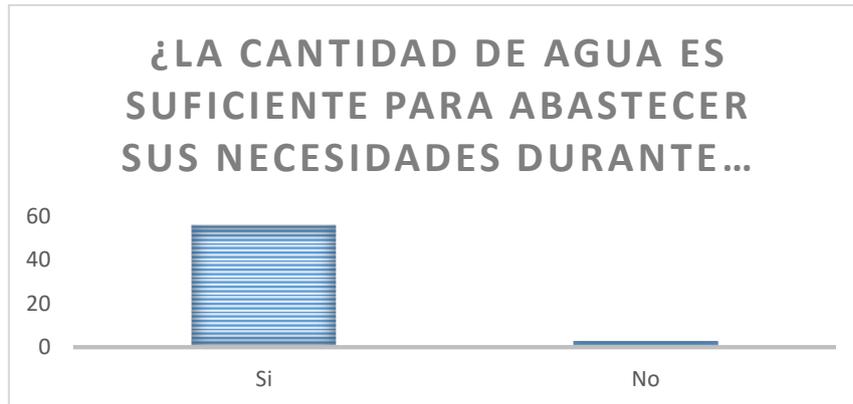
19. ¿De dónde obtiene el agua principalmente?:

Gráfico 32. Tabulación pregunta 19



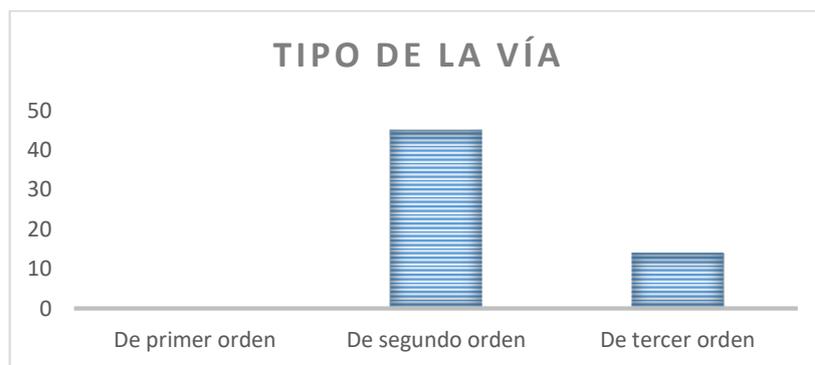
20. ¿La cantidad de agua es suficiente para abastecer sus necesidades durante todo el año?:

Gráfico 33. Tabulación pregunta 20



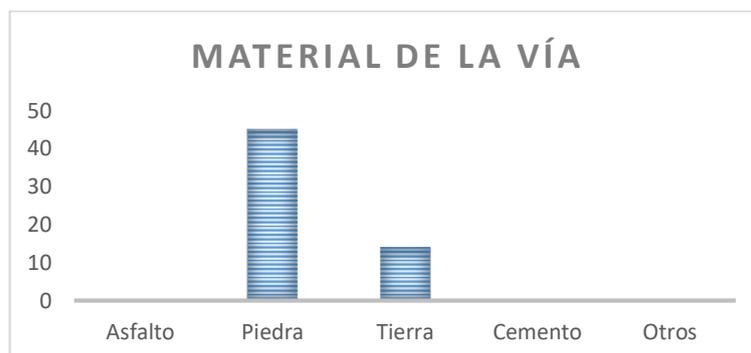
21. Tipo de la vía:

Gráfico 34. Tabulación pregunta 21



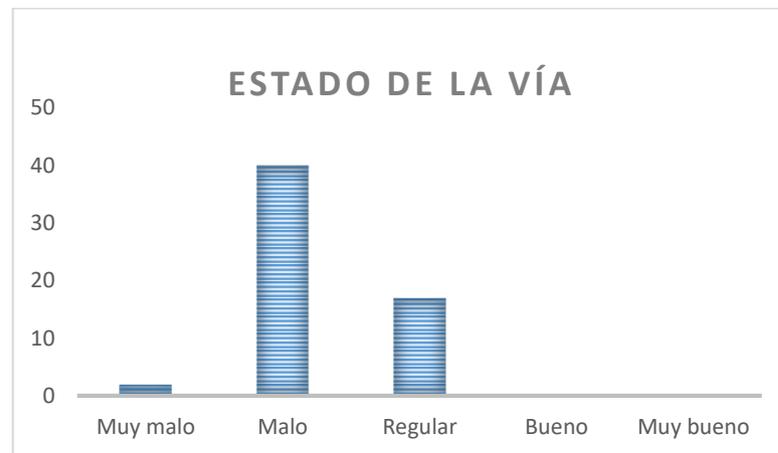
22. Material de la vía:

Gráfico 35. Tabulación pregunta 22



23. Estado de la vía:

Gráfico 36. Tabulación pregunta 23



Para la determinación de la vulnerabilidad física de los elementos estructurales de vivienda se utilizó las siguientes variables (Ver Tabla 25):

En base a la matriz de ponderación de variables Saaty se categorizó las variables en 3 grupos con el fin de determinar el nivel de influencia de cada una de estas en la vulnerabilidad física

✓ Variables Estructurales de las Construcciones

- Material de construcción de las paredes del inmueble (Ver Mapa 17).

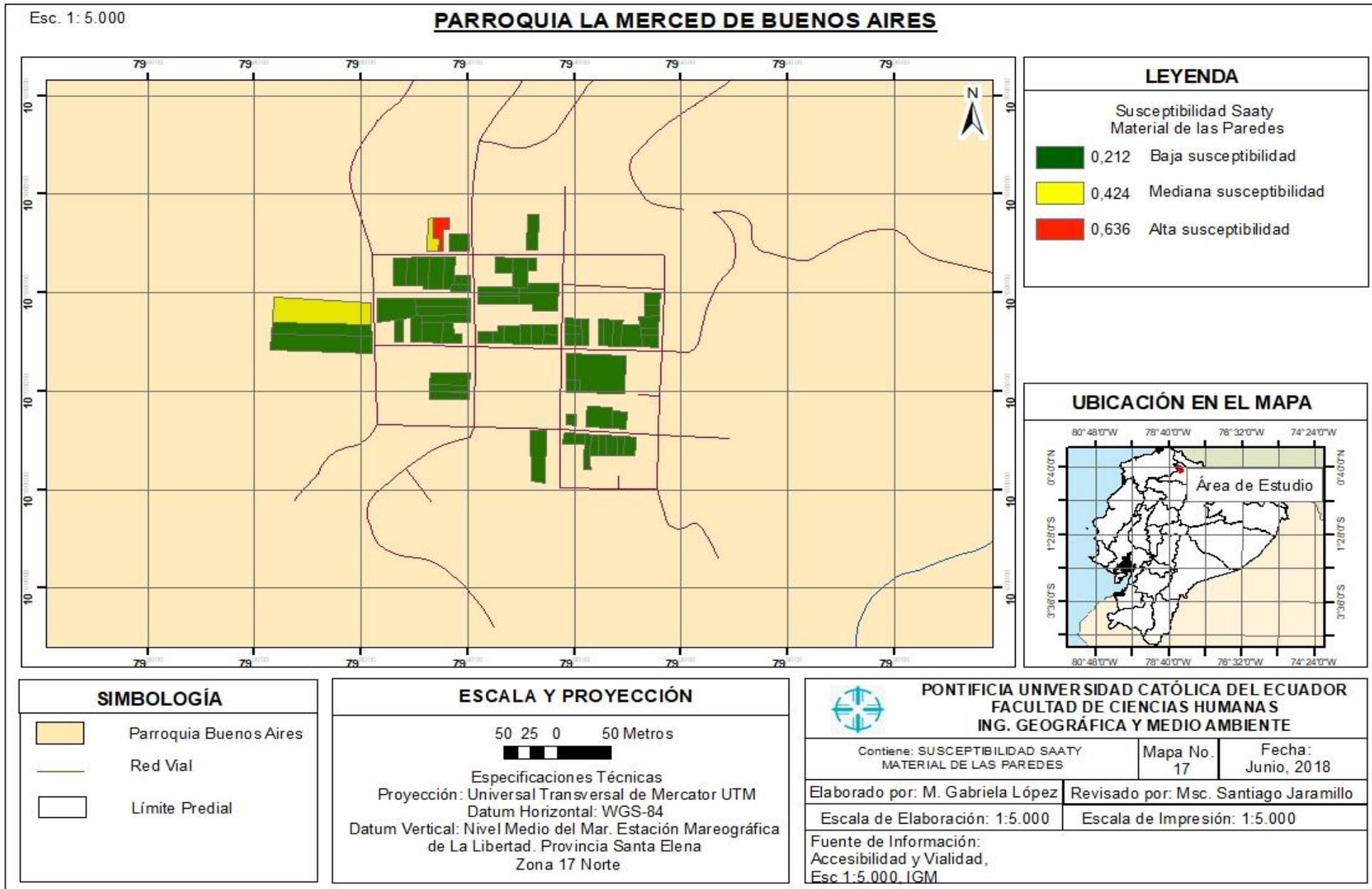
La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable *materiales de construcción de las paredes del inmueble*:

Materiales de ls paredes	Valor ponderando
Bloque – hormión	1
Adobe	2
Madera – caña revestida	1

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Mapa 17. Materiales de construcción de paredes – Matriz Saaty



- Material de construcción del techo del inmueble (Ver Mapa 18).

La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable *materiales de construcción del techo del inmueble*:

Materiales del techo	Valor ponderado
Hormigón	1
Teja - zinc	3
Madera	2

Fuente: Encuestas a la población

- Material de construcción del piso del inmueble (Ver Mapa 19).

La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable *materiales de construcción del piso del inmueble*:

Materiales del piso	Valor ponderado
Cemento	1
Baldosa o cerámica	2
Madera – Parquet sin tratar	2

Fuente: Encuestas a la población

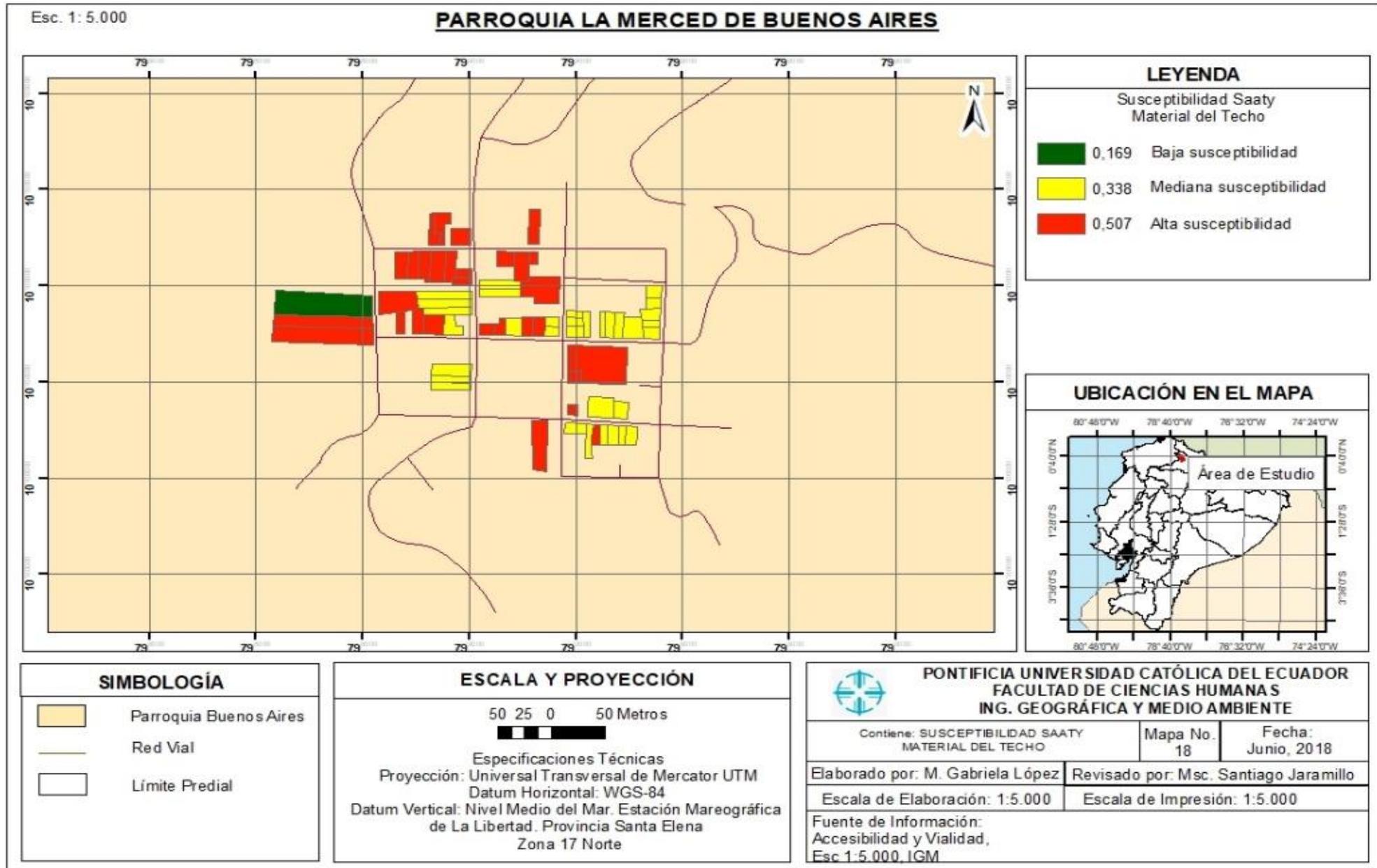
Elaborado por: Gabriela López

- Número de pisos de las construcciones (Ver Mapa 20).

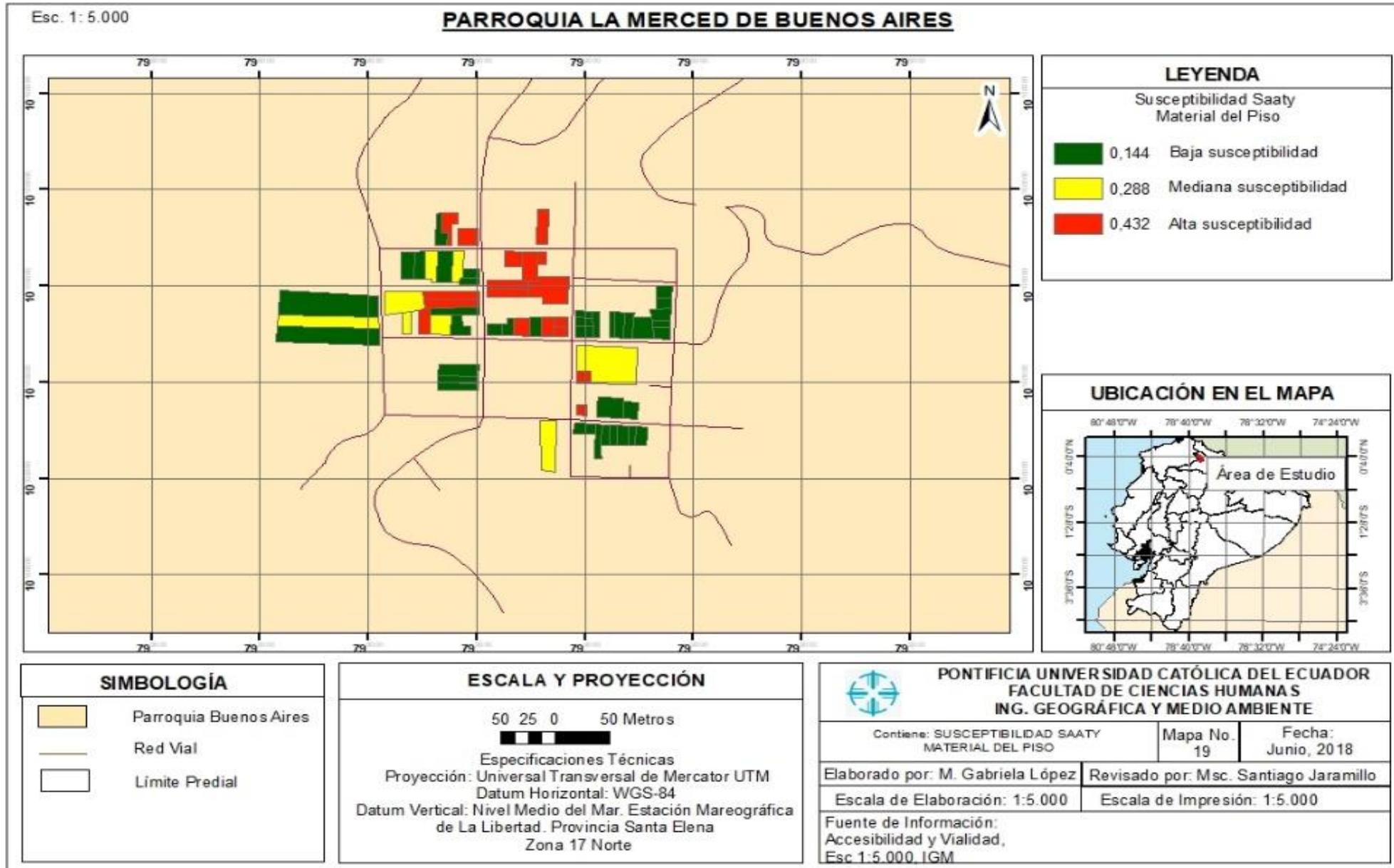
La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable número de pisos del inmueble:

Número de pisos	Valor ponderado
1	1
2	2
3	3

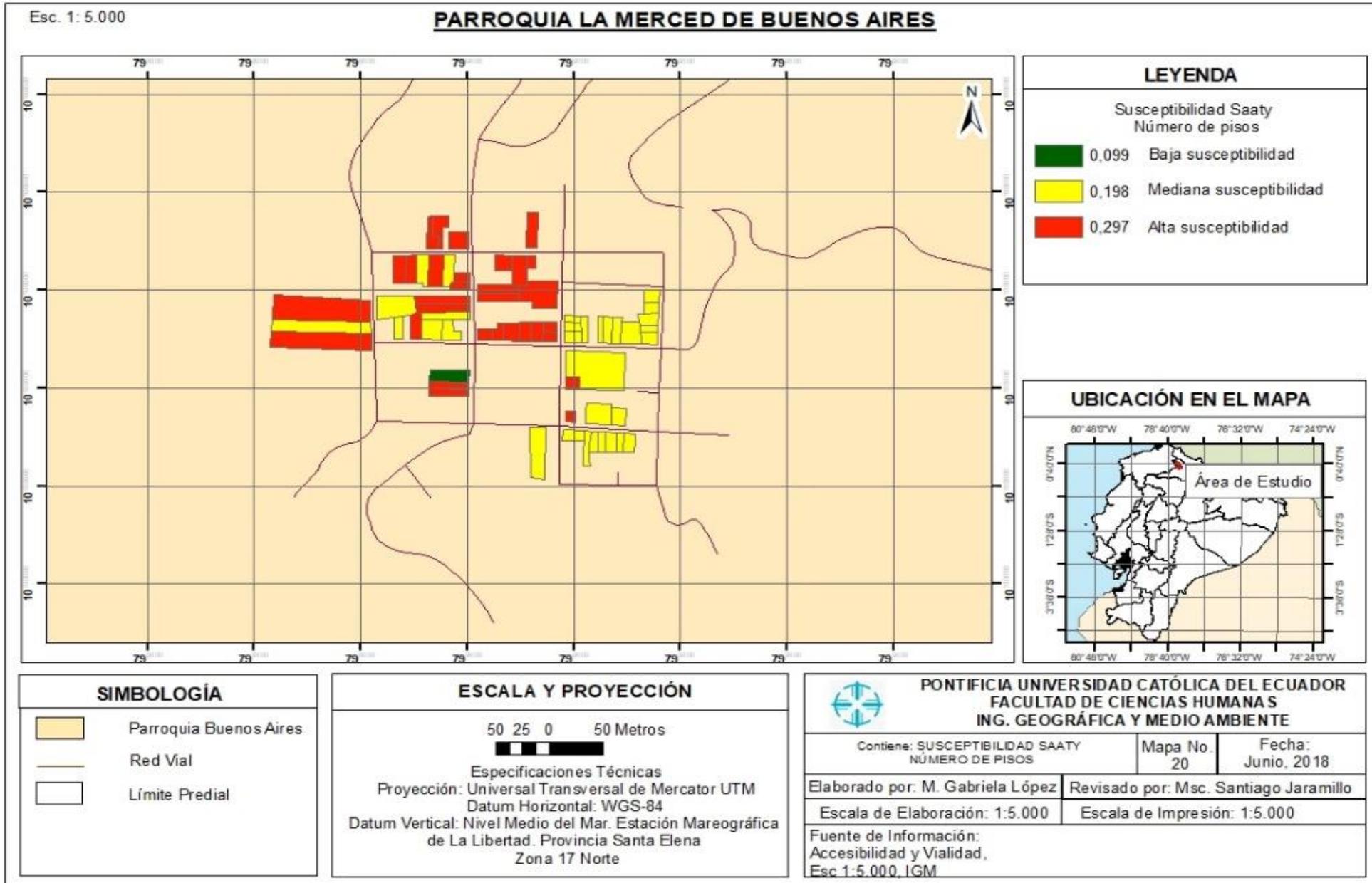
Mapa 18. Materiales de construcción de techo del inmueble – Matriz Saaty



Mapa 19. Materiales de construcción de piso del inmueble – Matriz Saaty



Mapa 20. Número de pisos del inmueble – Matriz Saaty



La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable *número de años de construcción del inmueble* (Ver Mapa 21):

Número de años	Valor ponderado
De 5 a 10 años	1
De 11 a 16 años	2
De 16 a más de 20	3

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

- Estado de conservación de las construcciones (Ver Mapa 22).

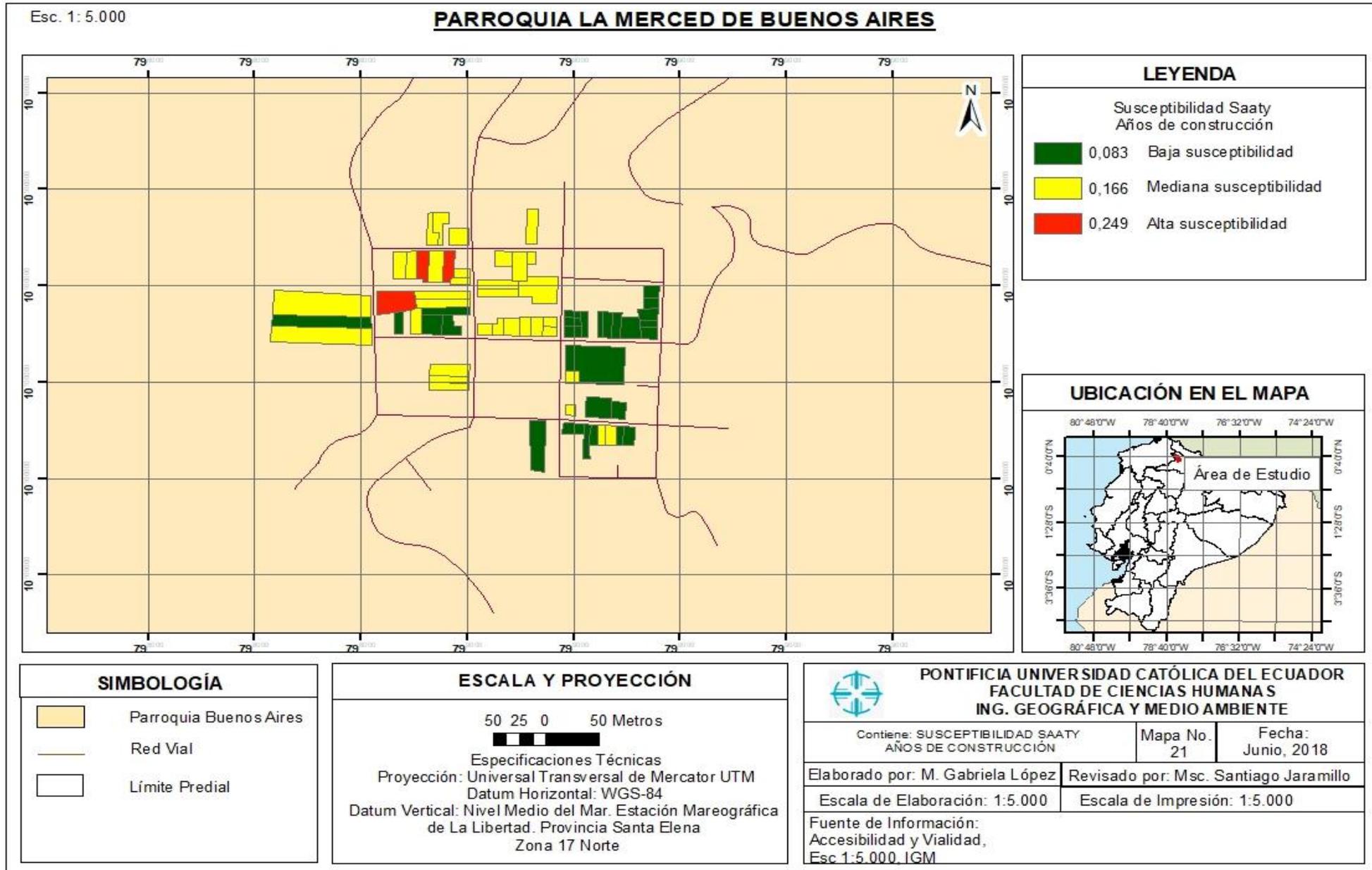
La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable estado de conservación de las construcciones:

Estado de conservación	Valor ponderado
Bueno – Muy bueno	1
Regular	2
Malo – Muy malo	3

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Mapa 21. Número de años de construcción del inmueble – Matriz Saaty



Mapa 22. Estado de conservación de la construcción del inmueble – Matriz Saaty

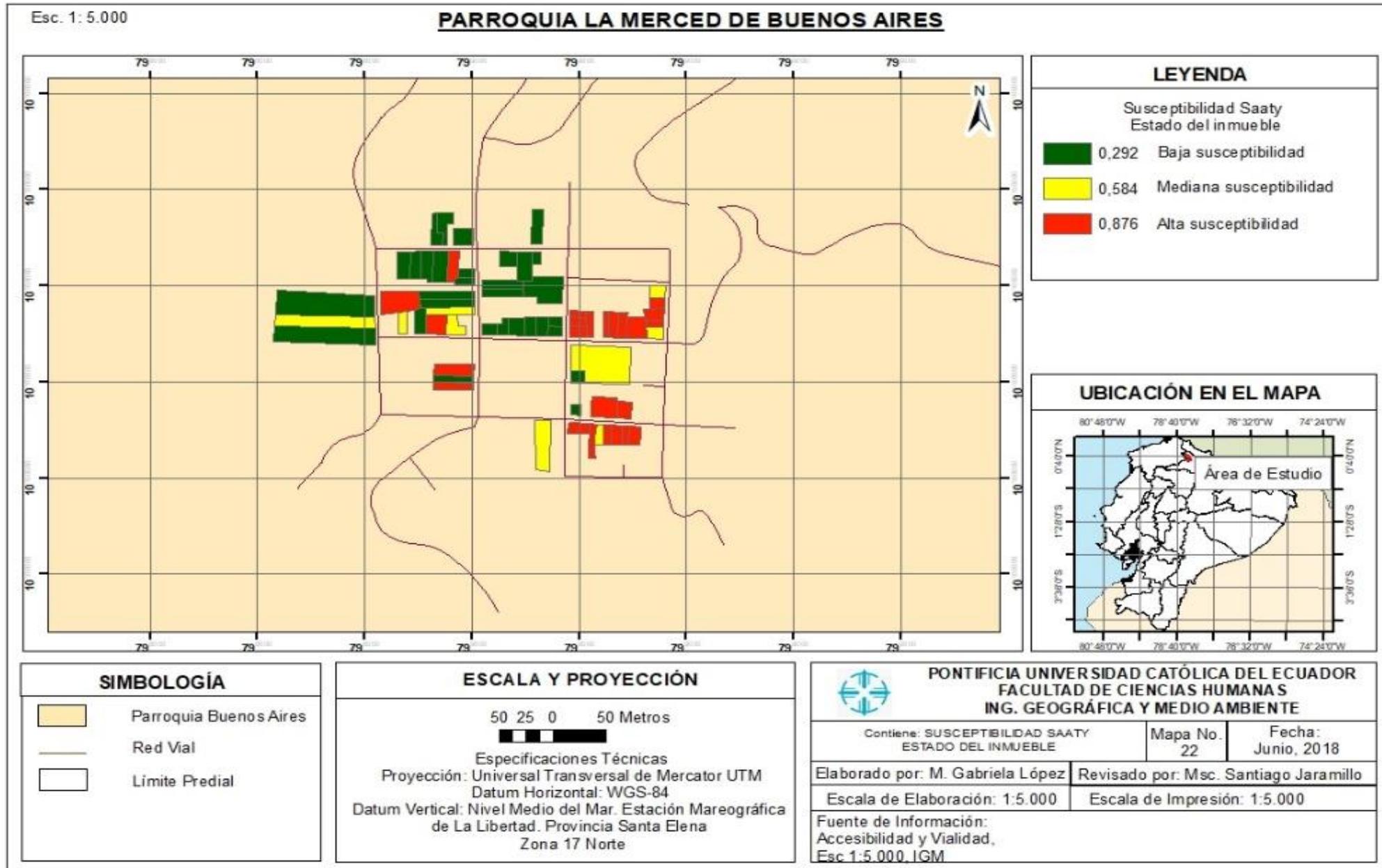


Tabla 63. Matriz de ponderación de variables Saaty – Vulnerabilidad física de construcciones

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	Normalización de la matriz						Vector propio	Vector lambda máximo
								C1	C2	C3	C4	C5	C6		
	Amenaza a movimientos en masa	Estado del inmueble	Material de paredes	Material de techo	Material del piso	Número de pisos	Años de construcción								
C1	Estado del inmueble	1	2	2	2	2,5	2,5	0,303	0,395	0,324	0,267	0,246	0,217	0,292	0,964
C2	Material de paredes	0,5	1	1,5	2	2	2,5	0,152	0,197	0,243	0,267	0,197	0,217	0,212	1,075
C3	Material de techo	0,5	0,67	1	1,5	2	2	0,152	0,132	0,162	0,200	0,197	0,174	0,169	1,044
C4	Material del piso	0,5	0,5	0,67	1	2	2	0,152	0,099	0,108	0,133	0,197	0,174	0,144	1,078
C5	Número de pisos	0,4	0,5	0,5	0,5	1	1,5	0,121	0,099	0,081	0,067	0,098	0,130	0,099	1,011
C6	Años de construcción	0,4	0,4	0,5	0,5	0,67	1	0,121	0,079	0,081	0,067	0,066	0,087	0,083	0,959
	Total	3,300	5,067	6,167	7,500	10,167	11,500							1	6,130

Fuente: Encuestas a la población
Elaborado por: Gabriela López

Fórmulas	Descripción	Resultados
$CI = \frac{(L_{max} - n)}{(n - 1)}$	Índice de Consistencia	CI= 0,026057177
IA= 1,02171431	Índice de consistencia Aleatorio	n= 6
RC= IC/IA	Ratio de consistencia	RC= debe ser menor al 10% 0,026 2,55

Fuente: Encuestas a la población

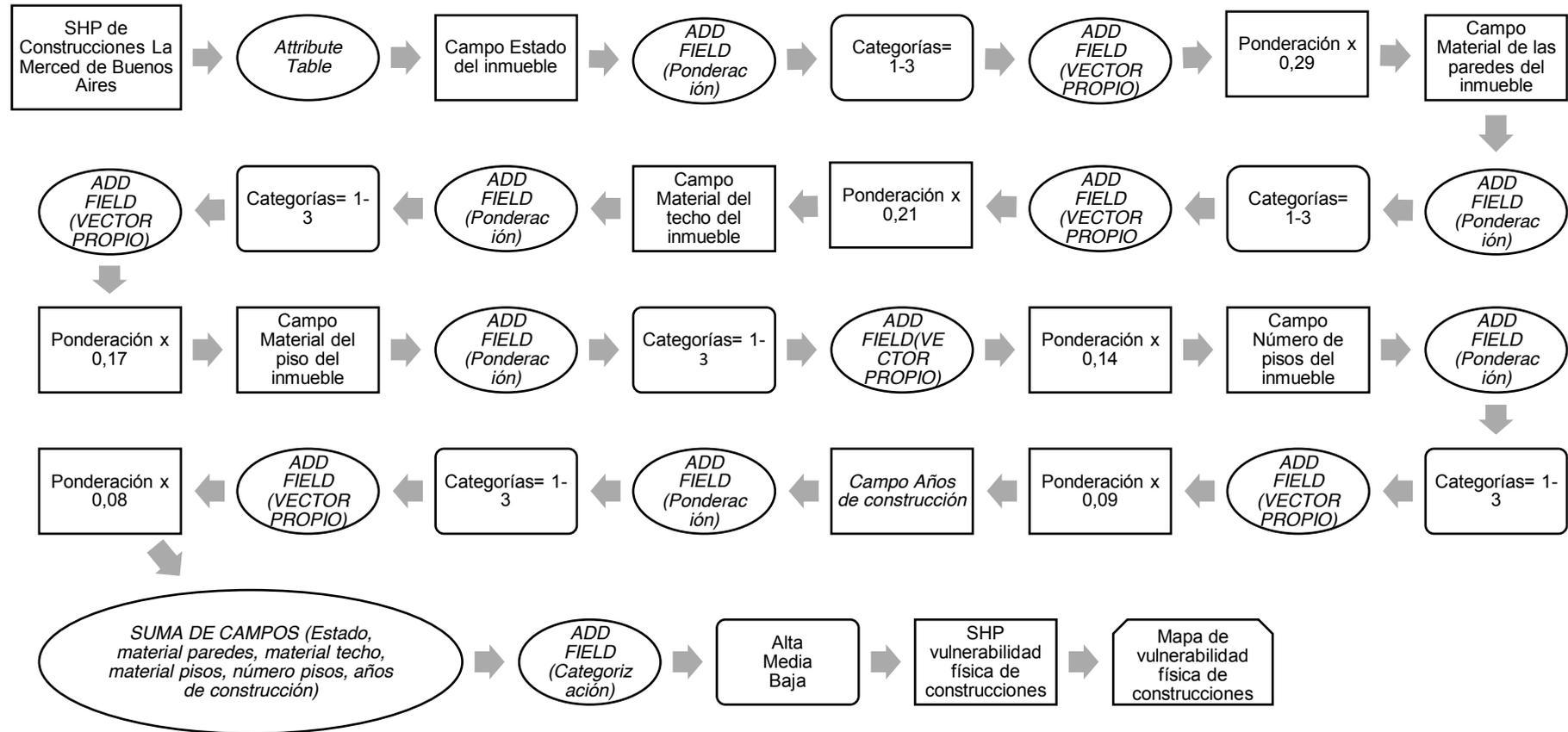
Elaborado por: Gabriela López

Al realizar los cálculos respectivos se obtiene un radio de consistencia de la matriz de Saaty bajo el 10%, esto quiere decir que la matriz tiene una alta consistencia y confiabilidad de los resultados.

4.2.1 MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE CONSTRUCCIONES:

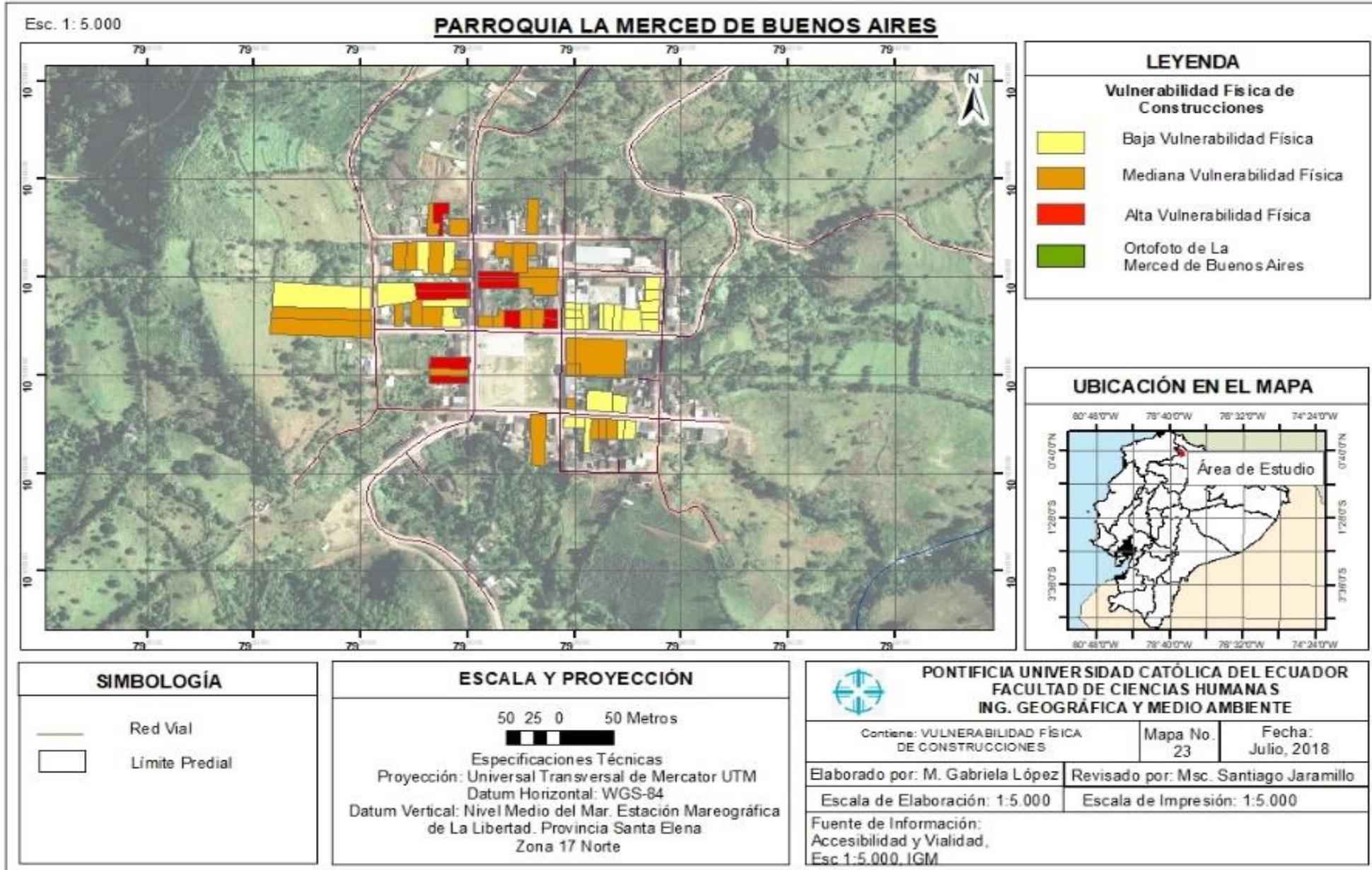
Finalmente, se presenta el mapa de vulnerabilidad física de las construcciones derivados de posibles movimientos en masa por la reciente actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires (Ver Mapa 23). El cuadro siguiente representa la memoria técnica del mapa en cuestión (Ver Gráfico 37).

Gráfico 37. Flujo de trabajo para la elaboración del mapa de vulnerabilidad física de construcciones por posibles movimientos en masa en la parroquia La Merced de Buenos Aires



Elaborado por: Gabriela López

Mapa 23. Vulnerabilidad Física de Construcciones de la parroquia La Merced de Buenos Aires



Análisis de Mapa de Vulnerabilidad Física de Construcciones:

Como se puede apreciar en el mapa, las construcciones de la parroquia La Merced de Buenos Aires presentan alta, media y baja vulnerabilidad a movimientos en masa, siendo el nivel alto el que predomina debido a las distintas características de las mismas sea por material de las paredes, techos, pisos de las construcciones, así como por los años de construcción, número de pisos y sobre todo el estado de conservación de las mismas.

Posteriormente, se procedió a realizar la matriz de ponderación de variables de los elementos viales en base a la matriz Saaty:

✓ Variables Estructurales de las Vías:

- Estado de conservación de la vía (Ver Mapa 24).

La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable estado de conservación de la vía:

Estado de conservación	Valor ponderado
Regular	2
Malo – Muy malo	3

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

- Orden de la vía (Ver Mapa 25).

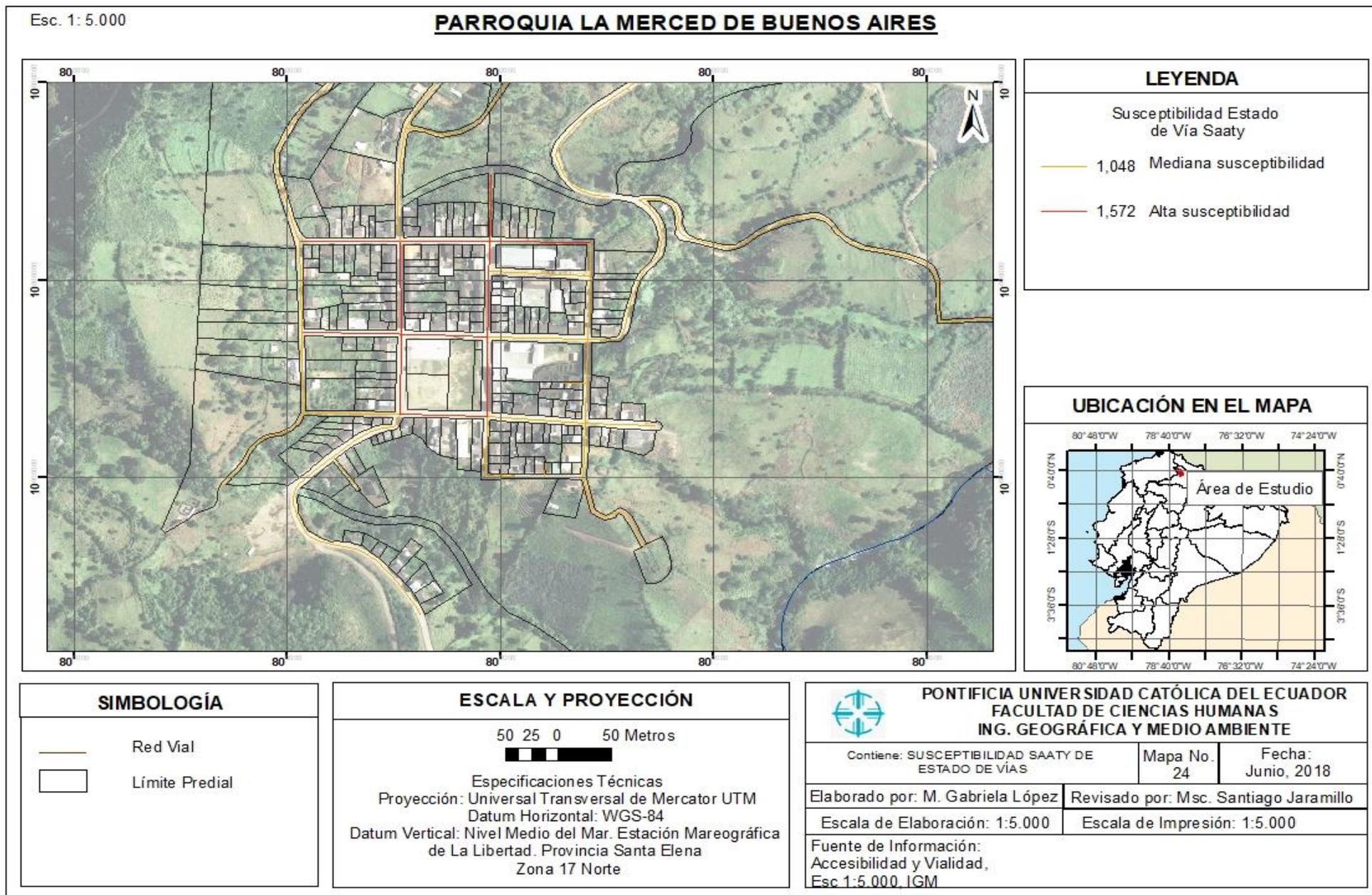
La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable orden de vía:

Orden de la vía	Valor ponderado
Segundo	2
Tercero	3

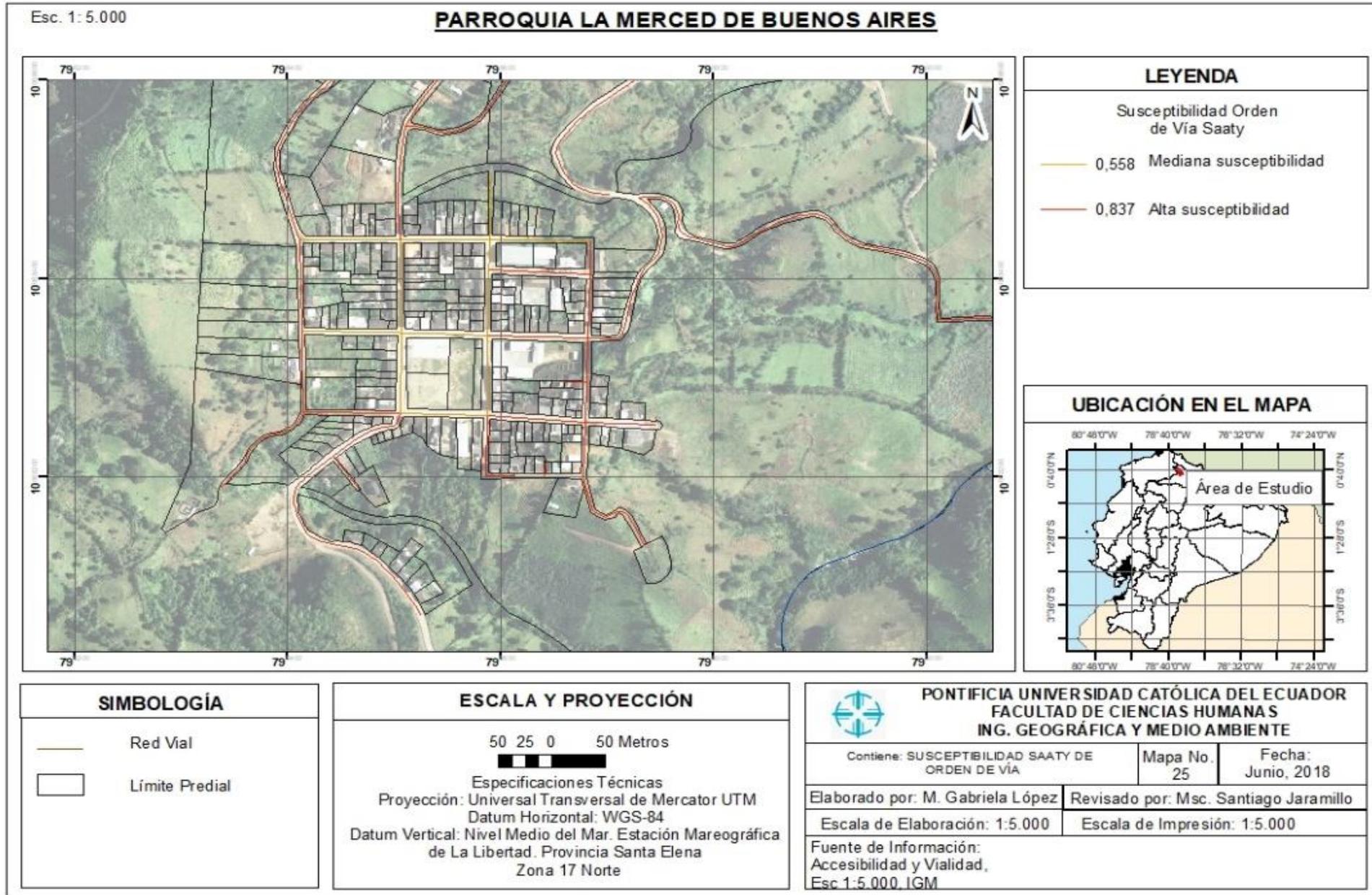
Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Mapa 24. Estado de conservación de la Vía



Mapa 25. Orden de la Vía



- Material de la vía (Ver Mapa 26).

La siguiente tabla muestra los valores ponderados para la variable material de la vía:

Material de la vía	Valor ponderado
Piedra	2
Tierra	3

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Mapa 26. Material de construcción de la Vía

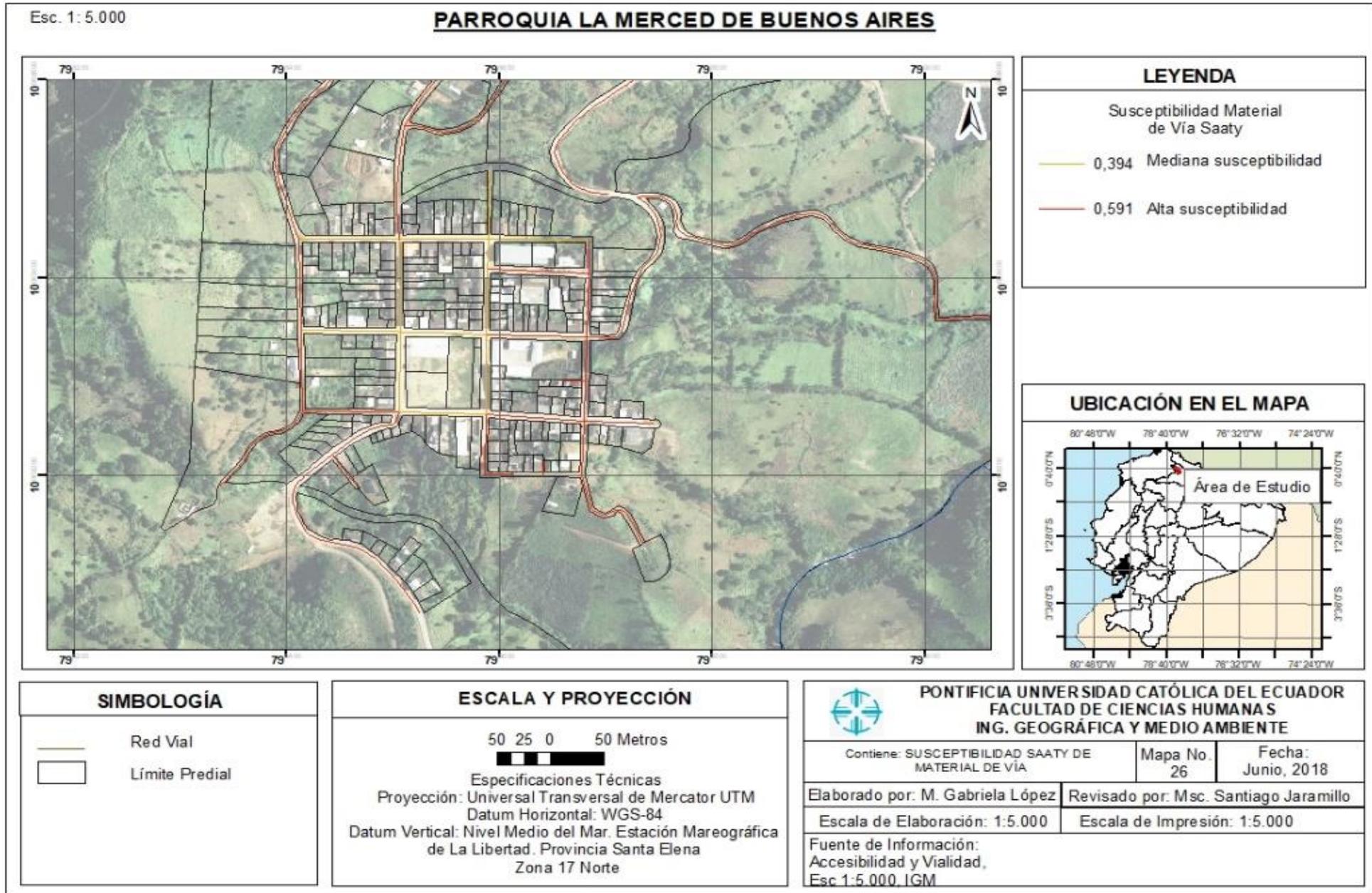


Tabla 64. Matriz de ponderación de variables Saaty para elementos viales.

		C1	C2	C3	Normalización de la matriz			Vector propio	Vector lambda máximo
					C1	C2	C3		
	Amenaza a movimientos en masa	Estado de la vía	Orden de la vía	Material de la vía				Ti	λ_{max}
C1	Estado de la vía	1	2	2,5	0,526	0,545	0,500	0,524	0,995
C2	Orden de la vía	0,5	1	1,5	0,263	0,273	0,300	0,279	1,022
C3	Material de la vía	0,4	0,67	1	0,211	0,182	0,200	0,197	0,987
	Total	1,900	3,667	5,000				1	3,004

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Fórmulas	Descripción	Resultados
$CI = \frac{(L_{max} - n)}{(n - 1)}$	Índice de Consistencia	CI= 0,002166401
IA= 1,00144427	Índice de consistencia Aleatorio	n= 3
RC= IC/IA	Ratio de consistencia	RC= debe ser menor al 10% 0,00216328 % 0,22

Fuente: Encuestas a la población

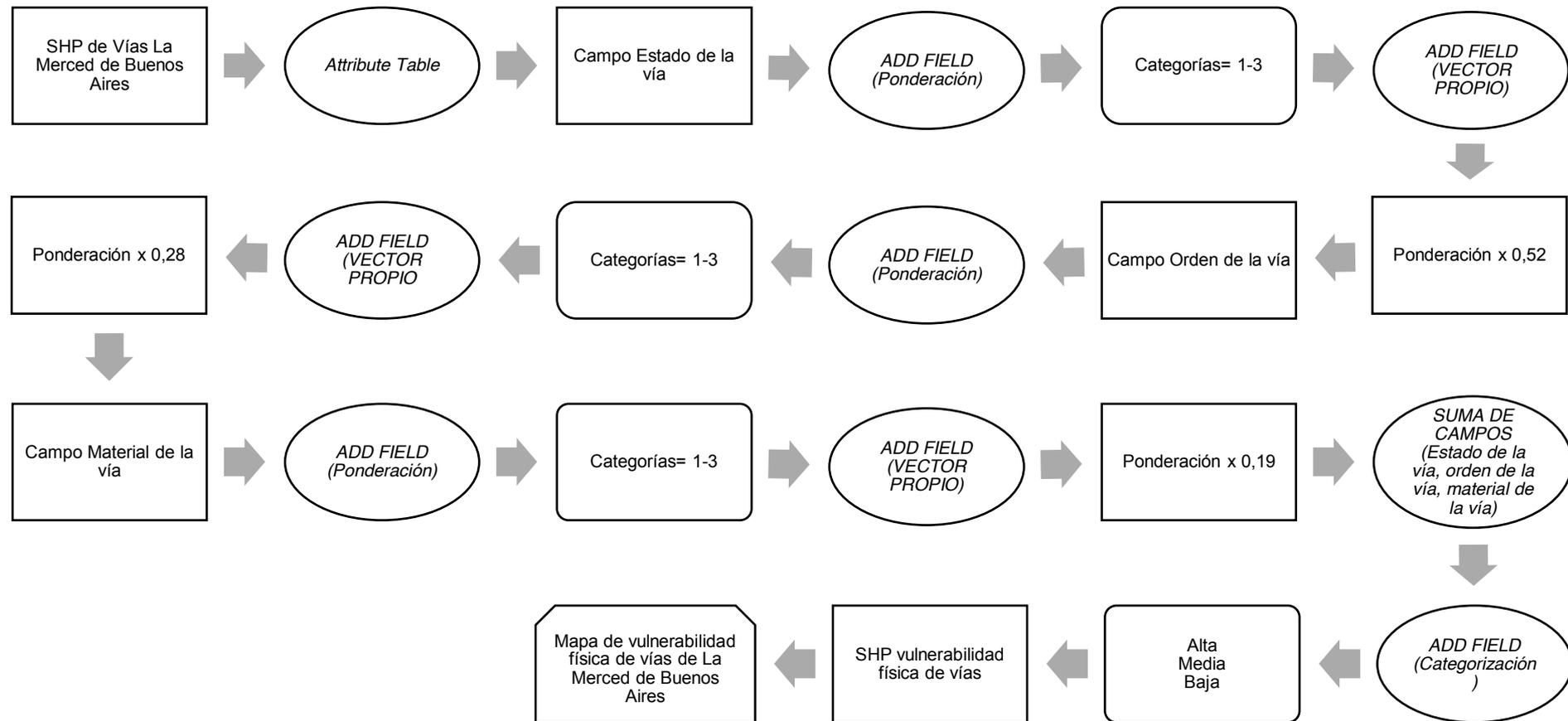
Elaborado por: Gabriela López

Al realizar los cálculos respectivos se obtiene un radio de consistencia de la matriz de Saaty bajo el 10%, esto quiere decir que la matriz tiene una alta consistencia y confiabilidad de los resultados.

4.2.1 MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE VÍAS:

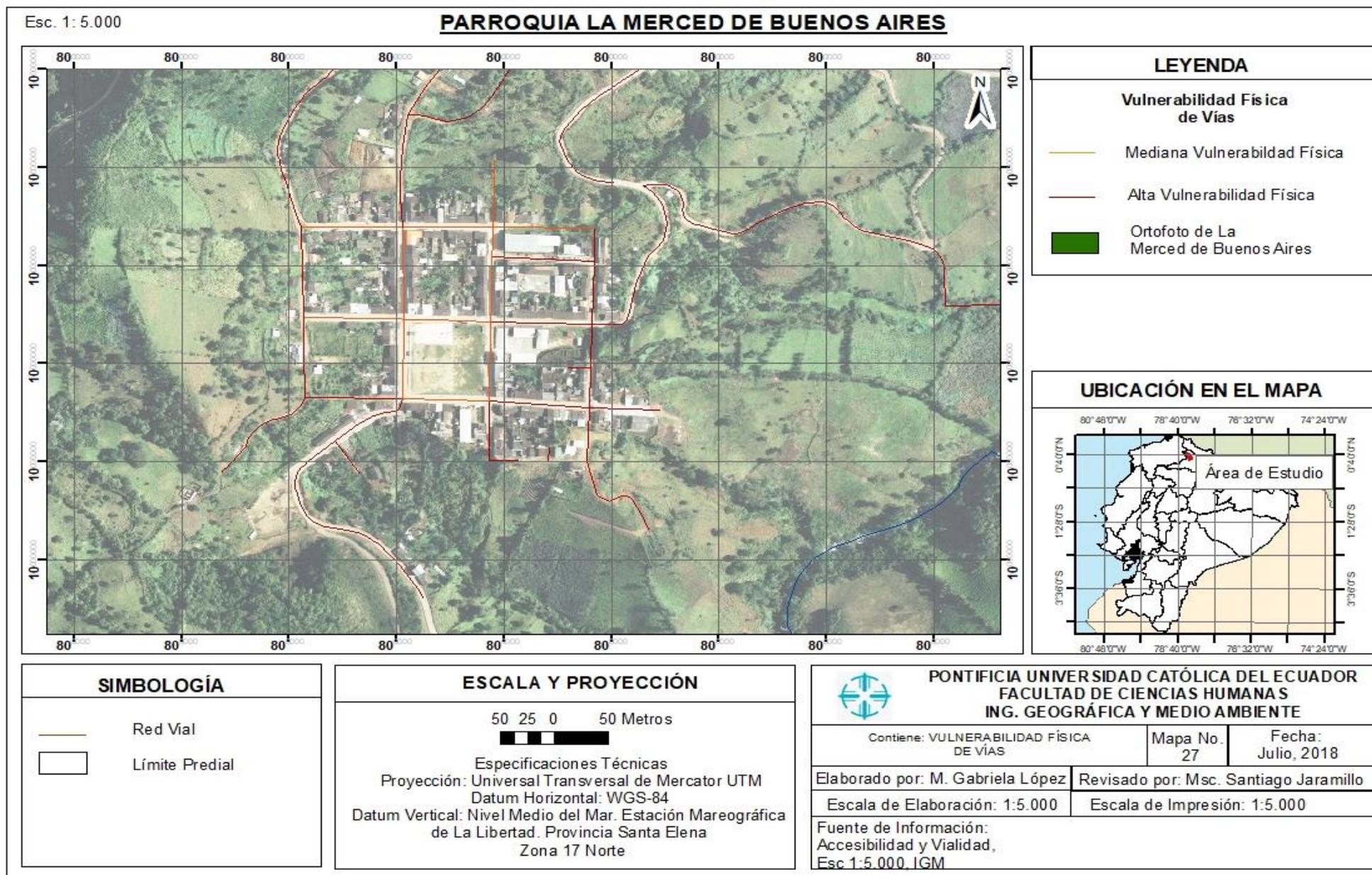
Finalmente, se presenta el mapa de vulnerabilidad física de vías derivados de posibles movimientos en masa por la reciente actividad minera en la parroquia La Merced de Buenos Aires (Ver Mapa 27). El cuadro siguiente representa la memoria técnica del mapa en cuestión (Ver Gráfico 38).

Gráfico 38. Flujograma de trabajo para la elaboración del mapa de vulnerabilidad física de vías por posibles movimientos en masa en la parroquia La Merced de Buenos Aires



Elaborado por: Gabriela López

Mapa 27. Vulnerabilidad Física de Vías de la parroquia La Merced de Buenos Aires



Análisis de Mapa de Vulnerabilidad Física de Vías:

Como se puede apreciar en el mapa, las vías de la parroquia La Merced de Buenos Aires presentan alta vulnerabilidad a movimientos en masa debido a las distintas características de las mismas sea por material de la vía, orden de la vía y el estado de conservación de la vía.

4.2.2 Evaluación de vulnerabilidad física por percepción:

- **Preguntas sobre percepción:**

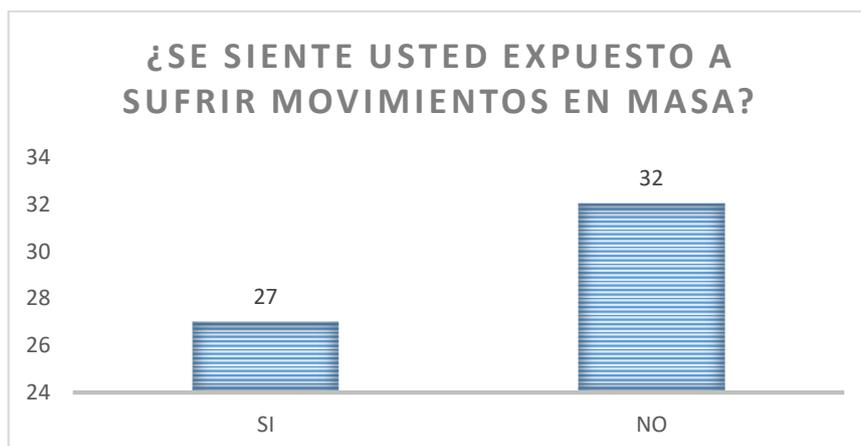
Fotografía 12. Persona encuestada.

Tomada por: Gabriela López



24 ¿Se siente usted expuesto a sufrir movimientos en masa?

Gráfico 39. Tabulación pregunta 24



25 ¿Cree usted que la actividad minera puede ocasionar derrumbes y/o deslaves en la parroquia?

Gráfico 40. Tabulación pregunta 25



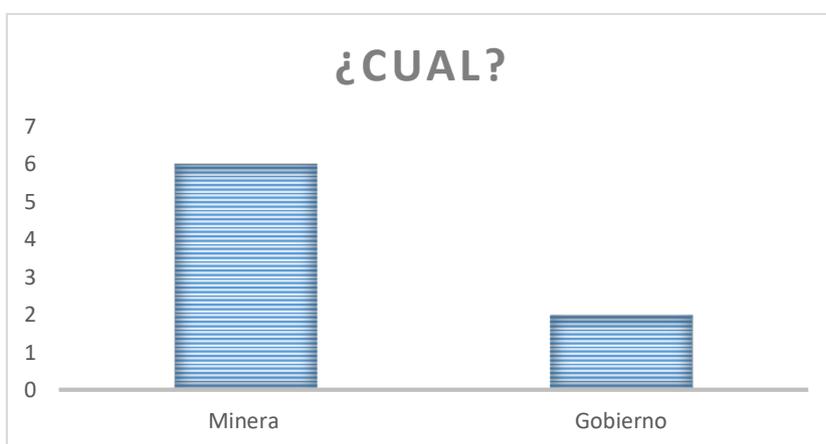
26. ¿Alguna vez alguna empresa minera o entidad del gobierno han acudido a la población para que participe en planes de contingencia o respuesta?

Gráfico 41. Tabulación pregunta 26



a. ¿Cuál?

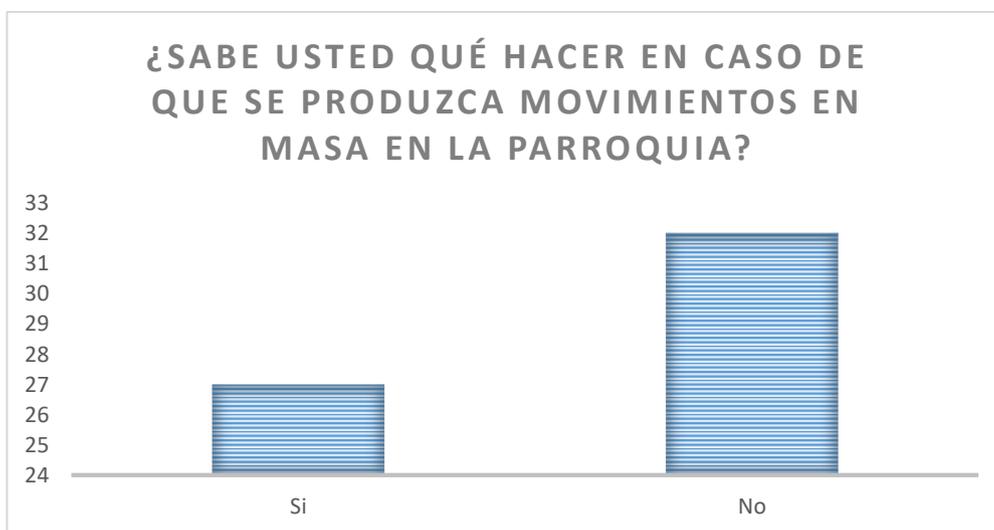
Gráfico 42. Tabulación pregunta 25.1



• Preguntas sobre respuesta:

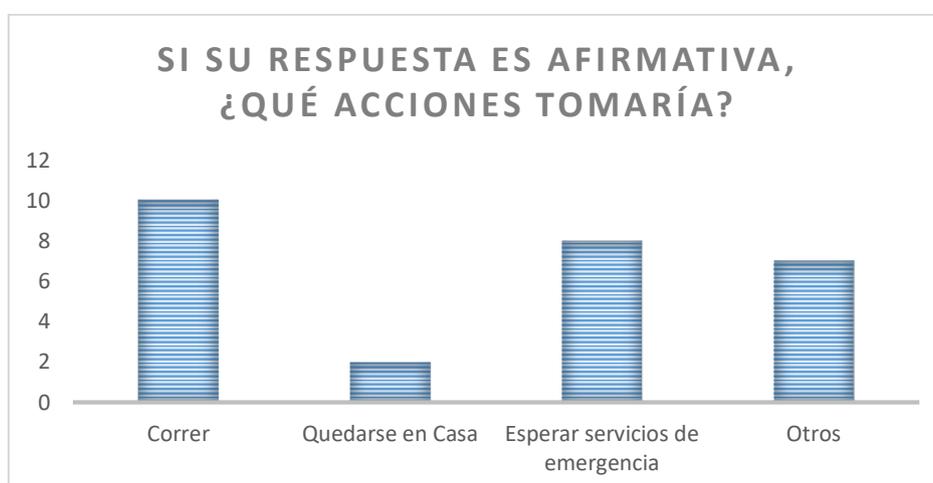
26 ¿Sabe usted qué hacer en caso de que se produzca movimientos en masa en la parroquia?

Gráfico 43. Tabulación pregunta 26



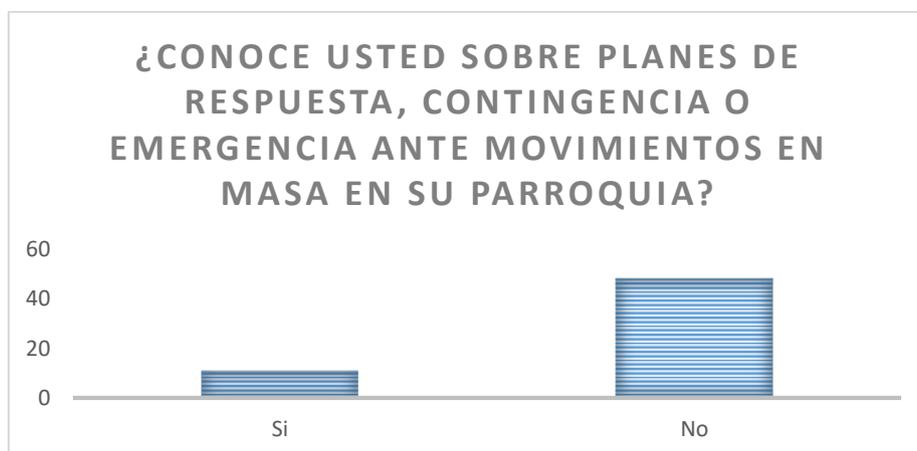
26.1 Si su respuesta es afirmativa, ¿qué acciones tomaría?

Gráfico 44. Tabulación pregunta 26.1



27 ¿Conoce usted sobre planes de respuesta, contingencia o emergencia ante movimientos en masa en su parroquia?

Gráfico 45. Tabulación pregunta 27



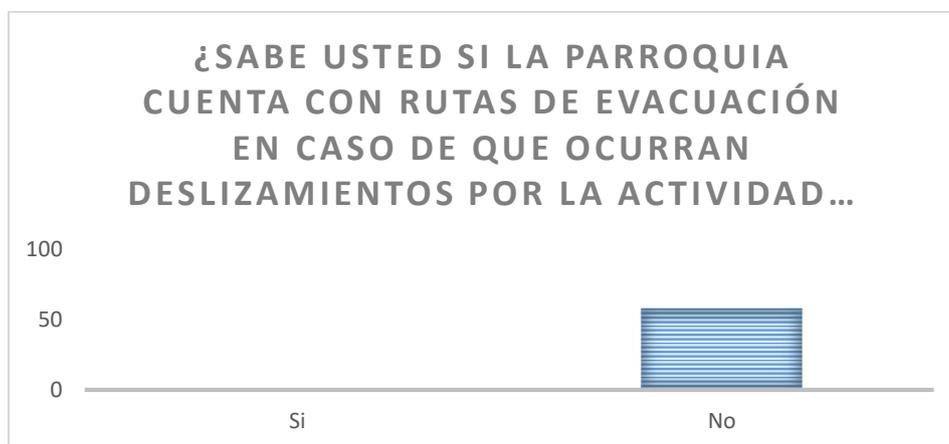
28 ¿Ha participado en simulacros ante posibles movimientos en masa en la parroquia?

Gráfico 46. Tabulación pregunta 28



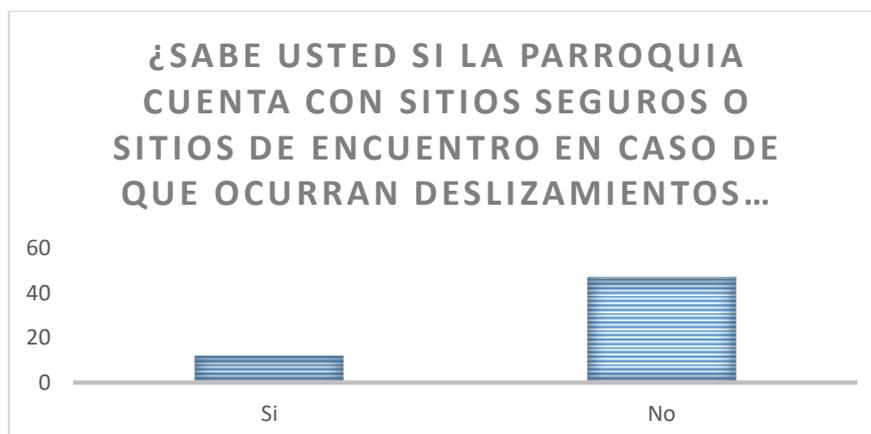
29 ¿Sabe usted si la parroquia cuenta con rutas de evacuación en caso de que ocurran deslizamientos por la actividad minera?

Gráfico 47. Tabulación pregunta 29



30 ¿Sabe usted si la parroquia cuenta con sitios seguros o sitios de encuentro en caso de que ocurran deslizamientos por la actividad minera?

Gráfico 48. Tabulación pregunta 30



4.2.3 Estudio General de Capacidad de Respuesta de la Población Frente a Posibles Movimientos en Masa Derivados de la Actividad Minera:

En base a la encuesta realizada a 59 personas de la parroquia La Merced de Buenos Aires, se pudo determinar el nivel de capacidad de respuesta de la población, la cual se encuentra presentada en la siguiente tabla:

Tabla 65. Valoración de Capacidad de Respuesta de la Población

Pregunta	Respuestas afirmativas	% Respuestas afirmativas	Valores de ponderación	Capacidad de Respuesta
14	8	13,56	0,14	1,90
16	27	45,76	0,25	11,44
18	11	18,64	0,25	4,66
19	12	20,34	0,1	2,03
20	1	1,69	0,13	0,22
21	12	20,34	0,13	2,64
				22,90

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Tabla 66. Rangos de Valoración de Capacidad de Respuesta de la Población

Rango	Nivel
De 1 a 33	BAJA
De 34 a 67	MEDIA
De 68 a 100	ALTA

Fuente: Encuestas a la población

Elaborado por: Gabriela López

Se obtiene como resultado que la población de la parroquia La Merced de Buenos Aires tiene baja capacidad de respuesta en base a la percepción del riesgo de posibles movimientos en masa derivados de la actividad minera debido al escaso conocimiento sobre esta amenaza, así como también la escasa infraestructura y servicios para atender este tipo de emergencias en caso de su ocurrencia dentro de la parroquia.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTAS DE REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS Y VULNERABILIDAD FÍSICA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA MERCED DE BUENOS AIRES.

5.1 Medidas de Reducción de Impactos Paisajísticos

Una vez identificados los impactos ambientales de la minería en la parroquia La Merced de Buenos Aires y determinado que éstos generan o representan una alteración significativa en términos de magnitud y duración del valor paisajístico de la zona, se establecen una serie de medidas de reducción y mitigación de estos impactos, las cuales buscan disminuir los efectos adversos o cambios negativos producidos por la actividad minera en la zona.

Estudios realizados por la SEA en el año 2012 y por GERENS en el año 2016 detallan varias medidas para la mitigación de impactos ambientales y paisajísticos derivados de la actividad minera. Para lo cual se utilizaron dichos estudios como base para proponer las siguientes medidas en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

- Medidas que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo (SEA, 2012). Es decir, realizar estudios que determinen el impacto ambiental de la actividad minera y en base a ello proceder al cierre o continuación de la mina.
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo (SEA, 2012). Es decir, limitar la actividad extractiva según estudios de impactos.
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño (SEA, 2012). Es decir, utilizar tecnología que permita minimizar o reducir los impactos y contaminación generada a partir de la minería.

- Fomentar en los mineros, medidas de reparación de daños ambientales y paisajísticos derivados de las operaciones y actividades que involucra la extracción del material aurífero.
- Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar (SEA, 2012). En base a esto, se podría realizar campañas de reforestación y limpieza por parte de los mineros y la población habitante, además, mediante aportes económicos de contribuir al desarrollo territorial de la parroquia para mejorar la calidad de vida de los habitantes en cuanto a abastecimiento de servicios básicos, infraestructura y educación.

Acciones que representen actividades de mitigación como:

1. Recuperación
2. Tratamiento del suelo
3. Tratamiento del agua
4. Prevención del drenaje ácido de roca
5. Control de las emisiones de gas

1) Recuperación.-

Realizar un re-establecimiento del suelo y la revegetación del área perturbada. A pesar de que las instituciones reguladoras pueden requerir diseños complejos de recuperación, los enfoques simples pueden ser muy efectivos. Un enfoque simple consiste en añadir cal u otros materiales para neutralizar la acidez, además de restablecer una cubierta de suelo orgánico u otro medio de cultivo adecuado para promover el crecimiento de vegetación (GERENS, 2016).

2) Tratamiento del suelo.-

Colocar al suelo contaminado en depósitos especialmente diseñados con el fin de reubicarlos. Este enfoque puede ser muy costoso y controversial, pero a veces es necesario (GERENS, 2016).

Algunos enfoques de tratamiento de suelos pueden incluir:

A) Utilizar métodos químicos para estabilizar los metales en el suelo, volviéndolos menos móviles y biológicamente disponibles.

B) Utilizar bactericidas que detengan el crecimiento bacteriano que promueve la oxidación de la pirita y la consecuente formación de ácido sulfúrico.

C) Usar geo-membranas como barreras en la base de los botaderos o cubriendo zonas perturbadas.

D) Inundar de forma permanente los materiales de desecho que contienen pirita para cortar la fuente de oxígeno, detener el desarrollo de condiciones ácidas y evitar la movilización de los metales.

3) Tratamiento del agua.-

Adición de un material neutralizante, como la cal, para reducir la acidez del agua por el oro. Este proceso de tratamiento activo, que causa que los metales disueltos se precipiten del agua, a menudo requiere construir una planta de tratamiento (GERENS, 2016).

4) Prevención del drenaje ácido de roca.-

La prevención debe ser abordada durante las actividades de exploración, antes del inicio de las nuevas operaciones mineras. En algunos casos, puede ser posible prevenir o reducir el drenaje ácido de roca en áreas mineras antiguas o abandonadas (GERENS, 2016).

5) Control de las emisiones de gas.-

Reducir las cantidades de emisiones de gases como el dióxido de azufre y materiales particulados mediante tecnología que disminuya la contaminación atmosférica de la parroquia (GERENS, 2016).

Acciones Realizadas por el GAD:

El Gobierno Autónomo Descentralizado de Urcuquí realiza una serie de acciones enfocadas a la reducción de los impactos paisajísticos derivados de la actividad minera. Las acciones detalladas fueron tomadas de una entrevista realizada al Jefe de Gestión de Riesgos del cantón Urcuquí (Ver Anexo 3).

El GAD Municipal conforme a sus competencias interviene en la gestión de residuos sólidos, incrementado las frecuencias en el barrido y recolección para poder cubrir con el servicio; de igual manera, se realizan acciones de saneamiento ambiental (fumigaciones, baldeo de calles y espacios públicos) para mantener niveles de salubridad en vías y sitios de ventas ambulantes.

Finalmente, se han implementado acciones para regular los asentamientos de comercio ambulantes para mantener el orden en los espacios públicos.

5.2 Medidas de Reducción de Vulnerabilidad Física

Como ya se ha mencionado anteriormente se conoce a la vulnerabilidad física como el nivel de exposición que tienen ciertos elementos estructurales de la parroquia La Merced de Buenos Aires a sufrir daños o afectaciones por posibles movimientos en masa derivados de la reciente actividad minera en la parroquia. En base a los resultados obtenidos previamente se puede determinar que la parroquia posee una vulnerabilidad media a este tipo de amenaza por lo que el establecimiento de medidas que permitan la

reducción de la vulnerabilidad son consideradas herramientas esenciales para fomentar un desarrollo territorial que en caso de que suceda un evento adverso este se encuentre en capacidad de responder adecuadamente y que cuente con las herramientas y conocimientos necesarios para prevenir un desastre.

Para lo cual se han establecido una serie de propuestas de medidas de mitigación de vulnerabilidad física tanto con medidas estructurales como no estructurales.

Las medidas de reducción de vulnerabilidad deben estar direccionadas al enfoque de la gestión de riesgos e incluyen:

5.2.1 Medidas Estructurales.-

Se propone la implementación de medidas estructurales de prevención y mitigación de riesgos que incluyen obras de ingeniería empleadas para reducir o llevar a niveles de riesgo aceptables a los que la parroquia La Merced de Buenos Aires está sometida. Además implementar cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas. (ISR, 2009).

Algunas de las medidas estructurales para reducir la vulnerabilidad física de las construcciones son:

- Construcciones con infraestructura fuerte con materiales como hormigón o cemento.
- Estructuras de contención para rocas (alrededor de las construcciones cercanas a una ladera).- Se utilizan para estabilizar masas rocosas y evitar el colapso de un talud y la caída de bloques y cuñas.

Sin embargo, las medidas estructurales más indicadas para la estabilización de los deslizamientos existentes o taludes con un coeficiente de seguridad bajo son la construcción de tacones o muros al pie de la ladera y puntualmente la excavación de zanjas de drenaje superficial, las cuales serían ideales para implementarse en la Parroquia (Laín, 2002).

5.2.2 Medidas No Estructurales.-

Para la parroquia La Merced de Buenos Aires se propone incluir una serie de medidas no estructurales presentadas a continuación:

- ✓ Políticas de Prevención y Mitigación.- Una política de prevención y mitigación se encuentra enfocada en la definición del fenómeno como recurrente (Celis A., 2015). En este sentido, la gestión debería impulsar tanto políticas estructurales (obras de ingeniería), como políticas no estructurales de mitigación de riesgo, tales como:
 - Prevención: incluir el manejo de sistemas de procesamiento de datos, de estimación de recursos y de escenarios de riesgo, de generación de normas y controles, de costos y cronogramas de actividades (Celis A., 2015).
 - Tener disponibilidad y acceso a la información como en distintos tiempos históricos y escalas geográficas (local, regional) (Celis A., 2015).
 - Políticas públicas: deben definirse intersectorial, interjurisdiccional, e interdisciplinariamente, tratando de conciliar la sustentabilidad ambiental, la racionalidad técnica, la voluntad política y la equidad social; incorporando mecanismos de participación de los actores sociales en las distintas fases de las políticas, según modalidades adecuadas a cada etapa de los procesos (Celis A., 2015).

- Fortalecer las relaciones institucionales y jurisdiccionales para una mejor gestión de los desastres (Celis A., 2015).
- ✓ Se propone el establecimiento de ordenanzas municipales que controle y regule las construcciones y materiales de construcción en la parroquia La Merced de Buenos Aires. Estas ordenanzas deben contener:
 - Materiales adecuados permitidos para las construcciones.
 - Reglamentos de crecimiento vertical.
 - Controlar el mantenimiento de la infraestructura de las construcciones.
 - Regular la remodelación y reparación de construcciones que se encuentren en mal estado o sean muy antiguas.
- ✓ Tomando en cuenta que la parroquia carece de planes de emergencia y contingencia ante posibles movimientos en masa se propone la generación de los mismos, los cuales se detallan a continuación:

a) Planes de Emergencia.-

En el que se definan las políticas, la organización y los métodos, que indican la manera de enfrentar una emergencia o desastres tanto en lo general como en lo particular (Gobernación de Casanare, 2015).

b) Planes de Contingencia.-

Planes que contengan los procedimientos específicos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento como fuga, un derrame, un incendio, entre otros (Gobernación de Casanare, 2015).

- ✓ Además se propone la creación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) el cual es considerado una de las herramientas más completas en cuanto a gestión de riesgos ya que permiten la identificación de la amenaza y aumenta la capacidad de respuesta de la población en general.

Un SAT es un conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños (DNDC, SENPLADES, IGPEN, 2007).

Un SAT se compone de los siguientes lineamientos:

- 1) Datos y pronósticos.- Se refiere al diagnóstico territorial sesgado a la parte de riesgos (infraestructura), donde se debe establecer una matriz de datos históricos del evento adverso y probabilidad de ocurrencia del mismo (DNDC, SENPLADES, IGPEN, 2007).
- 2) Información de riesgos.- Se realiza un mapa de riesgos una vez identificada la problemática. Este mapa debe estar acompañado de su memoria técnica (DNDC, SENPLADES, IGPEN, 2007).
- 3) Comunicación y divulgación.- Se refiere a una estrategia de comunicación, el cual involucra los recursos para informar sobre una posible emergencia. Se debe diseñar un flujo de la información para asegurar la correcta transmisión de la información. A su vez en este paso se debe generar campañas de prevención (DNDC, SENPLADES, IGPEN, 2007).
- 4) Alistamiento y respuesta temprana.- En esta fase se debe diseñar un simulacro, el cual es un ejercicio práctico de manejo de acciones operativas mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia (DNDC, SENPLADES, IGPEN, 2007).
- 5) Coordinación y colaboración.- Se refiere al establecimiento de un organigrama institucional que indique las competencias de cada entidad para atender una posible emergencia en este caso ante movimientos en masa.

Además en este paso se realiza una simulación, el cual es un proceso práctico y de gabinete donde se recrea una situación hipotética de desastre frente al cual los participantes toman decisiones basados en la información obtenida durante el ejercicio (DNDC, SENPLADES, IGPEN, 2007).

- ✓ Se debería fortalecer los procesos de gobernanza y gobernabilidad para mejorar la planificación territorial y gestión de riesgos dentro de la unidad territorial o en este caso en la parroquia La Merced de Buenos Aires.

Todas estas propuestas mencionadas anteriormente son herramientas y ejercicios útiles y necesarios para una correcta planificación y ordenamiento territorial. En el anexo 3 se puede observar las acciones realizadas por el GAD de Urcuquí en cuanto a gestión de riesgos.

CAPÍTULO VI:

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

6.1 Conclusiones:

- Durante la ejecución de la presente disertación se pudieron cumplir con todos los objetivos planteados tanto el objetivo general sobre la evaluación de impactos paisajísticos y vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires; así como se logró alcanzar los objetivos específicos.
- Se realizó un diagnóstico territorial el cual caracteriza a toda la parroquia con sus características bióticas, abióticas y antrópicas, y su relación con la reciente actividad minera. Razón por la cual se puede concluir que La Merced de Buenos Aires no tenía antecedentes sobre este tipo de actividad económica, pues se dedicaban en su mayoría a la agricultura y la ganadería. Sin embargo, es necesario mencionar que la parroquia se encuentra concesionada legalmente a la empresa australiana Hanrine Ecuadorian Exploring and Mining.
- La evaluación de los impactos paisajísticos se centró fundamentalmente en el análisis visual de este, por lo que los resultados se encuentran sujetos a la interpretación del observador. Para lo cual se utilizó herramientas de análisis dentro del software ArcGis 10.3, las cuales permitieron establecer espacios visuales mediante puntos de observación donde se pudo apreciar el paisaje y los cambios o efectos producidos por la reciente actividad minera en función al estudio por predominio de elementos, organización visual, calidad visual, fragilidad visual del paisaje productos de la actividad minera en la parroquia.

- Como resultado se obtuvo que la parroquia presenta una calidad de paisaje media ya que si bien es cierto que la actividad minera es reciente, esta ha generado varios cambios entre ellos visuales, sociales y ambientales debido al ingreso de nueva población, aumento de desechos sólidos, cambios en la calidad de aire, aumento de inseguridad para los habitantes, entre otros.

- Visualmente, el grado de afectación tanto a la cabecera cantonal como a las demás comunidades de estudio de impactos como El Triunfo y San Luis es alto en todas las fases de la actividad minera; además debido a estos procesos de explotación la amenaza a sufrir movimientos en masa en la mayor parte del territorio es alta debido a la desestabilización de taludes, remoción de cobertura vegetal, entre otros factores.

- Además, se determinó que la población posee una alta percepción general de los impactos que produce la actividad minera, es decir, la población se encuentra consiente y conoce sobre los cambios y afectaciones que se han producido desde el inicio de esta actividad. Por lo que los habitantes de Buenos Aires prefieren que finalice la actividad minera en la parroquia, y piden a las autoridades que se gestione de mejor manera este problema.

- En base a las encuestas realizadas a cada una de las 59 viviendas de La Merced de Buenos Aires para determinar el impacto visual que causaba a la población la actividad minera se concluyó que para los habitantes de la parroquia existen graves impactos que esta ha generado. Sin embargo, mediante conversaciones informales con la población minera se afirma que la minería genera beneficios positivos para Buenos Aires, y en su opinión esta actividad no produce alteraciones negativas al ambiente o en general al paisaje. Lo que permite concluir que la percepción entre estas dos poblaciones difiere en gran medida en la forma de ver los impactos de la minería en la Parroquia.

- En cuanto a la determinación de la vulnerabilidad física de Buenos Aires se realizó una serie de encuestas tipo censo con una muestra aleatoria donde se pudo establecer las características estructurales de la infraestructura de la unidad territorial, concluyendo que la parroquia no presenta adecuada infraestructura para responder a eventos adversos.

- Se puede concluir que a pesar que la cabecera parroquial se encuentra lejos de la mina donde se realiza la explotación del material aurífero, por las malas condiciones estructurales y la baja capacidad de respuesta que posee la parroquia la convierte en un territorio con alta vulnerabilidad física a sufrir movimientos en masa así como cualquier otro tipo de amenazas naturales y antrópicas.

- Tomando en cuenta que la amenaza que presenta la parroquia a sufrir movimientos en masa es alta al tratarse de minería ilegal, al no ser gestionada bajo reglamentos o leyes, y después de haber realizado encuestas tipo censo a la población se pudo determinar que la parroquia presenta una alta vulnerabilidad física a sufrir este tipo de eventos adversos, y se determinó que la parroquia no cuenta con la adecuada infraestructura para responder a este tipo de amenazas en caso de su ocurrencia.

- Se determinó el nivel de percepción general de la población a sufrir movimientos en masa y se determinó que la población tiene baja percepción del riesgo sobre este tipo de eventos adversos y además no cuentan con las capacidades necesarias para responder y atender esta amenaza, lo cual los hace altamente vulnerables.

- En base a todos los resultados obtenidos se concluye que la actividad minera en La Merced de Buenos Aires no genera ningún tipo de beneficio a la parroquia, por el contrario esta ha causado deterioro del paisaje natural, deterioro ambiental y a la calidad de vida de la población.

- Para el análisis de impactos paisajísticos se utilizó algunas metodologías de valoración de paisajes, obteniendo varios resultados que permitieron comparar las distintas

valoraciones. Sin embargo, se puede concluir que al utilizar una sola metodología de valoración de paisajes como aquella impuesta por Molinet (2002) se puede alcanzar resultados confiables y completos.

- Existen varios métodos para evaluar la vulnerabilidad física de elementos estructurales, sin embargo, la matriz Saaty nos permite ponderar variables de manera confiable y relacionarlas entre ellas, lo cual nos proporciona resultados confiables.

- La presente disertación nos brindó una gran apertura sobre la situación actual de la parroquia La Merced de Buenos Aires con la llegada de la actividad minera a la misma. Es así que, mediante mi experiencia personal me permito decir que la población de la Parroquia se encuentra gravemente desprotegida por las autoridades lo que los coloca en una posición de alto riesgo tanto a la población habitante, turistas, investigadores, como también a los propios mineros.

- Se concluye que en la parroquia La Merced de Buenos Aires no se ha gestionado debidamente el tema de la minería ilegal por parte de las autoridades, ya que como se puede observar claramente, la actividad continua en ejecución y las afectaciones a la población habitante siguen incrementando.

6.2 Recomendaciones:

- Incrementar el monitoreo y la severidad de los controles de actividades ilegales en la parroquia La Merced de Buenos Aires y sus alrededores, por lo que las entidades del gobierno deberían enfocarse e incluir mayores esfuerzos para evitar este tipo de conflictos que perjudican tanto al medio ambiente como a las poblaciones aledañas a donde se realiza la minería.

-La parroquia La Merced de Buenos Aires se encuentra poco atendida por parte del gobierno, por lo que se debería prestar mayor atención a los problemas que atraviesa el cantón y fomentar el desarrollo de una planificación territorial que incluya los estudios a nivel de paisaje, estudios ambientales, estudios de riesgos y que atienda las necesidades de la población.

- Colocar más puntos de control a lo largo de la vía que articulan la parroquia con los demás centros poblados o centros de comercio del material aurífero y decomisar el material para ser posteriormente entregado a las entidades del gobierno encargadas de estas actividades.

- Con el objetivo de terminar con esta problemática y los impactos negativos que la actividad minera genera a nivel de paisaje y población las autoridades del gobierno deberían intervenir inmediatamente en el área de explotación y sancionar de manera severa a aquellas personas que de manera ilegal continúan con la explotación del material aurífero en las montañas de Buenos Aires.

- Realizar un estudio más detallado sobre las amenazas y los riesgos a los que está sometida la parroquia sea por movimientos en masa o por otro tipo de eventos adversos y crear capacidades tanto técnicas, operativas, administrativas, entre otras, que

incremente la capacidad de respuesta de la población ante estos efectos producidos por la minería.

- Crear una ordenanza para todas las unidades territoriales que incluya una normativa estricta que controle las construcciones y estructuras de las edificaciones y que estas sean fabricadas de manera que puedan soportar cualquier tipo de eventos adversos como son los movimientos en masa.

- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados tanto municipal como parroquial deberían intervenir en mayor medida en la planificación, ordenamiento territorial de la parroquia.

- Generar una socialización entre los diferentes actores del conflicto, en este caso el gobierno, la población y los mineros para poder llegar a un acuerdo en el cual se encuentre un beneficio mutuo tanto para los distintos actores como para el medio ambiente.

7. BIBLIOGRAFÍA:

Aguiló A., Aramburú M. (1995). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y Metodología. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y Medio Ambiente Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid: 809 pp

Alcaldía de Medellín. (2016). *Movimientos en Masa*. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_8/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/CartillaMovMasa.pdf. Pág. 7.

Aristizábal E., Martínez H., Vélez J. (2010). *Una revisión sobre el estudio de movimientos en masa detonados por lluvias*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/234076770> Una revision sobre el estudio de movimientos en masa detonados por lluvias

Agencia de Regulación y Control Minero – ARCOM. (2018). *ARCOM socializó el nuevo Sistema de Gestión Minera y Geoportal de Catastro Minero*. Recuperado de <http://www.controlminero.gob.ec/arcom-socializo-el-nuevo-sistema-de-gestion-minera-y-geoportal-de-catastro-minero/>

Asamblea Constitucional del Ecuador. (2008). *Mandato Minero No. 6*. Ecuador.

Astudillo C. (2007). *El sudor del sol. Historia de la minería oreense*. Ediciones de La Tierra.

Balliache D. (2009). *Guía Unidad II: Marco Teórico*. Recuperado de http://www.unsj.edu.ar/unsjVirtual/comunicacion/seminarionuevatecnologias/wp-content/uploads/2015/06/02_Marco-teorico.pdf

Banco Central del Ecuador BCE. (s/f). *Sector Minero, Cartilla Informativa*. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf>

BLANCO, A. A. (1979): La definición de unidades de paisaje y su clasificación en la provincia de Santander. Tesis Doctoral. E.T.S. Ing. de Montes. Univ. Politécnica de Madrid.

Cardona O. (2004). *Estimación Holística del Riesgo Sísmico Utilizando Sistemas Dinámicos Complejos*. Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6219/04Capitulo2.PDF;sequence=4>

Celis A. (2015). *CONVIVIR CON EL RIESGO O LA GESTION DEL RIESGO1*. Recuperado de file:///C:/Users/emilio/Downloads/CONVIVIR_CON_EL_RIESGO_O_LA_GESTION_DEL_RIESGO1.pdf

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño CIIFEN.
(2016). *Aproximación para el Cálculo del Riesgo*. Recuperado de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es

Centro Regional de Información sobre Desastres América Latina y el Caribe CRID. (2008). *MITIGACIÓN (REDUCCIÓN O ATENUACIÓN) DEL RIESGO*. Recuperado de <http://www.cridlac.org/VCD/files/page336.html>

Chimarro M. (2017). “*EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL GAD PARROQUIAL LA MERCED DE BUENOS AIRES CANTÓN URCUQUÍ, PROVINCIA DE IMBABURA*”. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7083>

CIFUENTES P. (1979). *La Calidad Visual de Unidades Territoriales. Aplicación al valle del río Tiétar*. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ing. de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.

Cruden, D. M. (1991). *A Simple definition of a landslide: Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, no. 43, p. 27–29. Recuperado de https://www2.cose.isu.edu/~crosby/teach/udec/reading/Espanol_Ingles_Glosario_MMR_A_2007.pdf

DNDC, SENPLADES, IGPEN. (2007). *Los componentes de un sistema de alerta temprana*. Recuperado de <http://research.jisao.washington.edu/tsunamicommission/workshop2007/torrealba.pdf>

Dunn, M.C. 1974. Técnicas de evaluación del paisaje: evaluación y revisión de la conferencia. Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Universidad de Birmingham.

Echeverría L. (2013). “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PEQUEÑA EMPRESA DE ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS PRODUCIDAS EN LA PARROQUIA LA MERCED DE BUENOS AIRES DEL CANTÓN URCUQUÍ”. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2452>

ECUAVISA. (2018). *En busca del oro de Buenos Aires en Imbabura*. Recuperado de <https://www.ecuavisa.com/video/noticias/busca-del-oro-buenos-aires-imbabura>

Empresa Nacional Minera. (2014). Ecuador.

Environmental Law Alliance Worldwide – ELAW. (2010). *Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros*. Primera Edición. Recuperado de <http://www.elaw.org/files/miningeiaguidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf>

Espinoza Y. (2013). *Minería, agua y evaluación de impacto ambiental : minería artesanal en Portovelo-Ecuador*. Primera edición. Pág. 56 – 67.

ESRI. (2016). *Qué es una superficie TIN*. Recuperado de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/tin/fundamentals-of-tin-surfaces.htm>

Estrategia Internacional para Reducción de Desastres. (2009). *UNISDR. TERMINOLOGÍA SOBRE LA REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES*. Recuperado de https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Fabio A., Cazorla L. (2009). *Valoración de la Calidad y Fragilidad Visual del Paisaje*. Pág. 214. Recuperado de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=5151&id_libro=144

García A., Muñoz E. (2002). *El Paisaje en el Ámbito de la Geografía*. Primera Edición. Pág. 15. México.

GENRES. (2015). *Maestría en Gestión Minera: ¿Se puede mitigar el impacto ambiental de la minería?*. Recuperado de <https://gerens.pe/blog/maestria-gestion-minera-mitigar-impacto-ambiental-mineria/>

Gobernación de Casare. (2015). *¿Qué es un plan de emergencia y un plan de contingencia?*. Recuperado de <https://www.casanare.gov.co/?idcategoria=2940>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Urcuquí. (2015). *Parroquia de Buenos Aires*. Recuperado de www.uruqui.gob.ec/munuruqui/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid=236

Gómez F., Salvador P. (1992). *Urbanización, Paisaje y Espacios Naturales en el Entorno de las Grandes Ciudades: el Sales y la Albufera de Valencia*. *Actas de las Quintas Jornadas sobre el Paisaje*. Pp. 31-48. España.

Gutiérrez J., Sánchez L. (2009). *Impacto Ambiental*. Recuperado de http://files.uladech.edu.pe/docente/17817631/mads/Sesion_1/Temas%20sobre%20medio%20ambiente%20y%20desarrollo%20sostenible%20ULADECH/14._Impacto_ambiental_lectura_2009_.pdf

Harari R., Harari F. (2016). *La minería del oro artesanal y a pequeña escala en Ecuador. Trabajo, ambiente y salud*. IFA.

Harari R., Ghersi R., Comi N., Banguera M., Giuseppe&Harari F. (2000). *Trabajo y Salud en el Ecuador. Antecedentes y experiencias y perspectivas*. Unión Europea – MLAL. AbyaYala.

IFA. (2004). *Procesos de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería artesanal y a pequeña escala*. Informe de Trabajo. Ecuador.

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. (2007). *movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas*. Recuperado de <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/442884/GuiaEvaPeligros.pdf>

Instituto Internacional para el Medio Ambiente y Desarrollo IIED. (2002). *Minería Artesanal y en Pequeña Escala*. Recuperado de <http://pubs.iied.org/pdfs/G00687.pdf>

Instituto Superior del Medio Ambiente. (2017). *Características Principales de la Calidad del Paisaje*. Recuperado de <http://www.comunidadism.es/blogs/descubre-las-caracteristicas-principales-de-la-calidad-del-paisaje>

Ipenza C. (2012). *LA PEQUEÑA MINERÍA Y LA MINERÍA ARTESANAL MANUAL PARA ENTENDER Y LOS DECRETOS LEGISLATIVOS VINCULADOS A LA MINERÍA ILEGAL*. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/647631DD72D0F4E205257A4D005A2409/\\$FILE/Manual-para-entender-la-peque%C3%B1a-miner%C3%ADa.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/647631DD72D0F4E205257A4D005A2409/$FILE/Manual-para-entender-la-peque%C3%B1a-miner%C3%ADa.pdf)

Jacoby, D., 2001. Vulnerabilidad del sector urbano de La Reina frente a desbordes de la Quebrada de Ramón. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile.

Jiménez B. (2012). *Análisis de Impactos Paisajísticos Y Sensibilidad Social Derivados De La Explotación Minera En La Parroquia De San Antonio De Pichincha, Cantón Quito*. Recuperado de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/TESIS%20BYRON%20JIM%C3%89NEZ%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/TESIS%20BYRON%20JIM%C3%89NEZ%20(1).pdf)

Journal Oil and Power. (2013). *Face to face: Entrevista a Fabián Rueda Flores, Gerente General de ENAMI (2013)*. Año 5. No 55. Ecuador.

Laín, R. (2002): Técnicas de estabilización de laderas y taludes. En: Riesgos naturales (F.J. Ayala-Carcedo & J. Olcina, eds.). Ariel Ciencia, Barcelona, 421-444.

LEXIS. (2010). *Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010*. Recuperado de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf

LEXIS. (2009). *Ley de Minería*. Recuperado de http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_mineria.pdf

LEXIS. (2011). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Recuperado de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Leopold. (1971). *A Procedure Evaluating for Environmental Impact*. Pág. 10. Recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FYguAAAAMAAJ&oi=fnd&pg=PA8&q=leopold+1971+impact&ots=zsXgiykbbB&sig=hK9BQeeTqLgqoflnJdQBPerDrNA#v=onepage&q=leopold%201971%20impact&f=false>

Lince K. (2013). *Tipos de Geografía*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/178157733/TIPOS-DE-GEOGRAFIA-J-V-J-E>

Martínez E. (2014). *Teorías del Paisaje*. Recuperado de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-TeoriasDelPaisaje-4854190.pdf>

Méndez A., Carlos E. (2001). *Metodología. Guía para la Elaborar Diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables, Administrativas*. McGraw-Hill. México.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2014). *SIGTIERRAS*. Recuperado de <http://ide.sigtierras.gob.ec/geoportal/>

Ministerio de Ambiente. (2014). *Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Ministerio del Ambiente*. Recuperado de http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/REGLAMENTO_AMBIENTAL_DE_ACTIVIDADES_MINERAS_MINISTERIO_AMBIENTE.pdf

Ministerio de Hidrocarburos. (2014). Ecuador.

Ministerio de Minas y Energía. (2015). *Glosario Técnico Minero*. Recuperado de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/698204/GLOSARIO+MINERO+FIN+AL+29-05-2015.pdf/cb7c030a-5ddd-4fa9-9ec3-6de512822e96>

Ministerio de Minería. (2016). *EXTRACTO OBTENIDO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL SECTOR MINERO*. Recuperado de <https://www.mineria.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/01.-Ordenamiento-juri%CC%81dico-pertinente.pdf>

Ministerio de Minería, ARCOM, INIGEMM. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero*. Recuperado de <https://www.mineria.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Plan-Nacional-de-Desarrollo-del-Sector-Minero-Versio%CC%81n-Resumida-DCS-1.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (2003). *Glosario Técnico Minero*. Recuperado de <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>

Ministerio de Turismo. (2016). *Reglamento de Alojamiento Turístico*. Recuperado de <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/06/REGLAMENTO-DE-ALOJAMIENTO-TURISTICO.pdf>

Molinet. (2002). *LA VALORACIÓN EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Recuperado de <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/RESPALDOS/RESAPALDOS%20DISCO%20EX/RESPALDOS%20COMPA%C3%91EROS/respaldo%20FVALDEZ/Guias%20de%20POT/valoracion.pdf>

Montoya R., Stanford S. (2014). *Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México)*. Recuperado de file:///F:/BUENOS_AIRES/dfichero_articulo.pdf

Moreno Danilo. (3 de Abril del 2018). Policía Nacional y Fuerzas Armadas se unen para controlar zona minera. *El Norte*. Recuperado de www.elnorte.ec/actualidad/lamineria-ilegal-en-ecuador-una-lacra-de-danos-incalculables-JX123218.

Nogué J. (1992). *TURISMO, PERCEPCIÓN DEL PAISAJE Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO*. Recuperado de https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/4102/turismo_percepcion_paisaje.pdf?sequence=1

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2011). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i2802s.pdf>

Otero I., Navarra M., Espluga A., Ezquerro A. (2008). *Metodología de valoración del paisaje desde infraestructuras lineales (II)*. Recuperado de <http://oa.upm.es/3268/>

Prieto, C., 1985. Inestabilidades y erosión de laderas asociadas a riadas. Geología y prevención de riesgos por inundaciones, Instituto Geológico y Minero de España, p. 117-192.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2012). *Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Contexto del País*. Recuperado de https://www.preventionweb.net/files/38050_38050conceptosbsicos.pdf

Paredes R. (2006). *Oro y sangre de Portovelo. El imperialismo en Ecuador*. En varios. *Colección del pensamiento socialista*. Ediciones de la Tierra.

Real Academia de Ingeniería (RAI). (2012). *Impacto Paisajístico*. Recuperado de <http://hosteleriaaccesible.es/es/lema/impacto-paisaj%C3%ADstico-0>

Revista Científica Avances. (2013). *Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río*.

Recuperado

de

[file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/DialnetEvaluacionDeImpactosAmbientalesProvoca
dosPorLaActi-5350852.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/DialnetEvaluacionDeImpactosAmbientalesProvoca%20PorLaActi-5350852.pdf)

Rivera A. (2013). “*CIUDAD DEL CONOCIMIENTO Y LA INFLUENCIA TERRITORIAL QUE GENERARÁ SOBRE LA PARROQUIA URCUQUÍ PERTENECIENTE AL CANTÓN SAN MIGUEL DE URCUQUÍ, PROVINCIA DE IMBABURA*”. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5610>

Rivera A., Albarado C., Vásquez A., López F. y De la Cruz M. (2014). *La Percepción en la Evaluación del Paisaje*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/2631/263137781024/>

Rosero A. (2018). Se descarta fallecidos y atrapados en derrumbe en mina de Imbabura. *El Universo*. Recuperado de [http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view
&id=2818832119](http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=2818832119)

Saucedo R., Betzabé M.(2004). *Léxico de la Minería. Estudio Semántico*. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Human/rodriguez_sm/cap3.pdf

Servicio de Evaluación Ambiental. (2012). *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Valor Paisajístico en el SEIA*. Recuperado de

http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/Guia_Evaluacion_Paisaje_130926.pdf

Strahler A. (1998). *Introducing physical geography*. Recuperado de https://openlibrary.org/books/OL667689M/Introducing_physical_geography

S. Zavgorodniaya. (2016). Clase impartida sobre Riesgos y Amenazas Naturales y Antrópicas. Octavo semestre de Ing. Geográfica y Gestión Ambiental. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Periodo académico 2016 – 2017

Toskano H., Gérard B. (2005). *El Proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores : aplicación en la selección del proveedor para la Empresa Gráfica Comercial MyE S.R.L.*. Recuperado de

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/Basic/toskano_hg/toskano_hg.htm

Torres T. (2004). *La historia de Zamora y las Minas de Nambija*. Municipalidad de Zamora. Administración 2000 – 2004.

Universidad de Chile. (s/f). *IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD MINERA*. Recuperado de <http://www.cec.uchile.cl/~vmaksaev/IMPACTO%20AMBIENTAL%20DE%20LA%20ACTIVIDAD%20MINERA.pdf>

Universidad de Chile. (2008). *REMOCIONES EN MASA*. Recuperado de file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/APUNTE_2008_GL62C.pdf

Universidad de Costa Rica. (2015). *Glosario de Geología*. Recuperado de http://rsn.ucr.ac.cr/images/Noticias/2016_07/GlosarioRSN.pdf

Universidad Nacional del Nordeste. (2004). El método de jerarquías analíticas de Saaty en la ponderación de variables. Aplicación al nivel de mortalidad y morbilidad en la provincia del chaco. Recuperado de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/2-Humanidades/H-004.pdf>

Universidad Politécnica de Valencia. (2011). *Entisoles. Inceptisoles. Oxisoles*. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12884/inceptisoles.pdf>

Usamah, M. (2015). *Conceptos amplios de la vulnerabilidad: Indicadores, sus aplicaciones y adaptabilidad*. En Martínez, I., Páez, S., Rebotier, J., Roberts, J., & Usamah, M. (2015). Serie de reflexiones académicas. La vulnerabilidad y los riesgos estudios de casos en el Ecuador.

Valenzuela V. (2014). *ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIOECONÓMICA EN LA PARROQUIA DE POMASQUI, ANTE AMENAZAS SÍSMICAS*. Recuperado de

[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8780/EST_DE_VUL_F%C3%8D
S_Y_SOCIOECON%C3%93MICA_POMASQUI_AME_SISM.pdf?sequence=1&isAll
owed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8780/EST_DE_VUL_F%C3%8D
S_Y_SOCIOECON%C3%93MICA_POMASQUI_AME_SISM.pdf?sequence=1&isAll
owed=y)

8. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de información de coberturas utilizadas para el análisis de impactos paisajísticos y vulnerabilidad física de la parroquia La Merced de Buenos Aires

COBERTURA	FUENTE	ESCALA	AÑO
Pendiente Sierra	SIGAGRO	1:50.000	V/A
Accesibilidad y Vialidad	IGM	1:5.000	V/A
Ecosistemas	MAE	1:100.000	2012
Taxonomía	SIGAGRO	1:50.000	V/A
Centros poblados	IGM	1:250.000	2013
Ríos	IGM	1:50.000	2013
Movimientos en Masa	MAGAP	1:250.000	V/A
ISOTERMAS	IEE	1:50.000	2013
ISOYETAS	IEE	1:50.000	2012
Cartas Geológicas	MAGAP	1:100.000	2005
Centro Educativo	MINEDUC	1:50.000	2014
Centro Salud	MSP	1:50.000	2014
Densidad Poblacional	IEE	1:50.000	2010
Servicios Básicos	IEE	1:50.000	2010
Nivel de Instrucción	IEE	1:25.000	2012
Cobertura y Uso de la Tierra 2016	MAE	1:100.000	2016
Microcuencas	IEE	1:50.000	2012
Analfabetismo	IEE	1:50.000	2010
Curvas de Nivel	IGM	1:50.000	2013
MDT50	SIGTIERRAS	1:50.000	2013
Catastro Minero	ARCOM	1:25.001	2018
Coberturas censales	INEC	1:5.000	2010
Tipos de clima	MAGAP	1:250.000	2003

Elaborado por: Gabriela López

Anexo 2. Encuesta

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE
ENCUESTA

La presente encuesta se realiza en el marco de la Tesis de Grado titulada “Análisis de Impactos Paisajísticos y Vulnerabilidad Física, Derivados de la Actividad Minera en la Parroquia La Merced de Buenos Aires, Cantón Urucuquí”. Esta encuesta tiene por objetivo evaluar las condiciones estructurales de las edificaciones de la parroquia La Merced de Buenos Aires, así como saber la percepción de la población sobre el cambio en el paisaje de la parroquia en función de la actividad minera generada en la zona.

Hogar No.:

Información del GPS:

X	Y	ALT
---	---	-----

Información del Informante:

Edad:

Sexo:

Ocupación:

Número de Integrantes en la familia:

Personas con discapacidad en la familia:

PERCEPCIÓN:

Percepción General:

¿Se siente usted expuesto a sufrir movimientos en masa?

Si		1
No		2

¿Cree usted que la actividad minera puede ocasionar derrumbes y/o deslaves en la parroquia?

Si		1
No		2

¿Cuáles son los principales problemas de la parroquia por la reciente actividad minera?

Problemas a la salud		1
----------------------	--	---

Falta de empleo		2
Afectación de Cobertura de servicios		3
Inseguridad		4
Otros		5

¿Qué ha escuchado sobre la actividad minera en Buenos Aires?

Se realiza de forma legal		1
Se realiza de forma ilegal		2

¿Cree que esta actividad ha sido positiva o negativa para la economía de la parroquia?

Positiva		1
Negativa		2

¿Cree que esta actividad ha sido positiva o negativa para el medio ambiente en la parroquia?

Positiva		1
Negativa		2

¿Cree que esta actividad ha ocasionado cambios en el paisaje de la parroquia?

Si		1
No		2

Si su respuesta es afirmativa: ¿Qué tipo de modificaciones ha ocasionado?:

--

¿Cree usted que esta actividad ha traído afectaciones a la salud de los habitantes?:

Si		1
No		2

¿Cree usted que la actividad minera ha ocasionado contaminación de los recursos naturales?:

Si		1
No		2

¿Qué recursos está principalmente contaminado?:

Recurso Agua		1
Suelo		2

Aire		3
Otros		4

¿Cuál es la causa principal de la contaminación?:

Basura		1
Desechos Humanos		2
Aguas servidas		3
Ruido		4
Otros		5

¿De manera visual, cree usted que la minería ha ocasionado deterioro en el paisaje?

Si		1
No		2

Si su respuesta es afirmativa, ¿A qué elemento del territorio ha ocasionado el deterioro?:

--

RESPUESTA:

¿Alguna vez alguna empresa minera o entidad del gobierno han acudido a la población para que participe en planes de contingencia o respuesta?

Si		1
No		2

¿Cuál?

Empresa Minera		1
Entidad del Gobierno		2

¿Sabe usted qué hacer en caso de que se produzca movimientos en masa en la parroquia?

Si		1
No		2

Si su respuesta es afirmativa, ¿qué acciones tomaría?

Correr		1
Quedarse en casa		2
Esperar a que llegue el servicio de emergencia		3
Otros		4

¿Conoce usted sobre planes de respuesta, contingencia o emergencia ante movimientos en masa en su parroquia?

Si		1
No		2

¿Ha participado en simulacros ante posibles movimientos en masa en la parroquia?

Si su respuesta es afirmativa, ¿cuántas veces ha participado?

--

¿Sabe usted si la parroquia cuenta con rutas de evacuación en caso de que ocurran deslizamientos por la actividad minera?

Si		1
No		2

¿Sabe usted si la parroquia cuenta con sitios seguros o sitios de encuentro en caso de que ocurran deslizamientos por la actividad minera?

Si		1
No		2

Características De La Vivienda y del Hogar:

Superficie de la Propiedad:

¿A qué se dedica la tierra principalmente?:

Vivienda		1
Cultivos autoconsumo		2
Producción Agrícola / ganadera		3
Conservación		4

¿El material predominante de las paredes exteriores del inmueble es?:

Hormigón		1
Ladrillo o bloque		2
Adobe o tapia		3
Madera		4
Caña revestida o bahareque		5
Caña no revestida		6
Otros materiales		7

¿Cuántos años de construcción tiene el inmueble?

De 0 – 5 años		1
De 6 – 10 años		2
De 11 – 15 años		3

De 16 – 20 años		4
Más de 20 años		5

¿El material predominante del techo del inmueble es de?:

Hormigón (losa, cemento)		1
Asbesto (Eternit, Eurolit)		2
Zinc		3
Teja		4
Palma, paja u hoja		5
Otros materiales		6

¿El material predominante del piso del inmueble es?:

Parquet o piso flotante		1
Tabla sin tratar		2
Cerámica, baldosa, vinil o mármol		3
Ladrillo o cemento		4
Caña		5
Tierra		6
Otros materiales		7

Tipo de inmueble (por observación):

Casa / villa		1
Departamento		2
Cuarto de Inquilinato		3
Mediagua		4
Rancho		5
Covacha		6
Choza		7
Otra vivienda particular		8

Estado del inmueble (por observación):

Muy malo		1
Malo		2
Regular		3
Bueno		4
Muy bueno		5

Servicios Básicos:

¿El servicio higiénico o escusado del inmueble es?:

Conectado a alcantarillado		1
Conectado a pozo séptico		2
Conectado a pozo ciego		3
Descarga directa al río o quebrada		4

No tiene		5
----------	--	---

¿El servicio de energía eléctrica del inmueble proviene principalmente de?:

Red de empresa eléctrica		1
Panel solar		2
Generador de luz		3
No tiene		4
Otros		5

¿De dónde obtiene el agua principalmente?:

De red pública		1
De pozo		2
De vertiente, río, acequia o canal		3
De carro repartidor		4
Otro (agua lluvia / albarrada)		5

¿La cantidad de agua es suficiente para abastecer sus necesidades durante todo el año?:

Si		1
No		2

Observaciones:

RED VIAL (por observación):

Tipo de la vía:

De primer orden		1
De segundo orden		2
De tercer orden		3

Material de la vía:

Asfalto		1
Piedra		2
Tierra		3
Cemento		4
Otros		5

Estado de la vía:

Muy malo		1
Malo		2
Regular		3
Bueno		4
Muy bueno		5

Anexo 3. Entrevista al Ing. Juan Pablo Guancho, Jefe de Gestión de Riesgos del GAD de Urcuquí

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ING. GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE

ENTREVISTA

Buenas tardes, mi nombre es Gabriela López, estudiante de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Actualmente, me encuentro realizando mi tesis de grado titulado "Análisis de Impactos Paisajísticas y Vulnerabilidad Física, Derivados de la Actividad Minera en la Parroquia La Merced de Buenos Aires, Cantón Urcuquí", por tal razón me dirijo a usted para realizar una serie de preguntas que serán de gran utilidad para la elaboración de la misma.

Nombre del Entrevistado: Juan Pablo Guancha Venegas. Fecha: 12/Julio/2018

Ocupación o cargo: Jefe de Gestión de Riesgos

Lugar de trabajo: GAD Municipal San Miguel de Urcuquí

1. ¿Piensa usted que la actividad minera en La Merced de Buenos Aires ha ocasionado impactos en la parroquia?

Si. La actividad minera manejada sin las autorizaciones, técnicas y procedimientos adecuados genera impactos negativos.

2. ¿Qué tipo de impactos?

- ✓ Impactos ambientales.
- ✓ Impactos sociales.

- ✓ Impactos económico-productivos.

3. ¿Ha afectado esta actividad en el paisaje de la parroquia?

Si. El paisaje natural como el paisaje urbanístico de la cabecera parroquial han sido afectados.

4. ¿Qué medidas puede tomar el GAD para reducir los impactos ambientales y paisajísticos derivados de la actividad minera?

El GAD Municipal conforme a sus competencias interviene en la gestión de residuos sólidos, incrementado las frecuencias en el barrido y recolección para poder cubrir con el servicio; de igual manera, se realizan acciones de saneamiento ambiental (fumigaciones, baldeo de calles y espacios públicos) para mantener niveles de salubridad en vías y sitios de ventas ambulantes.

Finalmente, se han implementado acciones para regular los asentamientos de comercio ambulantes para mantener el orden en los espacios públicos.

5. ¿Posee la parroquia algún plan de contingencia o emergencia ante la ocurrencia de movimientos en masa?

No.

6. ¿Cuentan con medidas de respuesta o rutas de evacuación ante la ocurrencia de un evento adverso?

Si. La población ha sido capacitada para actuar en caso de un evento o situación peligrosa.

7. ¿Cuentan con un comité de operaciones de emergencia?

No. La parroquia tiene conformada la Comisión Parroquial para Emergencias COPAE.

8. ¿Cuenta la parroquia con suficientes insumos y recursos de rescate en caso de la ocurrencia de movimientos en masa?

No. Los recursos parroquiales son limitados.

9. ¿Se han realizado simulacros y/o simulaciones en la parroquia ante un evento adverso como movimientos en masa?

Si. Se ha trabajado con la población en procesos de fortalecimiento de capacidades en temas como: medidas de autoprotección, evacuación y rescate.

10. ¿Qué medidas, sean estas tanto estructurales como no estructurales, se puede implementar en la parroquia para reducir la vulnerabilidad física en la parroquia ante movimientos en masa?

- ✓ Fijación de taludes expuestos existentes en la zona.
- ✓ Mejoramiento de sistema vial.
- ✓ Mejoramiento de los sistemas de evacuación de aguas lluvias.
- ✓ Intervención interinstitucional para reducir la vulnerabilidad física.
- ✓ Gestionar recursos económicos para implementar proyectos de mitigación de riesgos.

11. ¿Qué medidas podría incrementar la capacidad de respuesta de la población?

- ✓ Fortalecer los conocimientos de los ciudadanos.
- ✓ Implementar un plan parroquial de gestión de riesgos.
- ✓ Elaboración de planes comunitarios de gestión de riesgos.
- ✓ Conformar brigadas es temas específicos.

12. ¿Cómo se incluye a la población dentro de la gestión de riesgos en el cantón Urcuquí?

La gestión de riesgos se la maneja como un eje transversal dentro de los procesos que se desarrollan en el cantón; en ese sentido, el fortalecimiento de las capacidades en la

población es un componente fundamental ya que, son ellos quienes conocen e identifican las amenazas en el territorio.