

Tabla 30 Niveles de fertilidad natural (interpretación de las tablas 20, 21 y 22)

Etiqueta	Símbolo	Descripción
Muy baja	Mb	Baja capacidad de intercambiar los cationes, muy baja disponibilidad de nutrientes debido al bajo pH, muy baja saturación de bases, suelos con texturas arenosas y contenidos de materia orgánica muy bajos. Además, pueden presentar limitaciones de salinidad, de niveles muy salinos a extremadamente salinos.
Baja	B	Escasa capacidad de intercambio de cationes, baja disponibilidad de nutrientes, baja saturación de bases, suelos con contenidos de materia orgánica bajos y de textura de arenosos a arenoso franco. Además, pueden presentar limitaciones de salinidad con niveles salinos media.
Mediana	M	Moderada capacidad de intercambio catiónico, buena disponibilidad de nutrientes, mediana saturación de bases, estos suelos presentan clases texturales variables de arcillosos a francos, con contenidos de materia orgánica medios. En algunas ocasiones pueden presentar ligeras limitaciones de salinidad.
Alta	A	Alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases; suelos con altos contenidos de materia orgánica, de texturas francas. Óptima disponibilidad de nutrientes. No presentan limitaciones de salinidad.
No aplicable	NA	Se considera todas las áreas que no son suelo como: centros poblados, ríos dobles o con características similares a estas al representarlas o cartografiarlas.

Fuente: MAGAP 2019

Tabla 31 Estimación de la fertilidad natural para suelos de la Amazonía

FERTILIDAD NATURAL	CIC (meq/100g)	pH	Saturación de Bases (%)	Materia Orgánica (%)	Textura	Salinidad (dS/m a 25°C)
<b>Muy baja</b>	Menor a 10 ( $\leq 10$ )	Muy ácido a ácido o Alcalino ( $< 5,5$ ó $> 8,5$ )	Menor a 35	Menor a 3 ( $\leq 3$ )	Arenosa	<b>Muy salino a extremadamente salino (<math>&gt; 8</math>)</b>
<b>Baja</b>	Menor a 10 ( $\leq 10$ )	Medianamente ácido o medianamente alcalino ( $> 5,5-6,0$ ó $> 8,0-8,5$ )	Menor a 35	Menor a 3 ( $\leq 3$ )		<b>Salino (4 - 8)</b>
<b>Mediana</b>	Entre 10 y 20 ( $> 10$ y $\leq 20$ )	Ligeramente ácido o ligeramente alcalino ( $> 6,0-6,5$ o $> 7,5-$	Entre 35 y 50	Entre 3,0 y 6,0 ( $> 3$ y $\leq 6$ )	Arcillosa Arcillo-limosa Arcillo-arenosa Limosa	<b>No salino o ligeramente salino (0)</b>

		8,0)			Franco arcillo-	- 4)
Alta	Mayor a 20 (>20)	Prácticamente neutro o neutro (6,5-7,5)	Mayor de 50	Mayor a 6,0 (>6)		No salino (0-2)

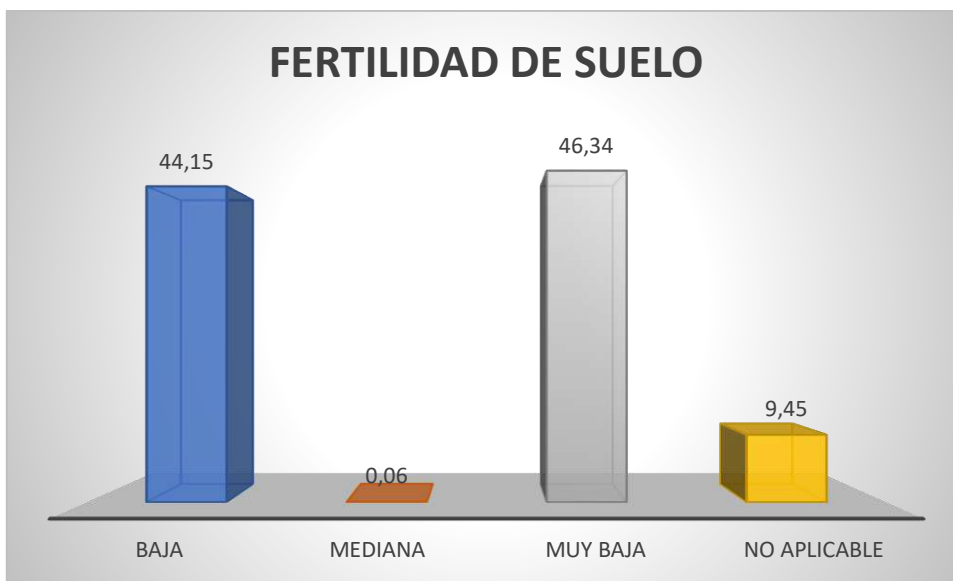
Adaptado de: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos (Hoja de interpretación oficial). Porta et al., 2008. Introducción a la Edafología, Uso y Protección del Suelo. INPOFOS, 1997. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Fuentes, 1999. El Suelo y los Fertilizantes. De la Rosa, 2008. Evaluación Agroecológica de Suelos.

**Tabla 32 Fertilidad del suelo en el territorio parroquial**

TIPO	SUPERFICIE (HAS)	%
BAJA	1012,15	44,15
MEDIANA	1,36	0,06
MUY BAJA	1062,43	46,34
NO APLICABLE	216,60	9,45
TOTAL	2292,55	100,00

Fuente MAGAP 2015

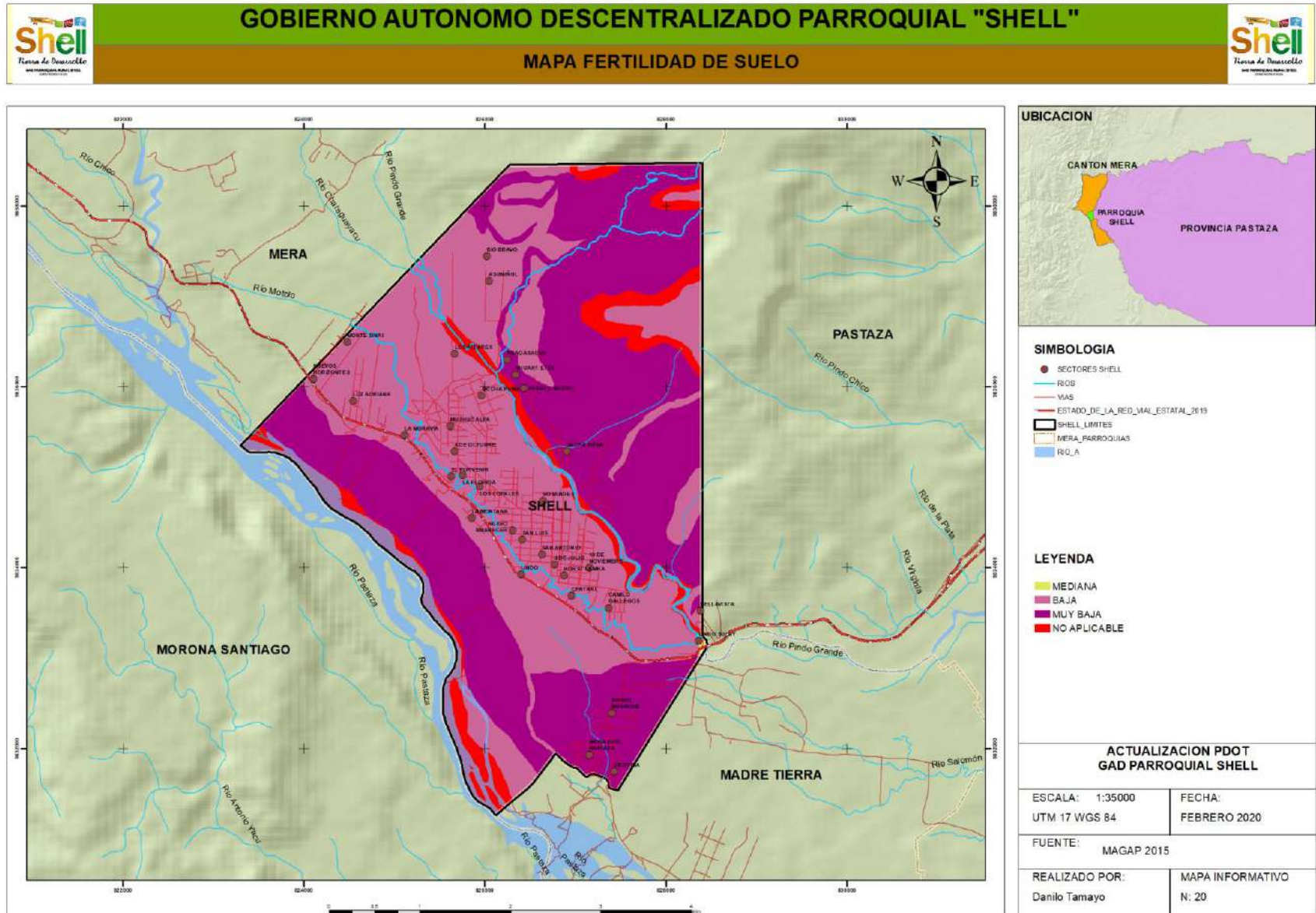
**Gráfico 17 Distribución de la fertilidad de suelo en el territorio**



Fuente MAGAP 2015

La fertilidad es un indicador importante para las actividades agrícolas, por lo que establecer este tipo de indicador es vital para las orientaciones técnicas en estas actividades, además que esta recoge un análisis de más de una característica de suelo, es así que en el territorio parroquial

mayormente se encuentra una fertilidad MUY BAJA y BAJA con el 46,34 y 44,15% del territorio parroquial respectivamente, que cubre casi la mayoría de la zona productiva y en sí de la parroquia. Por consiguiente, se puede resumir que la mayor cantidad de suelo parroquial tiene un déficit en cuanto a la fertilidad que como se mencionó anteriormente, es una combinación de variables o características de suelo, esto implicará también realizar algunas actividades de corrección o nivelación de estas características en especial cuando se desea utilizar el suelo para actividades agrícolas.



Mapa 20

### Características Principales

Este campo recoge un resumen de las características principales de la unidad edáfica. En él se incluye la textura superficial, la textura a profundidad, clase de drenaje, profundidad, pH, nivel de fertilidad y, en caso de ser necesario, muestra características de pedregosidad o toxicidad, entre otros parámetros que son importantes para definir las distintas porciones más o menos homogéneas del territorio en cuanto a dichas características.

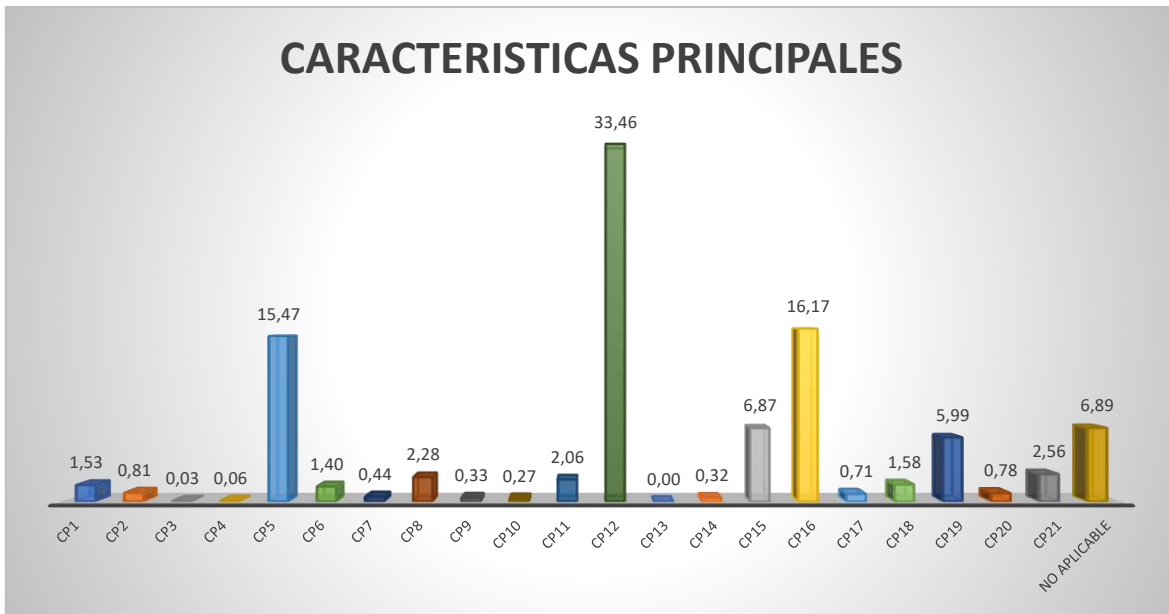
**Tabla 33 Clasificación del suelo en cuanto a las características más relevantes**

CODIGO	DESCRIPCION	SUPERFICIE (HAS)	%
cp1	Suelos escasamente desarrollados, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje malo, poco profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural baja	35,08	1,53
cp2	Suelos escasamente desarrollados, franco limosos en superficie y arcillo-arenosos a profundidad, con drenaje moderado, poco profundos, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	18,55	0,81
cp3	Suelos poco desarrollados, franco arcillosos en superficie y arcillosos a profundidad, con drenaje bueno, profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural baja	0,66	0,03
cp4	Suelos poco desarrollados, franco arcillosos en superficie y arcillosos a profundidad, con drenaje malo, poco profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural mediana	1,36	0,06
cp5	Suelos poco desarrollados, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, poco profundos, toxicidad alta por Al e H, pH muy ácido, fertilidad natural muy baja	354,70	15,47
cp6	Suelos poco desarrollados, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje moderado, superficiales, toxicidad alta por Al e H, pH ácido, fertilidad natural muy baja	32,20	1,40
cp7	Suelos poco desarrollados, franco limosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, superficiales, toxicidad alta por Al e H, pH ácido, fertilidad natural muy baja	10,02	0,44
cp8	Suelos volcánicos, areno francosos en superficie y areno francosos a profundidad, con drenaje bueno, profundos, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	52,19	2,28
cp9	Suelos volcánicos, areno francosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural baja	7,50	0,33
cp10	Suelos volcánicos, franco arcillo-arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural baja	6,14	0,27
cp11	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y areno francosos a profundidad, con drenaje bueno, profundos, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	47,18	2,06
cp12	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y areno francosos a profundidad, con drenaje moderado, poco profundos, toxicidad ligera por Al y H, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	767,04	33,46
cp13	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arcillosos a profundidad, con drenaje bueno, profundos, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	0,03	0,00

<b>cp14</b>	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, moderadamente profundos, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	7,28	0,32
<b>cp15</b>	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, superficiales, toxicidad alta por Al e H, pH ácido, fertilidad natural muy baja	157,44	6,87
<b>cp16</b>	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje bueno, superficiales, toxicidad media por Al e H, pH ácido, fertilidad natural muy baja	370,78	16,17
<b>cp17</b>	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje malo, moderadamente profundos, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja	16,35	0,71
<b>cp18</b>	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje moderado, profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural baja	36,27	1,58
<b>cp19</b>	Suelos volcánicos, franco arenosos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje moderado, superficiales, toxicidad alta por Al e H, pH ácido, fertilidad natural muy baja	137,30	5,99
<b>cp20</b>	Suelos volcánicos, francos en superficie y franco arenosos a profundidad, con drenaje moderado, profundos, pH ligeramente ácido, fertilidad natural baja	17,90	0,78
<b>cp21</b>	Tierras que no están caracterizadas como unidades de suelos o unidades taxonómicas	58,61	2,56
<b>No aplicable</b>	No aplicable	157,99	6,89
<b>TOTAL</b>		<b>2292,55</b>	<b>100,00</b>

Fuente

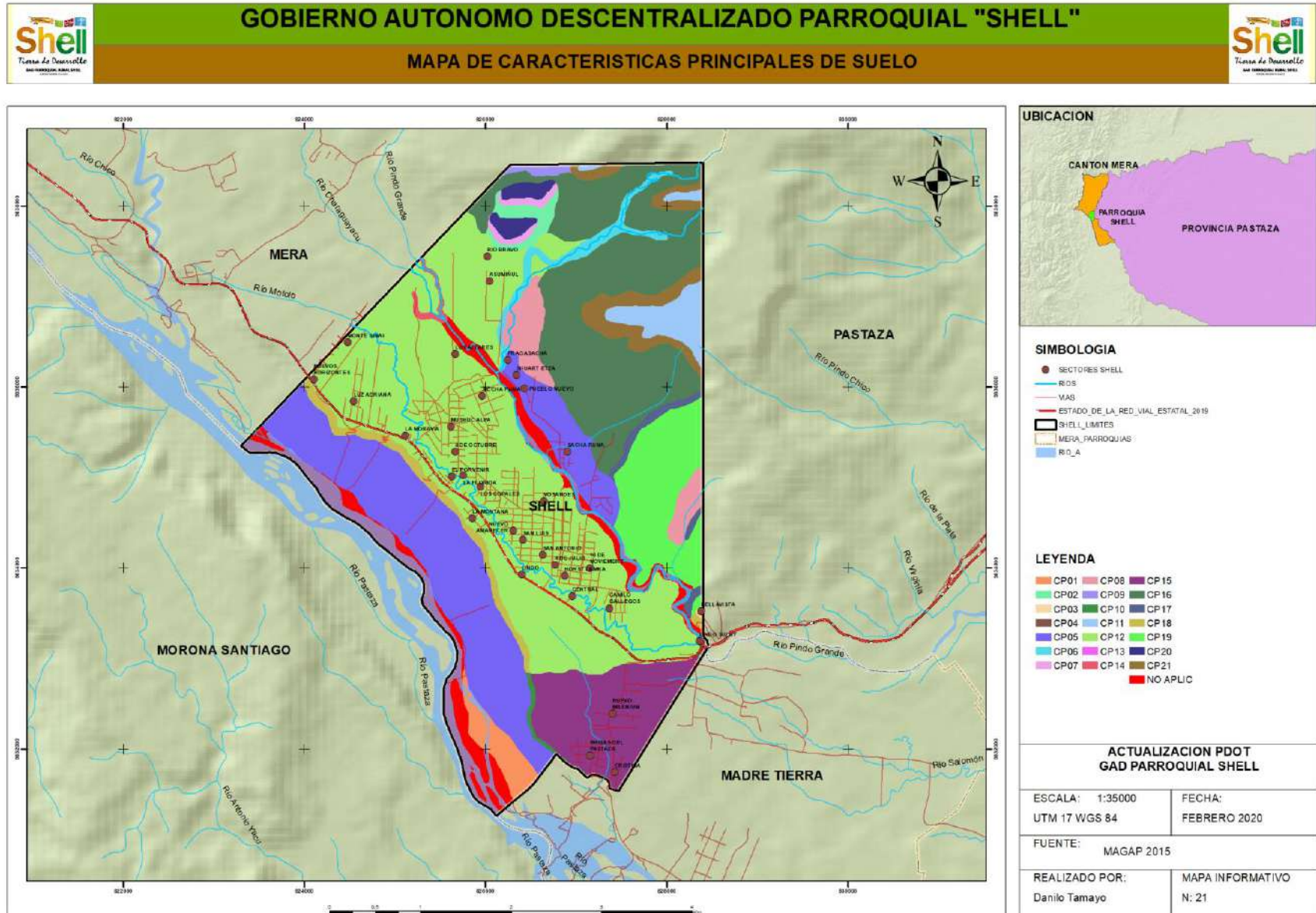
Gráfico 18 Características principales del suelo parroquial



Fuente MAGAP 2015

En cuanto a la agrupación de las características principales, de los datos anteriores se puede resumir que la mayor parte del territorio parroquial representa una combinación del tipo CP12 con una cobertura del 33,46% que se distribuye como se indica en el mapa correspondiente, es decir por la zona productiva y de asentamientos, luego se tiene la característica CP05, CP18 con algo más de representación y las que se ve en la tabla correspondiente. En resumen, la mayor parte del territorio posee suelos volcánicos, francos arenosos en superficie y arena francos a profundidad, con drenaje moderado, poco profundos, toxicidad ligera por AI y H, pH medianamente ácido, fertilidad natural baja





Mapa 21



### Capacidad de Uso de la Tierra

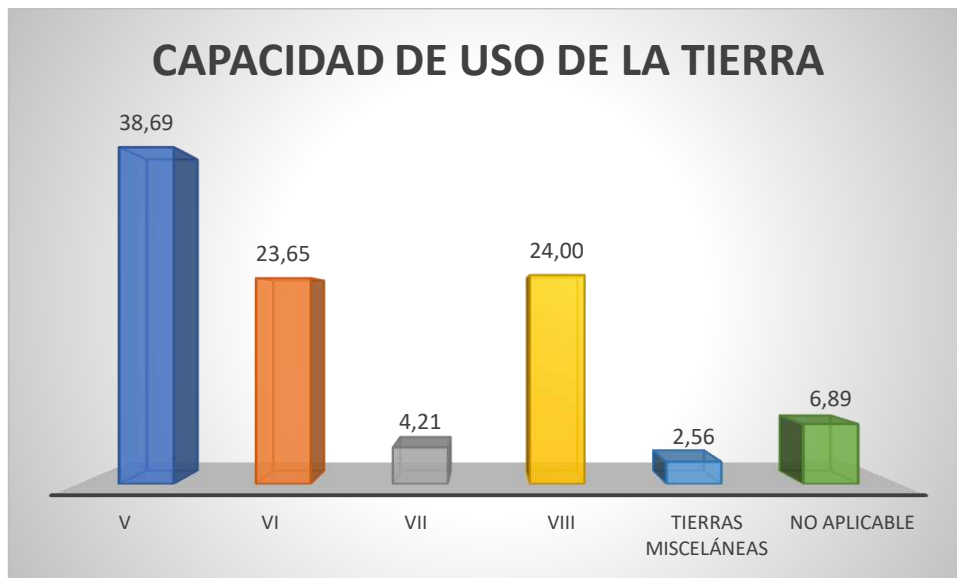
La Capacidad de Uso de los suelos es una clasificación técnica interpretativa basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo, y que tiene por objeto agrupar a los suelos existentes en Clases de Capacidad de Uso, para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos propios de una zona, además de indicar las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. La clasificación está basada también en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de ella.

Tabla 34 Clasificación de CUT en el suelo territorial

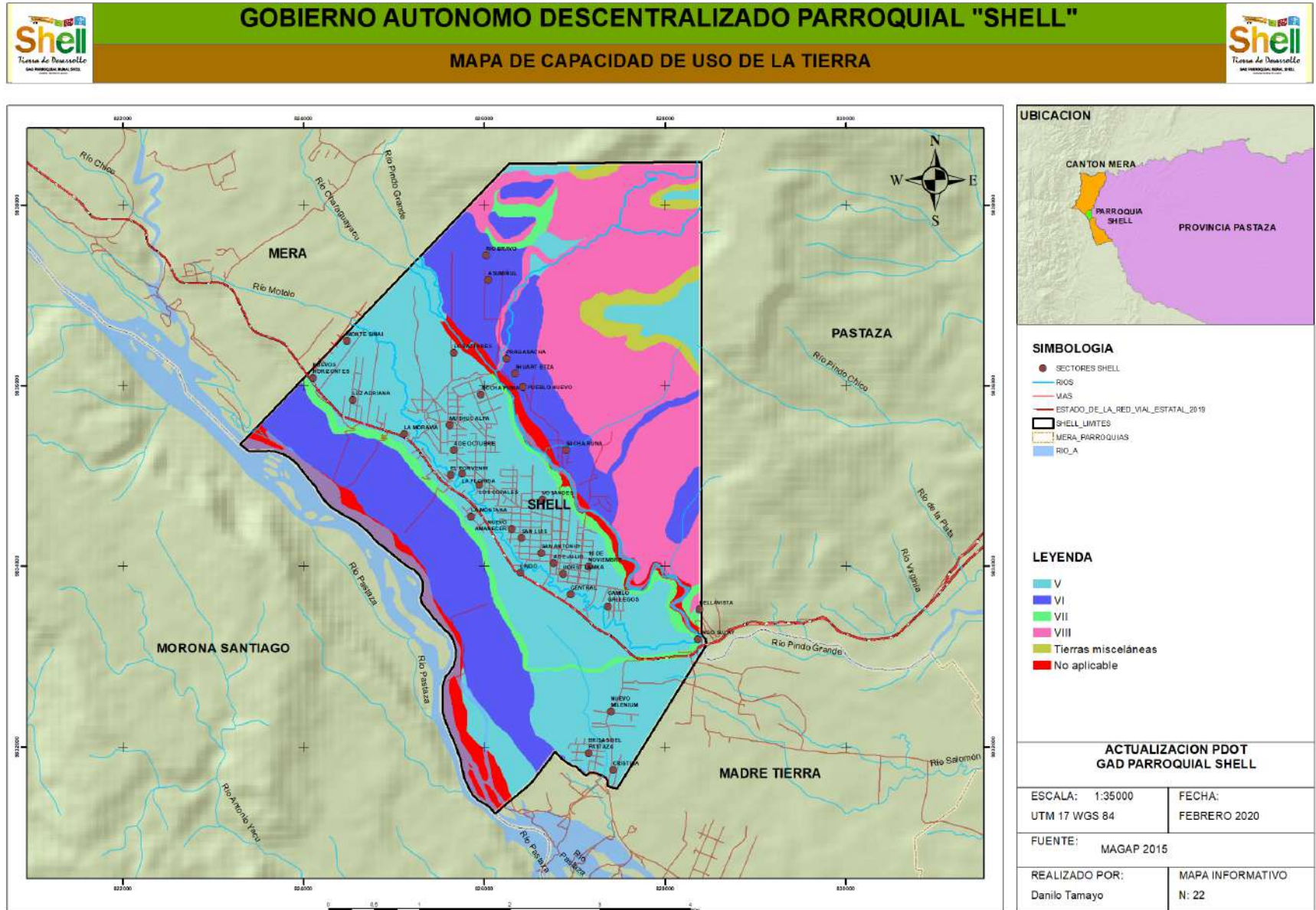
TIPO	SUPERFICIE (HAS)	%
V	887,08	38,69
VI	542,14	23,65
VII	96,43	4,21
VIII	550,29	24,00
Tierras misceláneas	58,61	2,56
No aplicable	157,99	6,89
<b>TOTAL</b>	<b>2292,55</b>	<b>100,00</b>

Fuente MAGAP 2015

Gráfico 19 CUT en el territorio parroquial



Fuente MAGAP 2015



Mapa 22

Tabla 35 Categorías de Uso de la Tierra

AGRICULTURA Y OTROS USOS-TIERRAS ARABLES				USO ESPECIAL CON POCO RIESGO DE EROSIÓN	APROVECHAMIENTOS FORESTALES O CON FINES DE CONSERVACIÓN. TIERRAS NO ARABLES		
Sin limitaciones a ligeras		Con limitaciones de ligeras a moderadas		Con limitaciones fuertes a muy fuertes	Con limitaciones muy fuertes		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Tierras fácilmente trabajables, sin riesgo de erosión y con pocas o nulas limitaciones para el uso agrícola, forestal o pecuario.</b>	Tierras fácilmente trabajables, con poco riesgo de erosión y ligeras limitaciones para el uso agrícola, forestal o pecuario	Tierras trabajables con dificultades, con riesgo de erosión moderado y con ligeras o moderadas limitaciones para el uso agrícola, forestal o pecuario	Tierras trabajables con dificultades, con riesgo de erosión alto y con moderadas limitaciones para el uso agrícola, forestal o pecuario	Tierras trabajables para usos especiales, con limitaciones de drenaje, inundabilidad o salinidad. Su uso agrícola, pecuario o forestal es restringido.	Tierras trabajables con fuertes dificultades, con riesgo de erosión muy elevado. Presentan moderadas a severas limitaciones para uso agrícola y pecuario	Tierras no trabajables o con fuertes dificultades, con riesgo de erosión muy elevado. Presentan severas limitaciones para uso agrícola y pecuario, su uso óptimo es el forestal con fines de conservación	Tierras no trabajables, con riesgo de erosión muy elevado. Su uso está restringido a fines de protección para evitar la erosión, manteniendo la vegetación arbórea y/o arbustiva

Fuente MAGAP 2015

Los tipos de capacidades de uso de la tierra que se encuentran en el territorio, según los datos anteriores corresponden mayoritariamente la clase V con el 38,69% que se extiende por la zona central y sur, es decir la zona de asentamientos y productiva, esta clase corresponde a **“Tierras trabajables con dificultades, con riesgo de erosión alto y con moderadas limitaciones para el uso agrícola, forestal o pecuario”**, situación que se debe tomar en cuenta para las orientaciones de uso de suelo por parte del GAD Municipal y adoptadas a nivel parroquial, la siguiente corresponde a la clase VIII y VI con el 24 y 23,65% del territorio respectivamente, ubicados en la zona central y norte de la parroquia, estas clases corresponden a **“Tierras no trabajables, con riesgo de erosión muy elevado. Su uso está restringido a fines de protección para evitar la erosión, manteniendo la vegetación arbórea y/o arbustiva y Tierras trabajables con fuertes dificultades, con riesgo de erosión muy elevado. Presentan moderadas a severas limitaciones para uso agrícola y pecuario”**, como se puede notar en su mapa correspondiente este tipo de uso también recae en una parte de la zona que se está utilizando como productiva, específicamente en las asociaciones y asentamientos al lado norte del río Pindo, el resto de clases sin mucha representación como se muestra en el mapa y tabla correspondiente. En resumen, en la capacidad de uso se puede observar orientaciones de uso de suelo limitadas para los procesos agrícolas y más bien orientadas a procesos de protección y haciendo una correlación con la cobertura de suelo actual, es una parte donde se debería realizar actividades de protección de la cobertura vegetal natural que aún se dispone.

### **Dificultad de Labranza**

La labranza es la operación agrícola que consiste en trazar surcos medianamente profundos en la tierra con una herramienta de mano o con un arado. La acción de labrar la tierra mediante un arado es referida como «arar».

Entre las funciones de la labranza se encuentran facilitar la circulación del agua para un riego correcto, destruir las malas hierbas, hacer menos compacta la tierra adecuándola así para la siembra agrícola, mejorar la estructura y textura del suelo, evitar el encharcamiento provocado por altas precipitaciones pluviales y el uso como control biológico ya que los insectos y gusanos quedan a nivel superficial y vienen los depredadores a alimentarse de ellos. Arar la tierra varias veces, emparejando para formar superficie de plantación se da en lugares donde las condiciones climáticas no permiten preparar el suelo previamente como temperaturas bajas y lluvias (Wikipedia-2020).

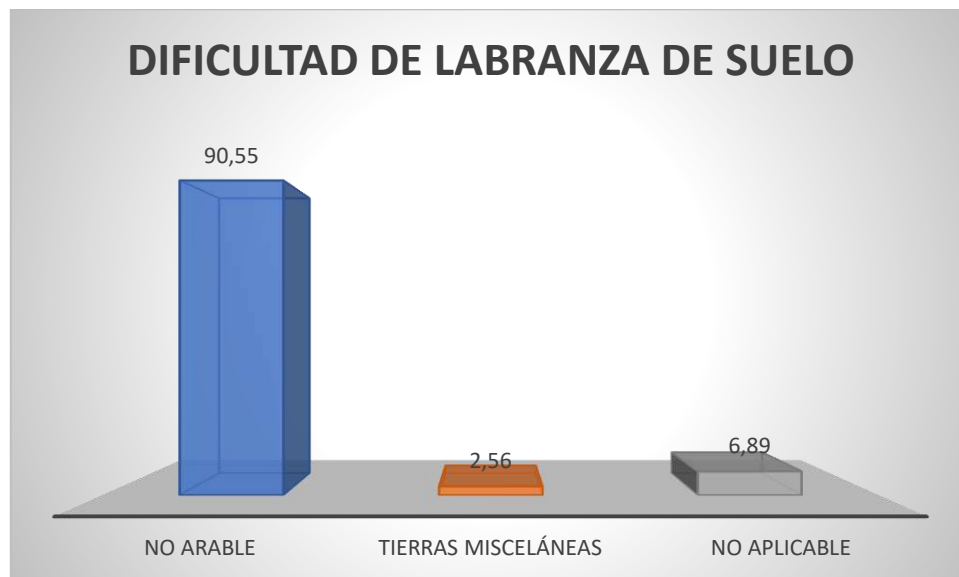
La labranza es un concepto y técnica que tiene sus puntos de vista tanto positivos como negativos para la inclusión de esta técnica en los procesos agrícolas, sin embargo, a diferencia de establecer si es conviene o no, a continuación se incluye una medida de las dificultades de esta aplicación de acuerdo a la combinación de algunas variables o características de suelo que puedan ser aprovechadas tanto si se lo aplica como si no se lo aplica, ya que la decisión quedaría a cargo de quien realice la actividad.

**Tabla 36 Dificultad de labranza en el territorio**

TIPO	SUPERFICIE (HAS)	%
No arable	2075,95	90,55
Tierras misceláneas	58,61	2,56
No aplicable	157,99	6,89
<b>TOTAL</b>	<b>2292,55</b>	<b>100,00</b>

Fuente MAGAP 2015

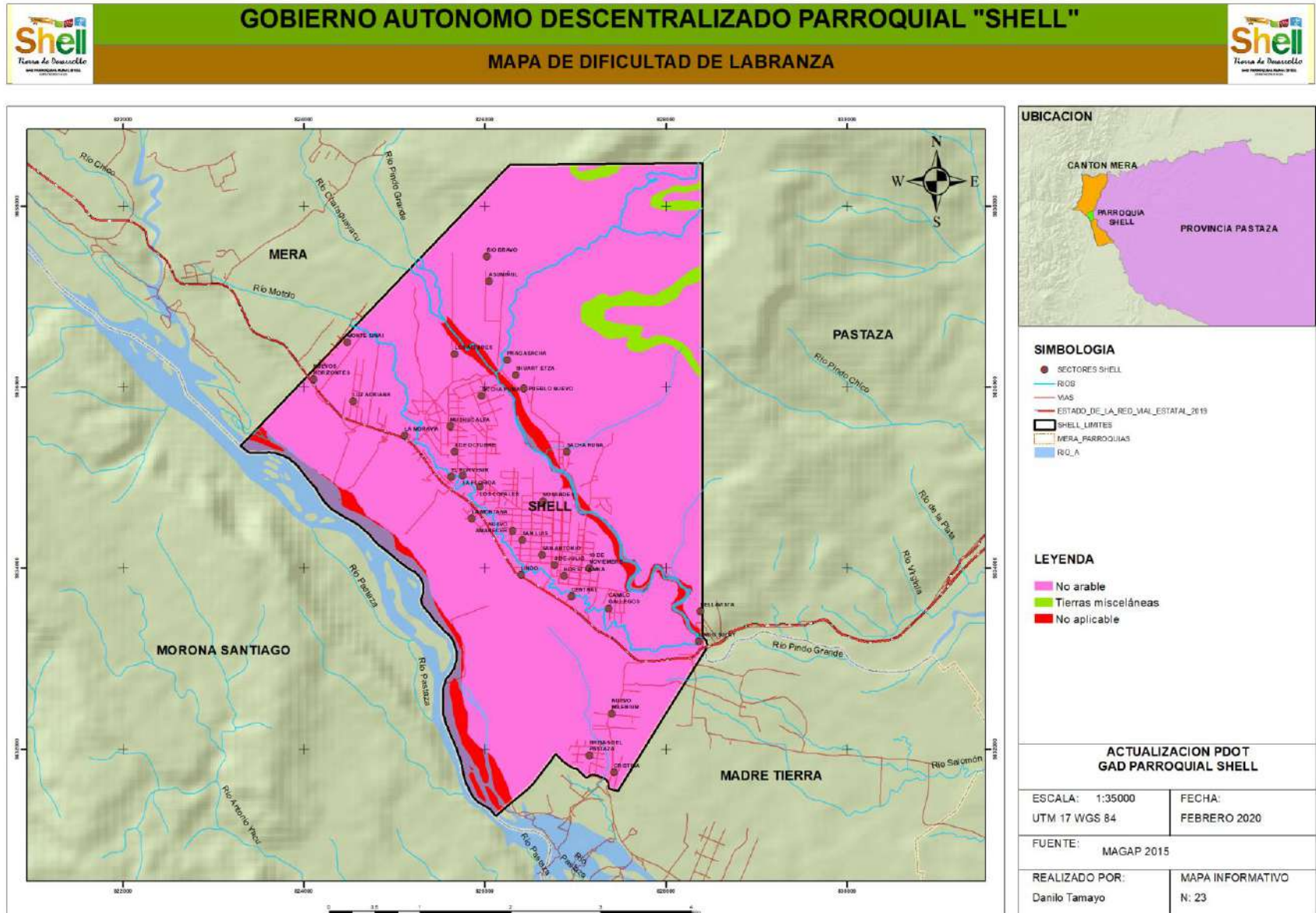
**Gráfico 20 Distribución de la dificultad de labranza en el territorio parroquial**



Fuente MAGAP 2015

De los datos anteriores y sus clasificaciones, la parroquia Shell presenta en su capacidad de labranza tierras prácticamente NO ARABLE, esto debido a las características de suelo anteriormente presentadas y analizadas, lo que indica que presenta dificultades para las actividades agrícolas con este tipo de técnica, sin embargo, para actividades de protección no presentaría mayores inconvenientes ya que estas acciones no se necesita hacer labranza.





Mapa 23

## Velocidad de Infiltración

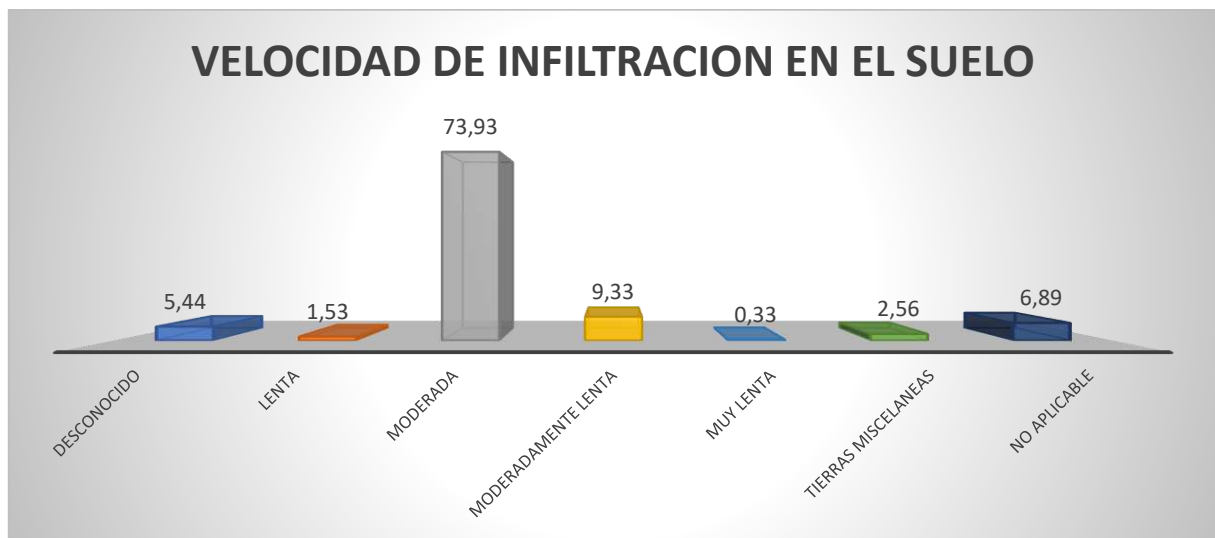
Es la tasa de entrada de agua en el suelo en cada instante o cantidad de agua infiltrada por unidad de superficie y tiempo. Disminuye muy rápidamente a lo largo de los primeros momentos del proceso, partiendo de unas condiciones de suelo seco que tiende a estabilizarse asintóticamente a lo largo del tiempo. La velocidad de infiltración básica o final corresponde a una fase relativamente estabilizada, donde se asemeja a  $K_s$  (Porta et al., 1999).

**Tabla 37 Descripción de las velocidades de infiltración en el suelo**

TIPO	DESCRIPCION	SUPERFICIE (HAS)	%
<b>DESCONOCIDO</b>	INDICA QUE UN VALOR DE ATRIBUTO NO ESTA DEFINIDO O NO SE CONOCE LA CARACTERISTICA DEL OBJETO	124,61	5,44
<b>LENTA</b>	1.5 a 5 mm/h	35,11	1,53
<b>MODERADA</b>	20-65 mm/h	1694,86	73,93
<b>MODERADAMENTE LENTA</b>	5-20 mm/h	213,88	9,33
<b>MUY LENTA</b>	<1.5 mm/h	7,50	0,33
<b>TIERRAS MISCELANEAS</b>	Tierras que no están caracterizadas como unidades de suelos o unidades taxonómicas	58,61	2,56
<b>NO APLICABLE</b>	INDICA QUE EL ATRIBUTO NO ES APLICABLE AL OBJETO	157,99	6,89
<b>TOTAL</b>		<b>2292,55</b>	<b>100,00</b>

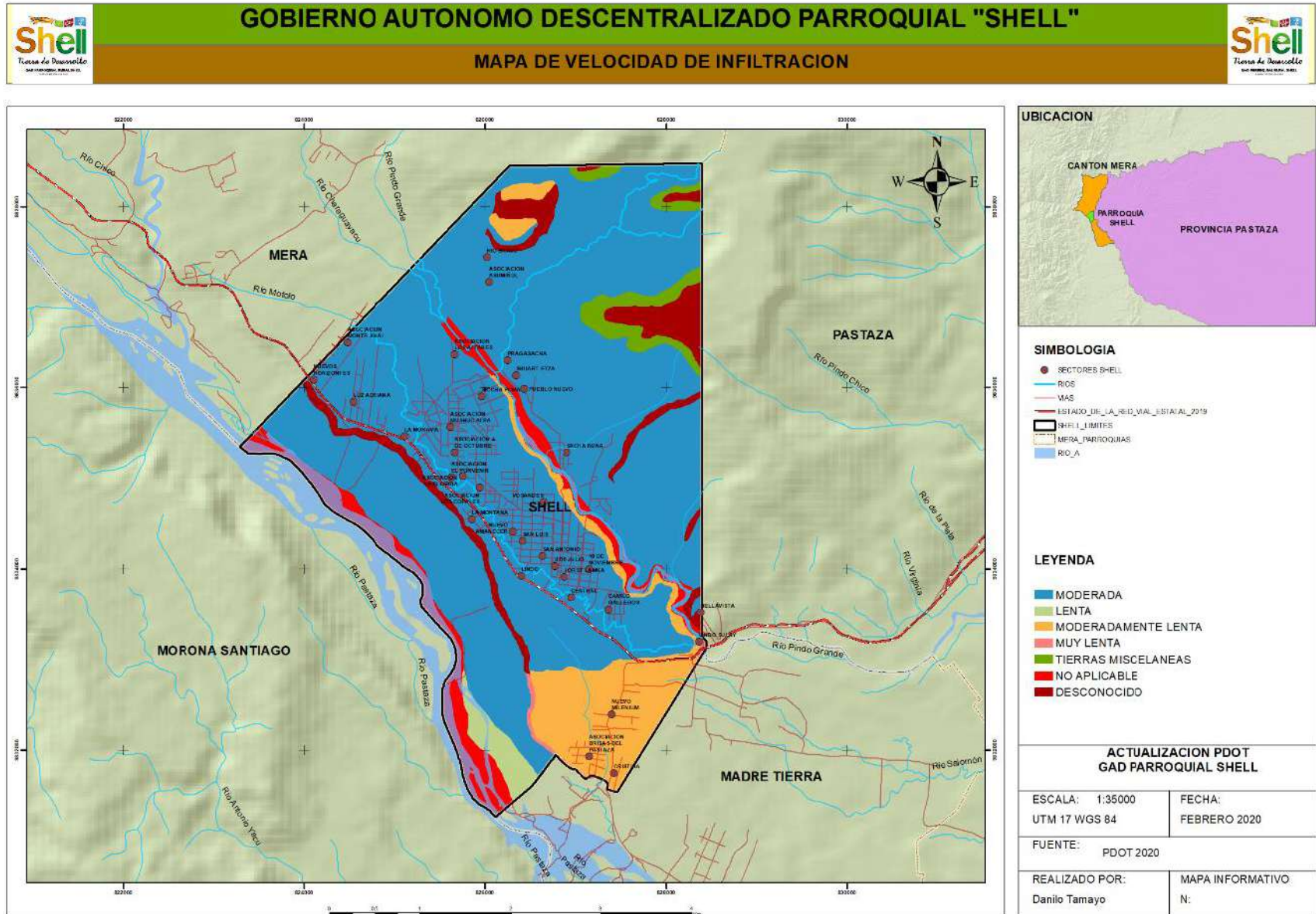
Fuente MAGAP 2015

**Gráfico 21 Distribución de las velocidades de infiltración en el suelo**



Fuente MAGAP 2015

De la información anterior se observa que el tipo de velocidad de infiltración MODERADA con un valor de infiltración de 20-265 mm/h en el 73,93% se presenta en la mayoría del territorio, mientras que las otras clasificaciones no tienen representatividad, por consiguiente, existe una velocidad de infiltración considerable respecto a tierras más compactas que permiten una retención mayor del agua, este tipo de suelo son característicos de las zonas amazónicas.



Mapa 24



## Amenazas de Erosión Hídrica

La erosión hídrica es un proceso que implica la pérdida de la capacidad productiva de las tierras agrícolas, por parte de la acción del agua que cae o se mueve sobre un terreno con condiciones favorables: escasa cubierta vegetal protector y suelo poco resistente.

**Tabla 38 Descripción del tipo de amenaza de erosión hídrica**

Denominación	Descripción
<b>Sin</b>	Corresponde a unidades que se encuentran ubicadas en su gran mayoría dentro de las unidades geomorfológicas que comprenden: niveles planos y ondulados, bancos, basines, meandros y cauces abandonados y su geología corresponde a depósitos aluviales, sitios que por lo general son propensos a inundaciones por desbordamiento y anegamiento, motivos por los cuales no es posible distinguir amenaza por erosión hídrica, sino más bien procesos de deposición.
<b>Baja</b>	Corresponde a unidades con leve o nula pérdida de suelo, localizadas en geofomas planas o ligeramente inclinadas, es probable que se produzca erosión hídrica, aunque muchas veces es imperceptible a simple vista. En estas unidades las pendientes normalmente no sobrepasan el 25 %, las texturas son finas o moderadamente finas, con contenidos de materia orgánica medio o altos, con agresividad pluvial baja y protección vegetal media o alta.
<b>Media</b>	Corresponde a unidades con leve a moderada pérdida de suelo, con probable erosión hídrica neta. En estas unidades las pendientes normalmente sobrepasan el 25%, las texturas son variables, con contenidos de materia orgánica medio o altos, con agresividad pluvial de baja a media y protección vegetal media o alta.
<b>Alta</b>	Corresponde a unidades con amenaza a erosión hídrica fuerte, con erosión hídrica neta. Son áreas con procesos activos de erosión en vertientes rectilíneas, cóncavas o mixtas, y longitudes mayores a 500 m, agresividad pluvial media o alta y un grado de protección vegetal vulnerable
<b>Muy alta</b>	Corresponde a unidades con amenaza a erosión hídrica severa. Mayoritariamente son áreas con procesos muy activos de erosión en pendientes mayores al 70%, con contenidos de materia orgánica bajos, agresividad pluvial de alta o muy alta y protección vegetal baja o muy baja

Fuente MAGAP 2015

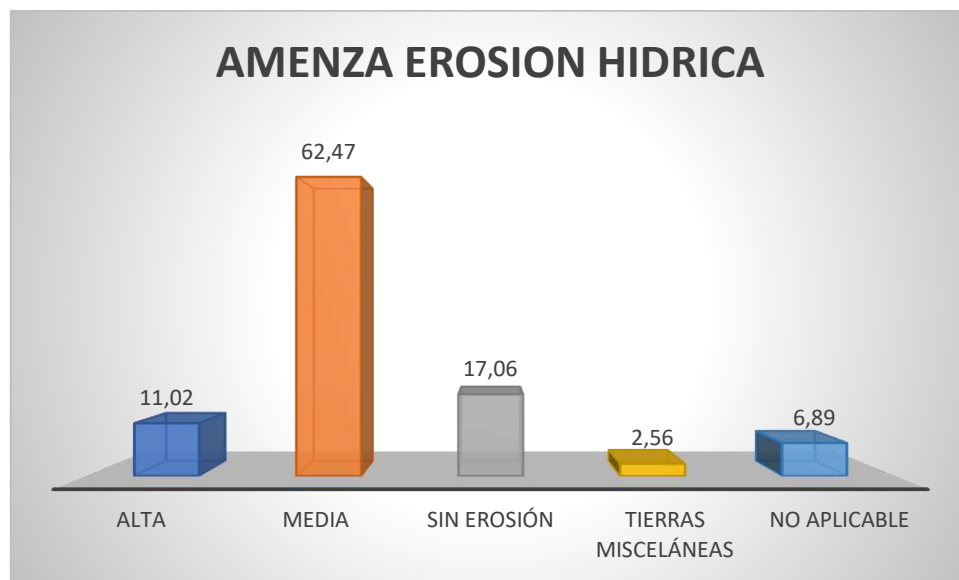
**Tabla 39 Tipo de amenaza de erosión hídrica**

TIPO DE AMENAZA	SUPERFICIE (HAS)	%
<b>Alta</b>	252,61	11,02
<b>Media</b>	1432,17	62,47
<b>Sin Erosión</b>	391,17	17,06
<b>Tierras misceláneas</b>	58,61	2,56
<b>No aplicable</b>	157,99	6,89
<b>TOTAL</b>	<b>2292,55</b>	<b>100,00</b>

Fuente MAGAP 2015

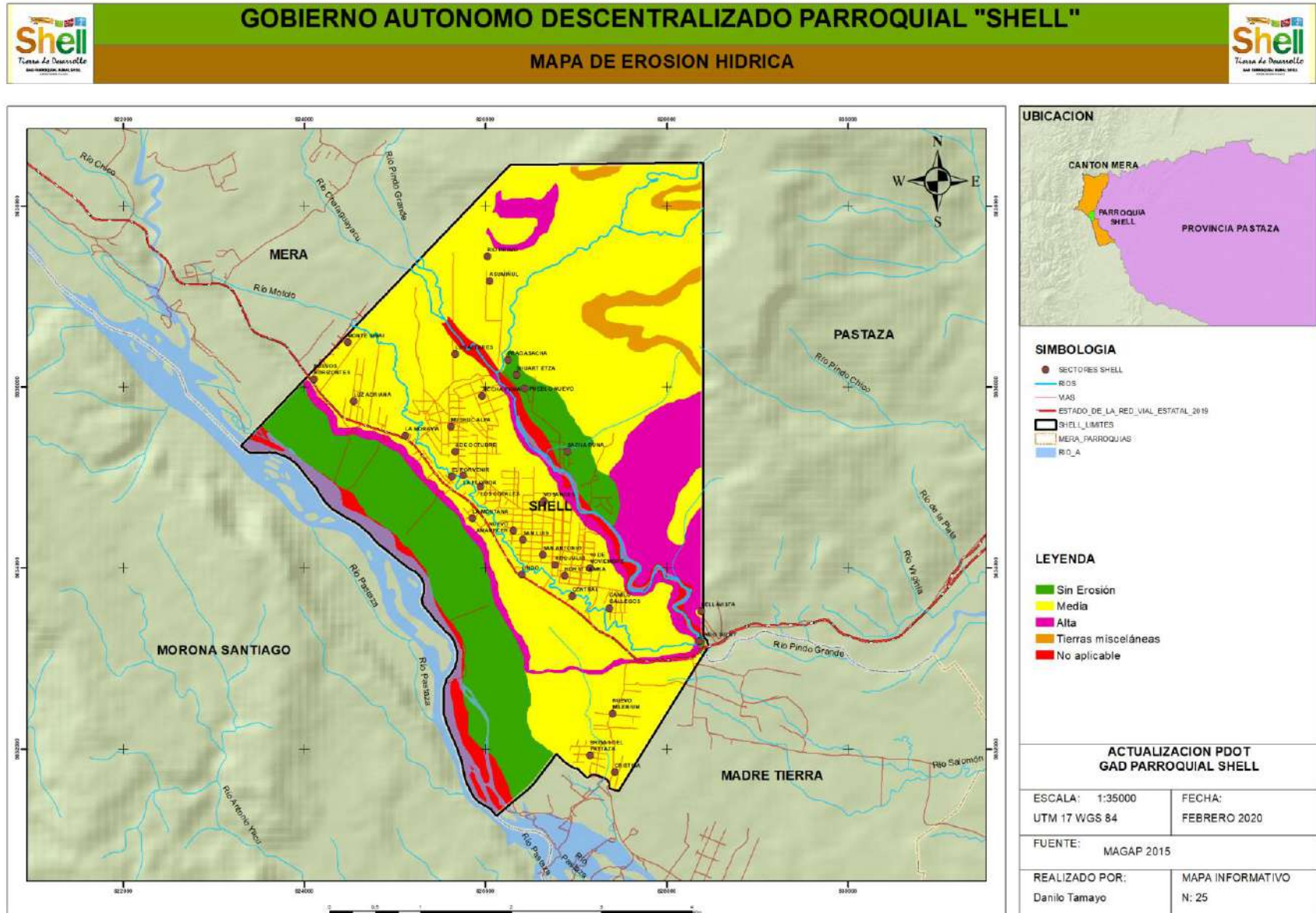


Gráfico 22 Distribución de la amenaza de erosión hídrica en el territorio



Fuente MAGAP 2015

La mayor parte de la parroquia, poseen un tipo de Amenaza a Erosión Hídrica de grado MEDIA en el 62,47% del territorio parroquial, que “Corresponde a unidades con leve a moderada pérdida de suelo, con probable erosión hídrica neta. En estas unidades las pendientes normalmente sobrepasan el 25%, las texturas son variables, con contenidos de materia orgánica medio o altos, con agresividad pluvial de baja a media y protección vegetal media o alta.”, ubicada en la zona productiva de asentamientos y de conservación, también se presenta el tipo de amenaza ALTA en el 11,02% del territorio principalmente en la zona central hacia el Este ocupando parte de la zona de protección y SIN AMENAZA en el 17,06% del territorio ubicado en los márgenes al río Pastaza principalmente.



Mapa 25