



# ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIAGNÓSTICO

Administración 2014-2019

Prof. Kléver Ron

ALCALDE

(parte 2)



1.1.1	ANÁLISIS DE ESPACIOS VERDES EN LA CIUDAD DE TENA .....	9
1.1.2	Acceso de la población a servicios de educación.....	30
1.1.3	Acceso de la población a la salud.....	32
1.1.4	Equipamientos en las cabeceras parroquiales .....	33
1.1.5	Vivienda: propiedad y calidad.....	40
1.1.6	Riesgos por pendientes .....	46
1.1.7	Riesgos por fallas geológicas .....	55
1.1.8	Riesgos por Inundaciones .....	58
1.1.9	Aguapungo, Simulación de inundación.....	66
1.1.10	Ahuano, simulación inundaciones .....	67
1.1.11	Muyuna, simulación de inundación .....	68
1.1.12	Pano, simulación de inundación.....	69
1.1.13	Modelados de inundación de Puerto Misahuallí .....	70
1.1.14	San Pedro de Sumino, Simulación de inundación.....	71
1.1.15	Modelación de inundación en Tena, sector Dos Ríos .....	73
1.1.16	Modelado de inundación sector Norte de Tena, Santa Inés.....	74
1.1.17	Tena Centro, modelados de inundación.....	75
1.1.18	SERVIDUMBRES.....	76
1.1.19	Servidumbres de acueductos .....	77
2	.....	78
1.1.20	Servidumbres de redes eléctricas .....	82
1.1.21	Servidumbres de vías (red vial nacional).....	88
1.1.22	Servidumbres de oleoductos .....	92
1.1.23	CONCESIONES MINERAS.....	97



### Índice de mapas

Mapa 17: Distribución de espacios verdes en la ciudad de Tena.....	9
Mapa 18: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de la cabecera Parroquial Ahuano.....	14
Mapa 19: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de la cabecera Parroquial Muyuna .....	16
Mapa 20: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de la cabecera Parroquial Chonta Punta .....	18
Mapa 21: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Pano.....	22
Mapa 22: Diseño de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Puerto Misahuallí.	24
Mapa 23: Diseño de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Puerto Napo. ....	26
Mapa 24: Diseño para redes de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Tálag .	27
Mapa 25: Acceso de la población a la educación.....	30
Mapa 26: Acceso de la población a la salud .....	32
Mapa 27: Viviendas con índice de materialidad aceptable, comparación entre parroquias .....	41
Mapa 28: Mapa comparativo de hacinamiento entre los censos 2001 y 2001 respectivamente.....	43
Mapa 29: Mapa comparativo de parroquias con vivienda propia .....	45
Mapa 30: Mapa de pendientes en Tena y cabeceras parroquiales .....	49
Mapa 31: Mapa de pendientes en la ciudad de Tena.....	50
<b>Mapa 32: Cobertura de vegetación y uso actual de la tierra.....</b>	<b>52</b>
Mapa 33: Ubicación de las edificaciones en áreas susceptibles a deslizamientos. ....	54
<b>Mapa 34: Fallas geológicas en el área de la parroquia Tena.....</b>	<b>57</b>
<b>Mapa 35: Mapa de niveles de riesgos por inundaciones para el área urbana.....</b>	<b>61</b>
<b>Mapa 36: Predios afectados por la inundación del 2010 en la ciudad de Tena. ....</b>	<b>62</b>
Mapa 37: Red de agua afectada por lotes y construcciones .....	79
Mapa 38: Líneas de conducción de agua potable por reservorios. ....	80
Mapa 39: Red del Sistema Nacional Interconectado de Generación, Transmisión y Distribución (SNGTD) en el cantón Tena. ....	83



Mapa 40: Ubicación de la Subestación eléctrica de distribución “Tena” .....	84
<b>Mapa 41: Ubicación de la red del Sistema Nacional Interconectado de Generación, Transmisión y Distribución (SNGTD) en la parroquia Tena.....</b>	<b>86</b>
Mapa 42: Ubicación de predios afectados por el área de servidumbre de la red del Sistema Nacional Interconectado (SNGTD).....	87
Mapa 43: Ubicación de la troncal amazónica (E45) en la ciudad de Tena.....	89
Mapa 44: Ubicación de los ramales Villano–Baeza y Yuralpa–Puerto Napo. ....	93
Mapa 45: Catastro minero en la ciudad de Tena.....	97



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 26: Áreas de espacios verdes según la Organización Mundial de la Salud, OMS. ....	11
Tabla 27: Población frente a tipos de espacios verdes .....	11
Tabla 28: Proyección de viviendas con servicio de agua en Ahuano.....	13
Tabla 29: Tipo de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Ahuano, 28 viviendas por cubrir con este servicio.....	14
Tabla 30: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Muyuna, 55 viviendas por atender .....	16
Tabla 31: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Chontapunta.....	19
Tabla 32: Datos de comunidades a intervenir con el proyecto de servicios básicos .....	21
Tabla 33: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Pano ...	23
Tabla 34: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Puerto Misahuallí .....	25
Tabla 35: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Puerto Napo.....	27
Tabla 36: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Tálag. .	28
Tabla 37: Viviendas con índice de materialidad aceptable.....	41
Tabla 38: Datos de hacinamiento de Parroquias.....	43
Tabla 39: datos de vivienda propia en parroquias.....	45
Tabla 40: Clasificación de la pendiente (en grados °). ....	47
Tabla 41: Número de afectados reportados por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) debido a la inundación del 6 de abril del 2010.....	59
Tabla 42: Clasificación de niveles de riesgos por inundaciones para el área urbana. ....	60
Tabla 43: Barrios y número de predios afectados por la inundación del año 2010. ....	63
Tabla 44: Clasificación de las servidumbres para los acueductos de agua potable. ....	77



Tabla 45: Longitudes de los acueductos del sistema de agua potable por reservorios..... 78

Tabla 46: Número de edificaciones dentro del área urbana de servidumbres de acueductos..... 81

**TABLA DE GRÁFICOS**

Gráfico 17: Relación entre el área urbano y espacios verdes .....	10
Gráfico 18: Relación entre las áreas de los barrios y los espacios verdes.....	10
Gráfico 19: Ocupación de los espacios verdes o áreas verdes.....	11
Gráfico 20: relación entre la Isla (PALI) y los espacios verdes de la ciudad de Tena .....	11
Gráfico 21: Estado de los espacios recreativos.....	11
Gráfico 22: estado de los lotes baldíos .....	11
Gráfico 23: Porcentaje de servicios en la parroquia Ahuano.....	13
Gráfico 24: Viviendas con servicio de agua en la cabecera parroquial Ahuano 57%. .....	15
Gráfico 25: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Ahuano 49%. .....	17
Gráfico 26: Porcentaje de servicios en la parroquia Chontapunta.....	19
Gráfico 27: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Chontapunta 29%. .....	20
Gráfico 28: Resumen del diagnóstico comunitario .....	21
Gráfico 29: Porcentaje de servicios en la parroquia Pano.....	22
Gráfico 30: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Pano 31%. .....	23
Gráfico 31: Porcentaje de servicios en la parroquia Puerto Misahuallí .....	24
Gráfico 32: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Puerto Misahuallí 70%. .....	25
Gráfico 33: Porcentaje de servicios en la parroquia Puerto Napo.....	26
Gráfico 34: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Puerto Napo 64%. .....	27
Gráfico 35: Porcentaje de servicios en la parroquia Tálag .....	28
Gráfico 36: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Tálag 43%. .....	29
Gráfico 37: Acceso de la población a la educación .....	31
Gráfico 38: Acceso de la población a la salud.....	33



Gráfico 39: Equipamientos en la cabecera cantonal Tena, incluye Muyuna .....	34
Gráfico 40: Parroquia Ahuano, equipamientos.....	35
Gráfico 41: Equipamiento, Puerto Misahuallí .....	36
Gráfico 42: Parroquia Chontapunta, Equipamientos .....	37
Gráfico 43: Puerto Napo, Equipamientos .....	38
Gráfico 44: Parroquia Pano, equipamientos.....	39
Gráfico 45: Tálag, equipamientos.....	40
Gráfico 46: Viviendas con índice de materialidad aceptable, comparación entre parroquias .....	42
Gráfico 47: Variación del hacinamiento (más de tres personas por cuarto) entre censos y parroquias .....	44
Gráfico 48: variación de vivienda propia entre censos y parroquias .....	46
Gráfico 49: Número de edificaciones por rangos de pendientes (en grados °). ....	48
Gráfico 50: Número de edificaciones por pisos por niveles de riesgo a inundaciones. ....	64
Gráfico 51: Derecho de vía de la red nacional .....	91



### 1.1.1 ANÁLISIS DE ESPACIOS VERDES EN LA CIUDAD DE TENA



Mapa 1: Distribución de espacios verdes en la ciudad de Tena



**Gráfico 1: Relación entre el área urbano y espacios verdes**



**Gráfico 2: Relación entre las áreas de los barrios y los espacios verdes**

Área Total Tena Urbano	15051446,17 m2
Área Verde Total	714573,08 m2
Población Tena Urbano	23984

29,79 m2/hab



Gráfico 3: Ocupación de los espacios verdes o áreas verdes

NIVELES	m² POR HABITANTE
Crítico	0 - 2
Severo	2 - 4
Muy bajo	4 - 6
Bajo	6 - 9
Óptimo	> 9

Tabla 1: Áreas de espacios verdes según la Organización Mundial de la Salud, OMS.

POBLACION TENA	23984	Relación
Total de lotes A.V.	714573,08 m2	29,79 m2/hab
Uso recreativo	410836,44 m2	17,12 m2/hab
PALI	253149,50 m2	6,57 m2/hab

Tabla 2: Población frente a tipos de espacios verdes



Gráfico 4: relación entre la Isla (PALI) y los espacios verdes de la ciudad de Tena



Gráfico 5: Estado de los espacios recreativos



Gráfico 6: estado de los lotes baldíos



ACTUALIZACIÓN PDOT 2014  
DIAGNÓSTICO



- La distribución, el uso, la planificación de las áreas verdes requieren un plan para mejorar su administración, ya que pese a tener un alto indicador por habitante, sin embargo no se observa patrones de planificación, con la excepción de la Isla PALI.
- Se requiere además implementar una red de espacios naturales para la recreación, la protección, educación, conservación y otras actividades, que aporten al desarrollo urbanístico de la ciudad de Tena y el cantón.



## SERVICIOS BÁSICOS EN LAS PARROQUIAS

### PARROQUIA AHUANO

Hasta la presente fecha, se encuentra en ejecución el proyecto de saneamiento para la cabecera parroquial Ahuano, proyectando el servicio a cubrir 68.10 has y 2141 habitantes hasta el 2036, según la consultoría de: “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial de la parroquia Ahuano”.

Viviendas con servicio agua-censo 2010	Viviendas al 2014 (Junta agua)
65	116

Tabla 3: Proyección de viviendas con servicio de agua en Ahuano

Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014



Gráfico 7: Porcentaje de servicios en la parroquia Ahuano



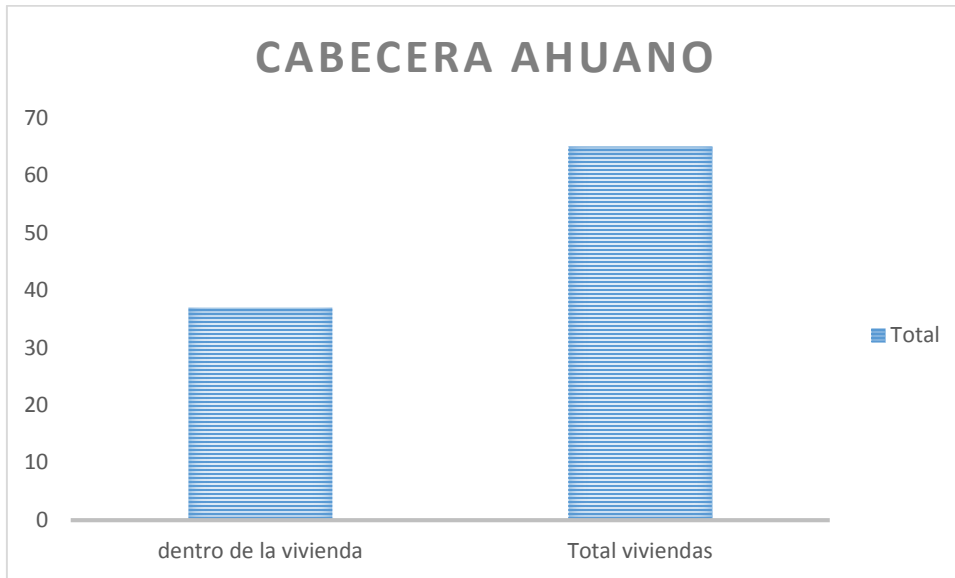
Mapa 2: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de la cabecera Parroquial Ahuano.

Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014

Sistema de abastecimiento de agua	cantidad
dentro de la vivienda	37
dentro del lote	23
fuera del lote	0
otros medios	5
<b>Total viviendas</b>	<b>65</b>

Tabla 4: Tipo de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Ahuano, 28 viviendas por cubrir con este servicio

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010



**Gráfico 8: Viviendas con servicio de agua en la cabecera parroquial Ahuano 57%.**

**Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010**

- Faltan 28 viviendas por cubrir con el servicio de agua en la cabecera Parroquial Ahuano, siendo el déficit de 57%, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.



### Parroquia Muyuna

El 25 de noviembre 2010, se suscribió el contrato de consultoría entre el Ing. Edgar Ledesma Alarcón y el MIDUVI, para la contratación de los estudios y diseños del sistema de agua para Muyuna, con la finalidad de abastecer de agua potable a las siguientes comunidades: Alto Tena, San Francisco, Atacapi Margen Derecha, Atacapi Centro, Tazayacu, Wayrayacu, San José de Chacumbi, Muyuna, Kuyayacu, San Pedro y Chambira.

Este proyecto beneficiaría a 3.200 habitantes.



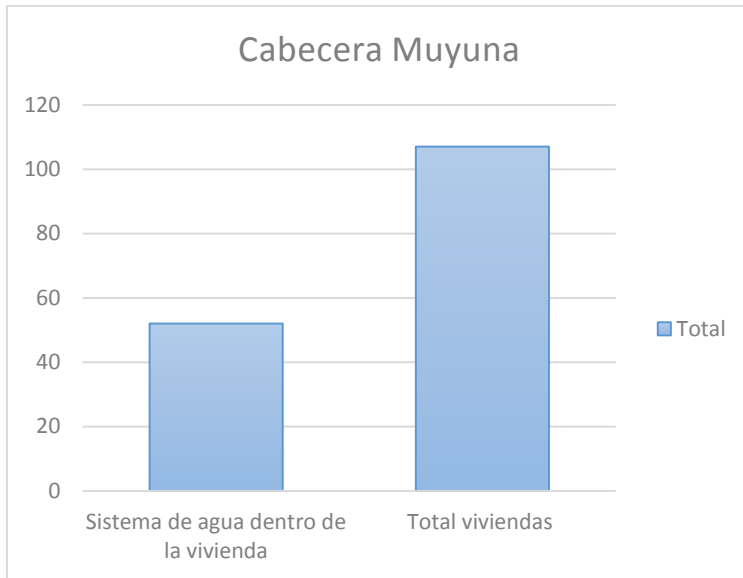
**Mapa 3: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de la cabecera Parroquial Muyuna**

Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014

Sistema de agua dentro de la vivienda:	52
dentro del lote:	46
fuera del lote:	8
otros medios:	1
<b>Total viviendas:</b>	<b>107</b>

**Tabla 5: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Muyuna, 55 viviendas por atender**

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010



**Gráfico 9: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Ahuano 49%.**

**Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010**

- Faltan 55 viviendas por atender con agua en la cabecera parroquial Ahuano, que representa el 49% de déficit, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.



## PARROQUIA CHONTA PUNTA



**Mapa 4: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de la cabecera Parroquial Chonta Punta**

**Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014**

El MIDUVI suscribió un contrato de consultoría con el Ing. Wilson Patricio Dueñas Marín, para los estudios y diseños de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario de las siguientes comunidades de la parroquia Chontapunta, cantón Tena, provincia de Napo:

- Cabecera parroquial de Chontapunta,
- Ñucanchi Allpa,
- Loma Alta,
- Unión Lojana,
- San Pedro de Sumino,
- Reina del Cisne,
- La Florida,
- Colonia de Los Ríos

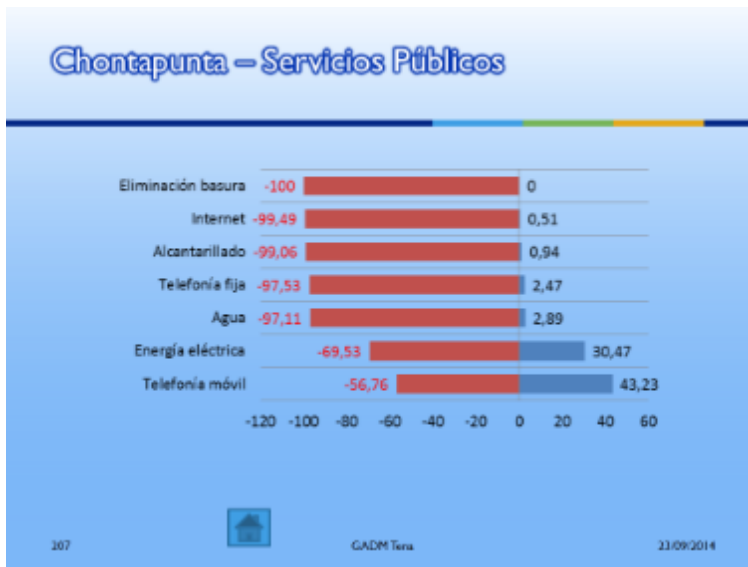


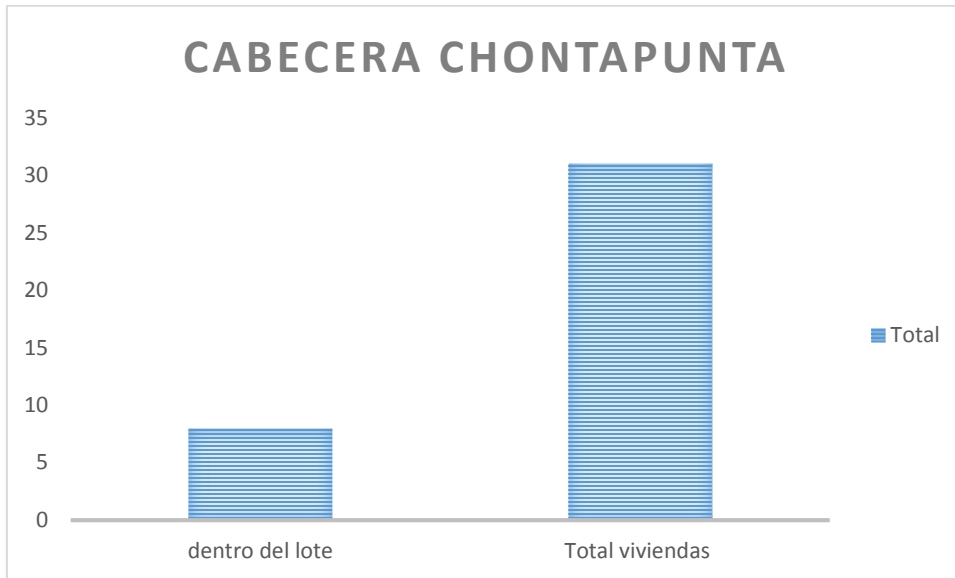
Gráfico 10: Porcentaje de servicios en la parroquia Chontapunta

Elaboración: GADM TENA y Fuente: PDOT 2012 GADM Tena, Censo INEC 2010

Sistema de agua dentro de la vivienda	9
Sistema de abastecimiento de agua dentro del lote	8
Sistema de abastecimiento de agua dentro fuera del lote	8
Sistema de abastecimiento de agua por otros medios	6
<b>Total viviendas</b>	<b>31</b>

Tabla 6: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Chontapunta

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010



**Gráfico 11: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Chontapunta 29%.**

**Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010**

- Faltan 22 viviendas que cubrir con este servicio, siendo el 29% de déficit, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.



# ACTUALIZACIÓN PDOT 2014 DIAGNÓSTICO

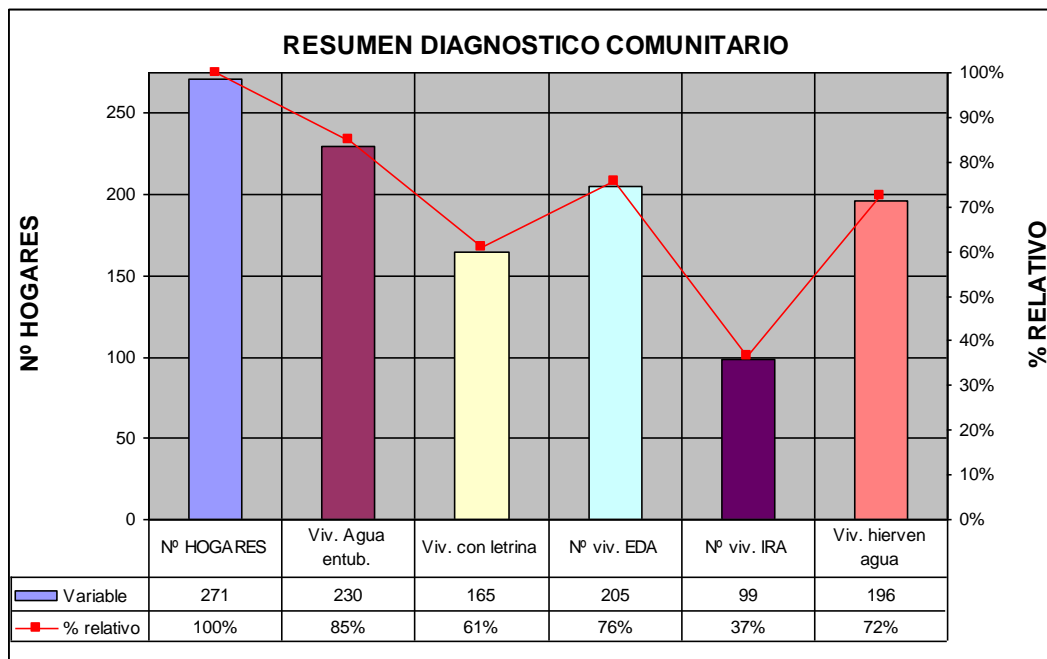


COMUNIDAD	Nº HOGARES	Nº PERSONAS	Pers / Hogar	Ing. mensual	Gasto mensual	Viv. Agua entub.	Viv. con letrina	Nº viv. EDA	Nº viv. IRA	Viv. hierven agua
Nucanchi Allpa Kanambu	52	323	6,2	100,0	80,0	52	43	48	24	40
Chontapunta	38	144	3,8	100,0	80,0	38	38	25	12	15
Los Ríos	48	215	4,5	150,0	120,0	48	0	44	8	48
La Florida	30	153	5,1	150,0	120,0	30	30	21	3	30
Loma Alta	25	95	3,8	120	80	0	0	7	12	25
Reina del Cisne	16	65	4,1	100	80	0	11	18	20	6
San Pedro de Sumino	15	91	6,1	150	120	15	7	11	11	15
Unión Lojana	47	242	5,1	150	120	47	36	31	9	17
<b>Subtotal</b>	<b>271</b>	<b>1328</b>	<b>4,8</b>	<b>127,5</b>	<b>100,0</b>	<b>230</b>	<b>165</b>	<b>205</b>	<b>99</b>	<b>196</b>

**Tabla 7: Datos de comunidades a intervenir con el proyecto de servicios básicos**

**Fuente y Elaboración: Consultoría (Ing. Grace Prado)**

Con estos proyectos, se pretende atender con agua a 271 hogares y aproximadamente 1.328 personas.



**Gráfico 12: Resumen del diagnóstico comunitario**



## PARROQUIA PANO



Mapa 5: Proyecto de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Pano

Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014

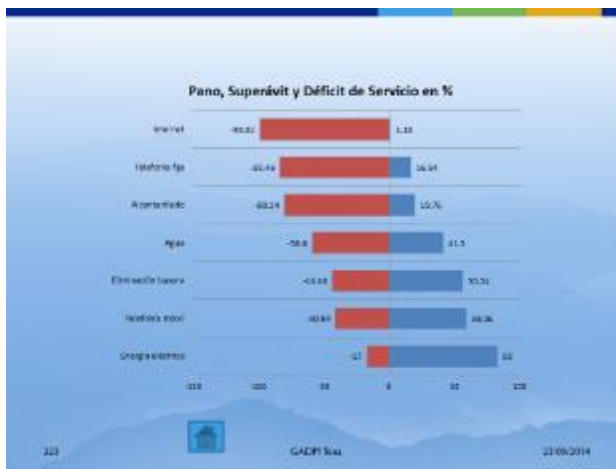


Gráfico 13: Porcentaje de servicios en la parroquia Pano

Elaboración: GADM TENA y Fuente: PDOT 2012 GADM Tena, Censo INEC 2010

La población a atender en la cabecera parroquia Pano es de 824 habitantes, según el censo 2010, sectores censales.

Existen 137 viviendas



Sistema de agua dentro de la vivienda	43
Sistema de abastecimiento de agua dentro del lote	57
Sistema de abastecimiento de agua dentro fuera del lote	16
Sistema de abastecimiento de agua por otros medios	21
<b>Total viviendas</b>	<b>137</b>

Tabla 8: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Pano

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010

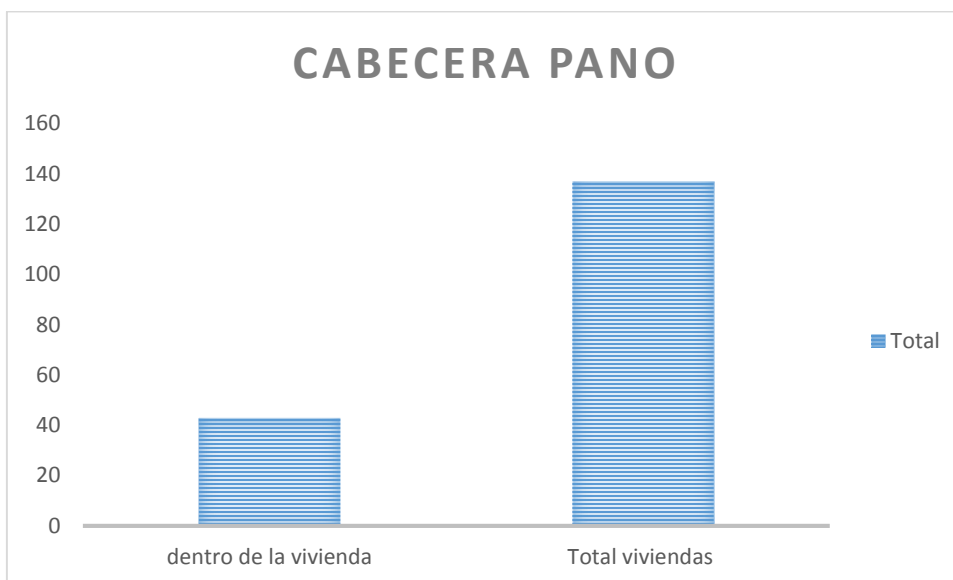


Gráfico 14: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Pano 31%.

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010

- Se requiere mejorar el sistema e implementar el servicio en otros asentamientos.
- Faltan 94 viviendas por cubrir con este servicio, lo que representa el 31% de déficit, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.

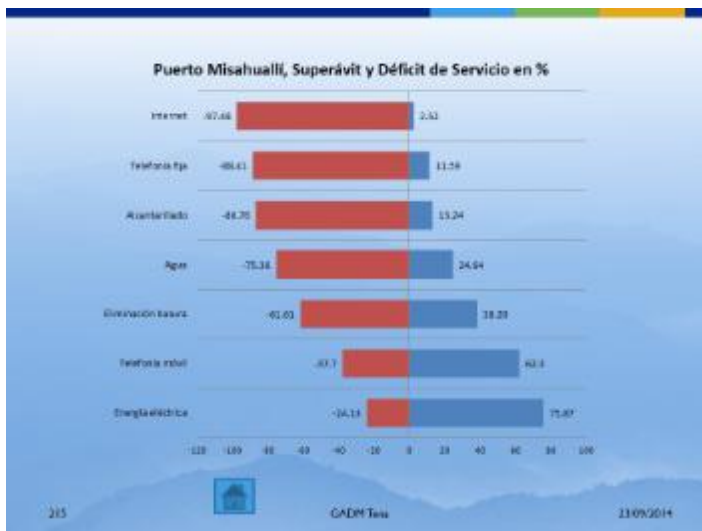


**PUERTO MISAHUALLÍ**



**Mapa 6: Diseño de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Puerto Misahuallí.**

**Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014**



**Gráfico 15: Porcentaje de servicios en la parroquia Puerto Misahuallí**

**Elaboración: GADM TENA y Fuente: PDOT 2012 GADM Tena, Censo INEC 2010**

Según los correspondientes sectores censales del censo 210, el área urbana de Puerto Misahuallí tiene los siguientes datos:



Sistema de abastecimiento de agua	Cantidad
Dentro de la vivienda	115
Dentro del lote	37
Fuera del lote	9
Otros medios	4
<b>Total viviendas</b>	<b>165</b>

Tabla 9: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Puerto Misahuallí

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010

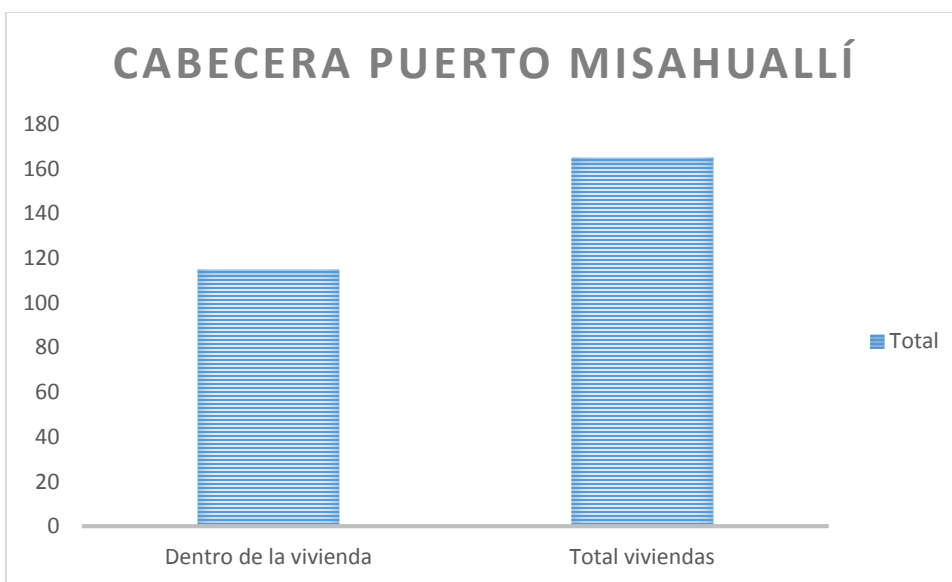


Gráfico 16: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Puerto Misahuallí 70%.

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010

- Faltan 50 viviendas por cubrir con este servicio, lo que representa el 70% de déficit, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.



**PARROQUIA PUERTO NAPO**



**Mapa 7: Diseño de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Puerto Napo.**

**Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014**



**Gráfico 17: Porcentaje de servicios en la parroquia Puerto Napo**

**Elaboración: GADM TENA y Fuente: PDOT 2012 GADM Tena, Censo INEC 2010**

<b>Sistema abastecimiento de agua</b>	<b>cantidad</b>
dentro de la vivienda	80
dentro del lote	30
fuera del lote	10
otros medios	5



<b>Total viviendas</b>	<b>125</b>
------------------------	------------

Tabla 10: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Puerto Napo

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010

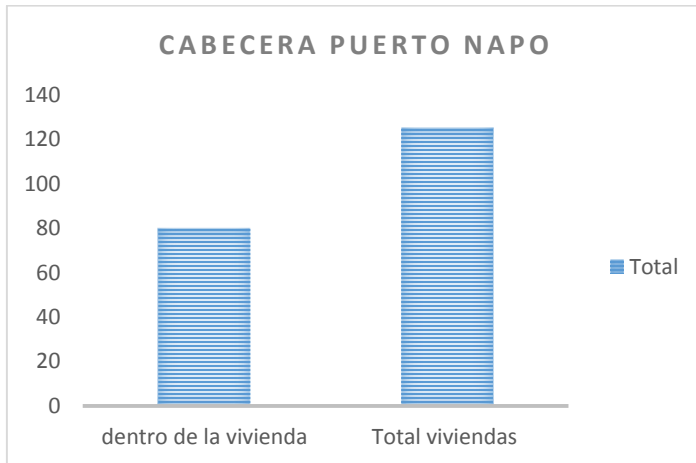


Gráfico 18: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Puerto Napo 64%.

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010

- Faltan 45 casas por cubrir con este servicio, el mismo que corresponde al 64% de déficit, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.

## PARROQUIA TÁLAG



Mapa 8: Diseño para redes de agua, alcantarillado pluvial y sanitario de Tálag



Elaboración y Fuente: GADM Tena-2014

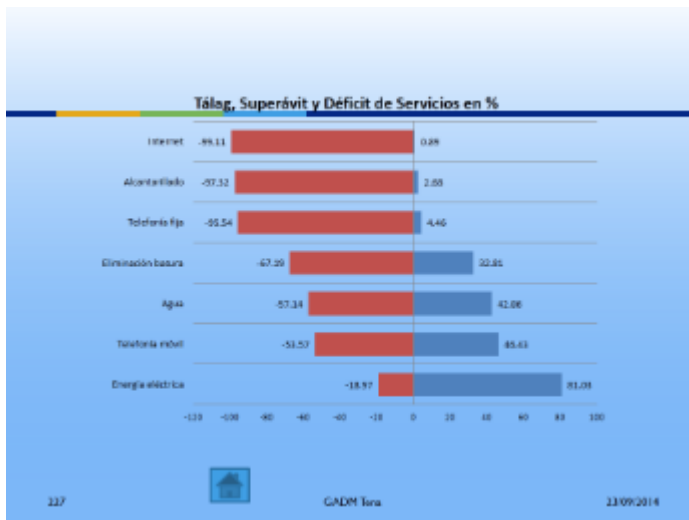


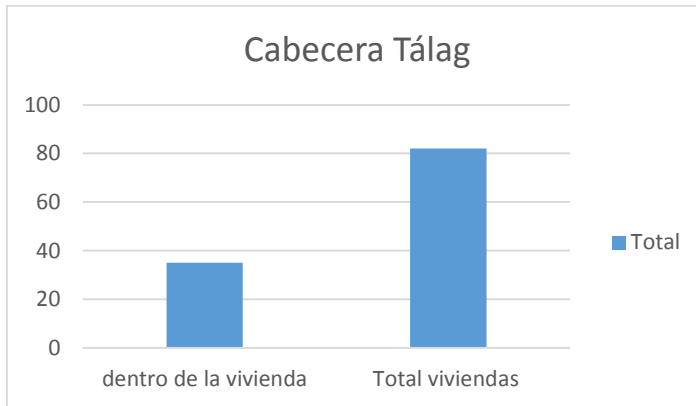
Gráfico 19: Porcentaje de servicios en la parroquia Tálaga

Elaboración: GADM TENA y Fuente: PDOT 2012 GADM Tena, Censo INEC 2010

Sistema de abastecimiento de agua	Cantidad
dentro de la vivienda	35
dentro del lote	40
fuera del lote	2
otros medios	5
<b>Total viviendas</b>	<b>82</b>

Tabla 11: Sistema de abastecimiento de agua en la cabecera parroquial Tálaga.

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010



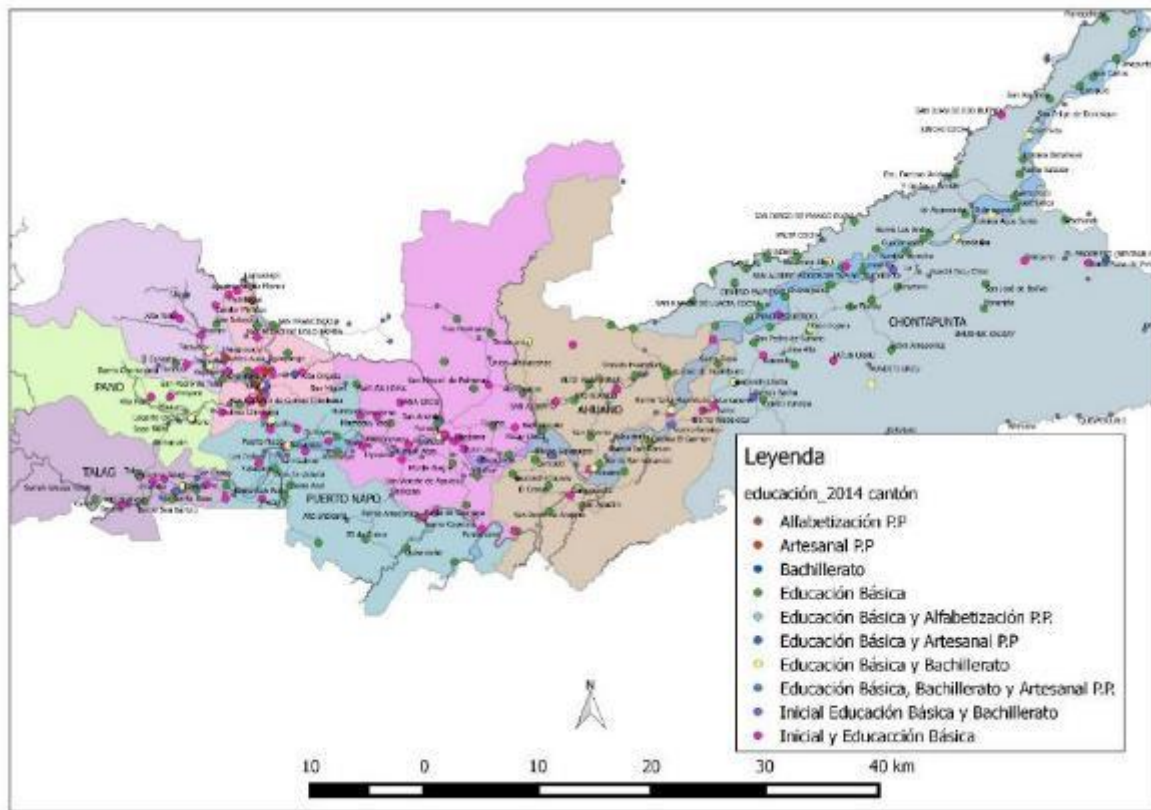
**Gráfico 20: Viviendas con el servicio de agua en la cabecera parroquial Tálag 43%.**

**Elaboración: GADM Tena, Fuente: Sectores censales, INEC 2010**

- Existen 48 casas por cubrir con este servicio en la cabecera parroquial Tálag, correspondiente al 43% de déficit, el que se espera cubrir con el proyecto en proceso.

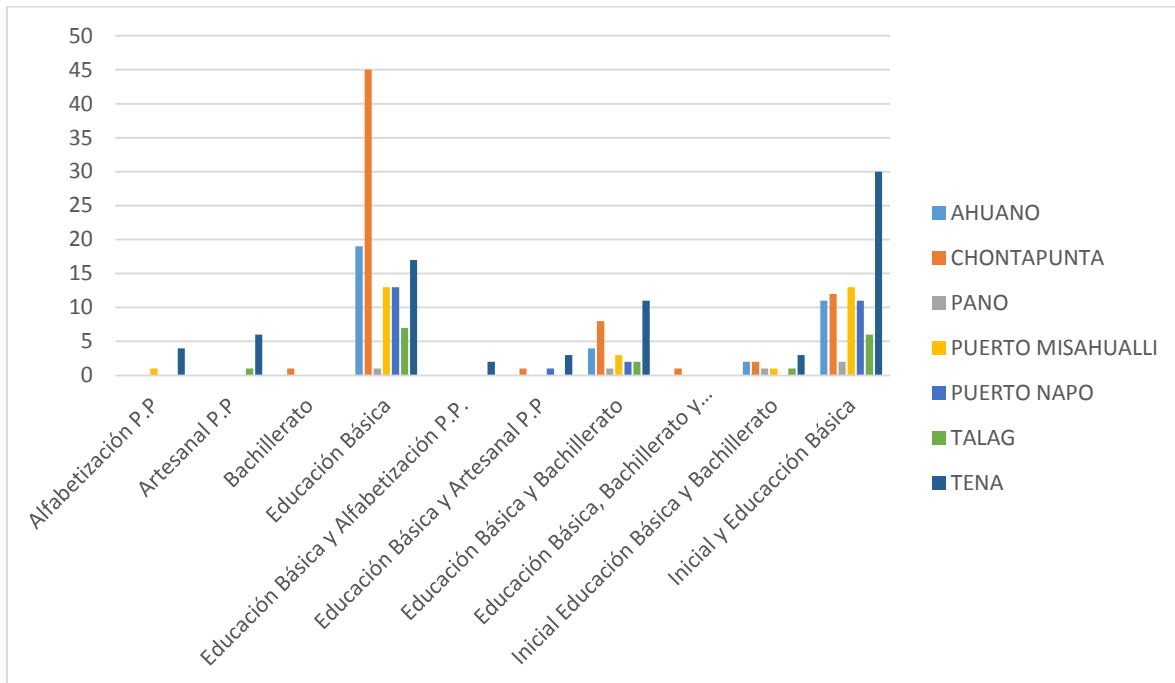


### 1.1.2 Acceso de la población a servicios de educación



Mapa 9: Acceso de la población a la educación

DESCRIPCIÓN	AHUANO	CHONTA PUNTA	PANO	PUERTO MISAHUALLÍ	PUERTO NAPO	TÁLAG	TENA	Total general
Alfabetización P.P				1			4	5
Artesanal P.P						1	6	7
Bachillerato		1						1
Educación Básica	19	45	1	13	13	7	17	115
Educación Básica y Alfabetización P.P.							2	2
Educación Básica y Artesanal P.P		1			1		3	5
Educación Básica y Bachillerato	4	8	1	3	2	2	11	31
Educación Básica, Bachillerato y Artesanal P.P.		1						1
Inicial Educación Básica y Bachillerato	2	2	1	1		1	3	10
Inicial y Educación Básica	11	12	2	13	11	6	30	85
<b>Total general</b>	<b>36</b>	<b>70</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>76</b>	<b>262</b>

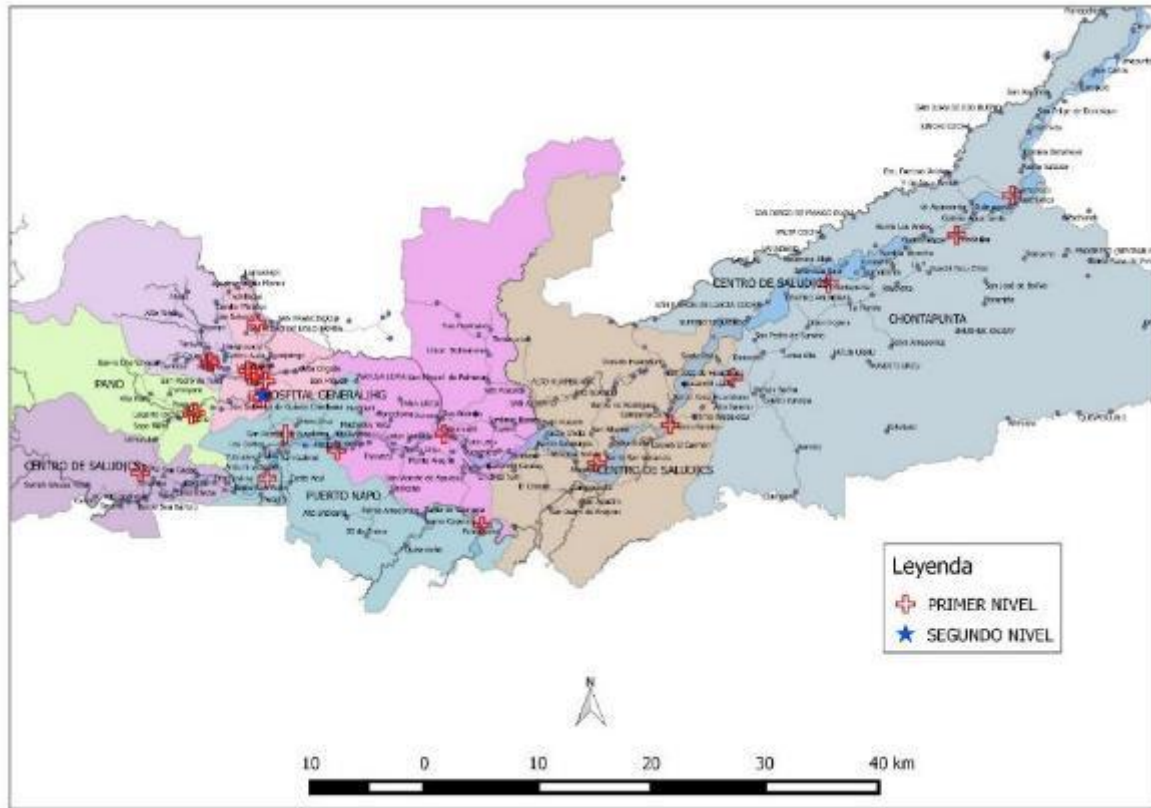


**Gráfico 21: Acceso de la población a la educación**

Se puede constatar que la educación básica predomina en todas las parroquias, también la educación básica y el bachillerato, además la educación inicial y educación básica. Aunque en menor escala, también prevalece la educación inicial básica y bachillerato.

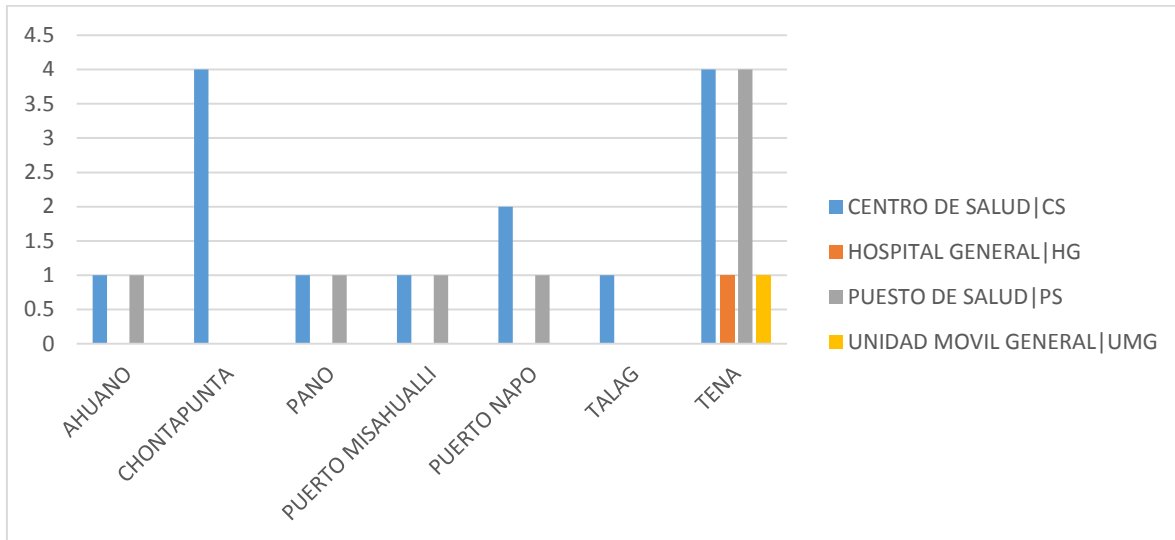


### 1.1.3 Acceso de la población a la salud



Mapa 10: Acceso de la población a la salud

Etiquetas de fila	CENTRO DE SALUD CS	HOSPITAL GENERAL HG	PUESTO DE SALUD PS	UNIDAD MÓVIL GENERAL UMG	Total general
AHUANO	1		1		2
CHONTAPUNTA	4				4
PANO	1		1		2
PUERTO MISAHUALLÍ	1		1		2
PUERTO NAPO	2		1		3
TÁLAG	1				1
TENA	4	1	4	1	10
<b>Total general</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>



**Gráfico 22: Acceso de la población a la salud**

Se evidencia que en todas las parroquias rurales prevalece la existencia de Centros de salud y Puestos de Salud, con excepción de las parroquias Chontapunta y Tálag.

En la ciudad de Tena existen todas las categorías de salud, esto es: Centro de Salud, Hospital General, Puestos de Salud y Unidad móvil general.

#### **1.1.4 Equipamientos en las cabeceras parroquiales**

La información referente a los equipamientos de la cabecera cantonal y en las cabeceras parroquiales, donde se determina el déficit o cobertura del mismo, siguiendo el cálculo basado en la norma de equipamiento por metro cuadrado  $m^2$ , respecto a la población, del Distrito Metropolitano de Quito.



# ACTUALIZACIÓN PDOT 2014 DIAGNÓSTICO

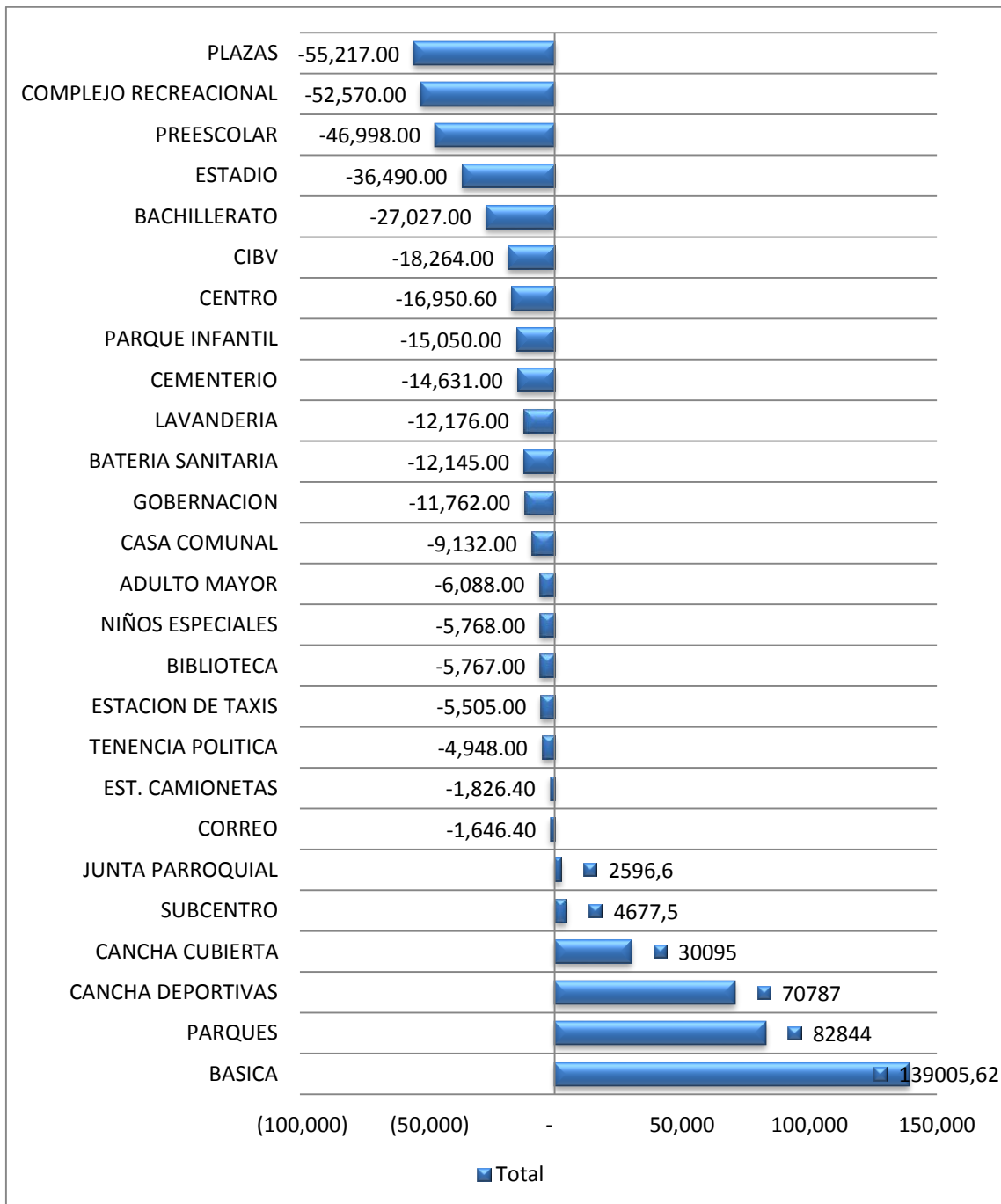


Gráfico 23: Equipamientos en la cabecera cantonal Tena, incluye Muyuna

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012

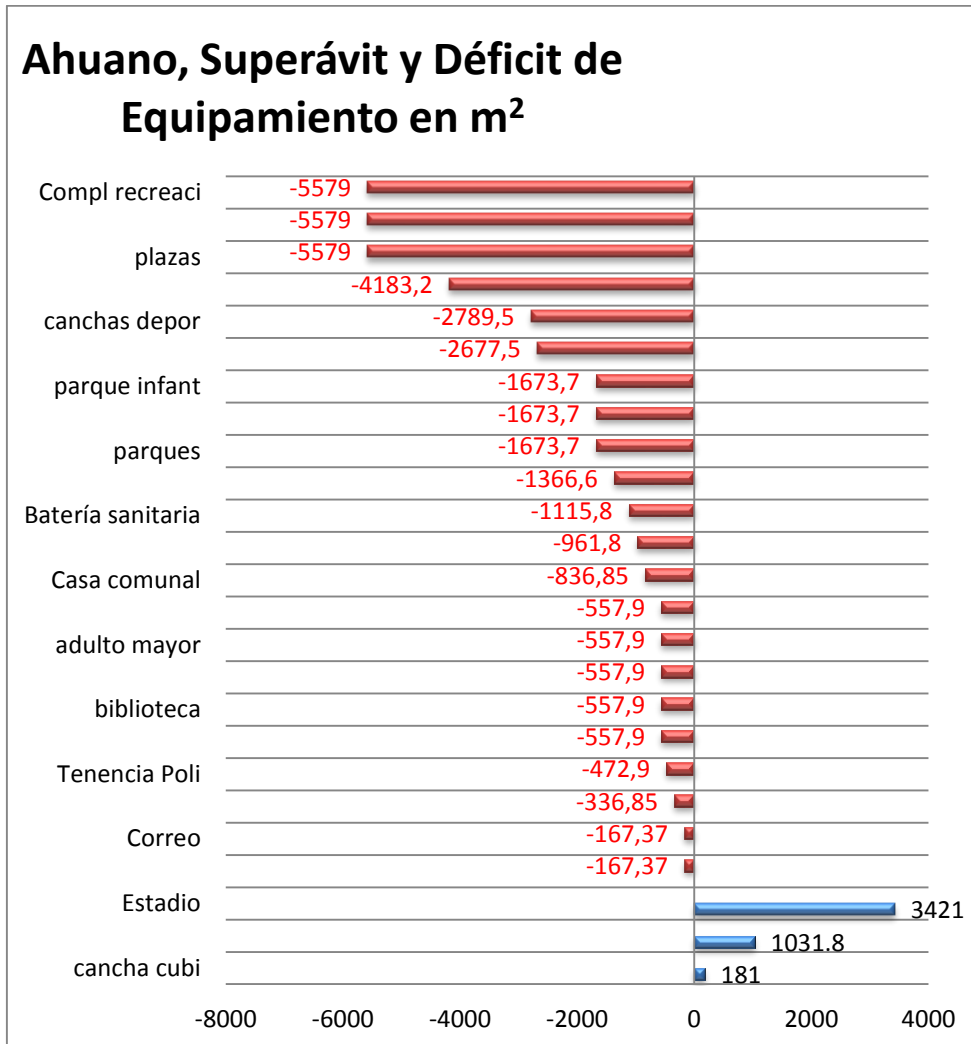


Gráfico 24: Parroquia Ahuano, equipamientos

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012

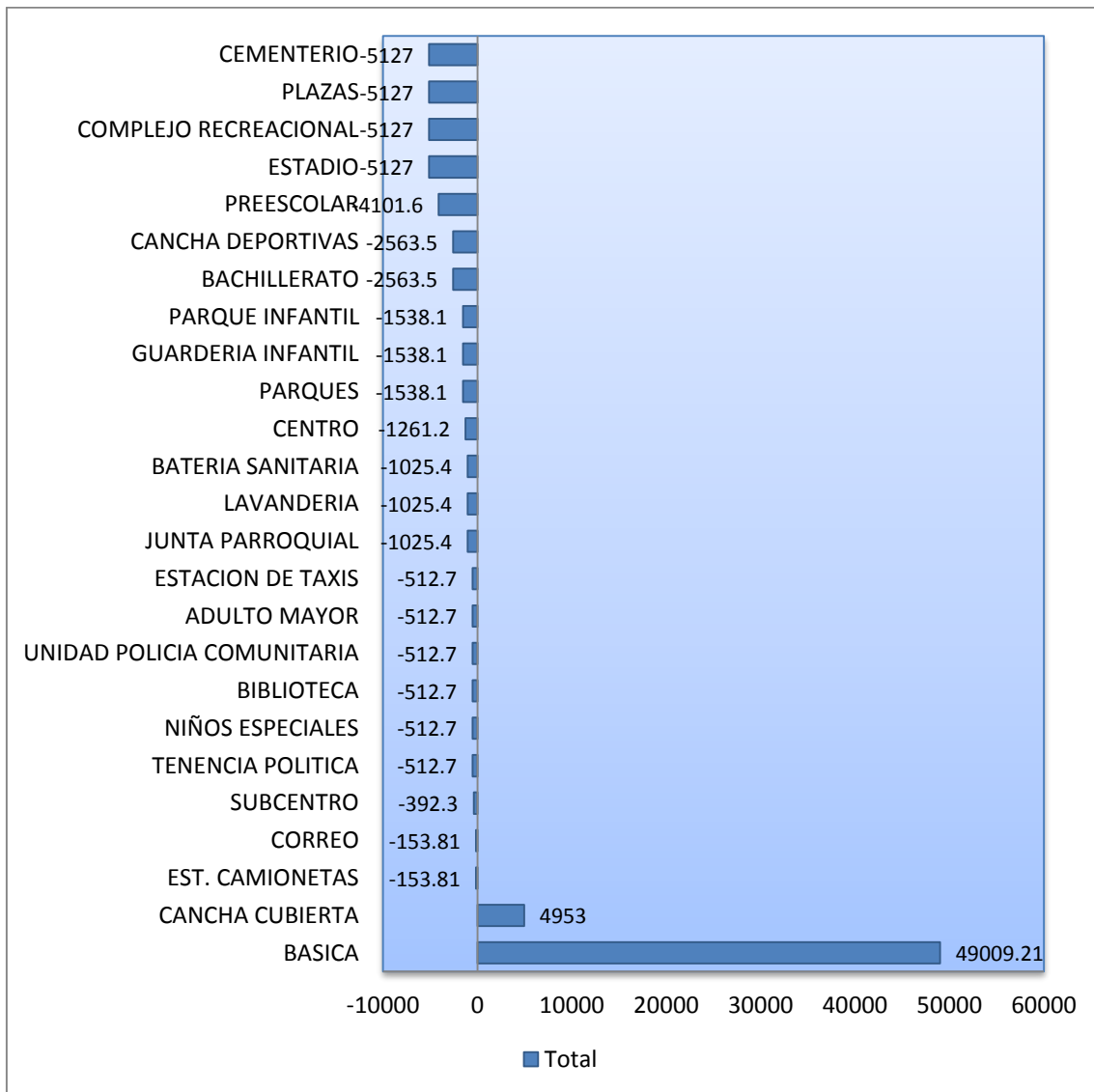


Gráfico 25: Equipamiento, Puerto Misahuallí

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012

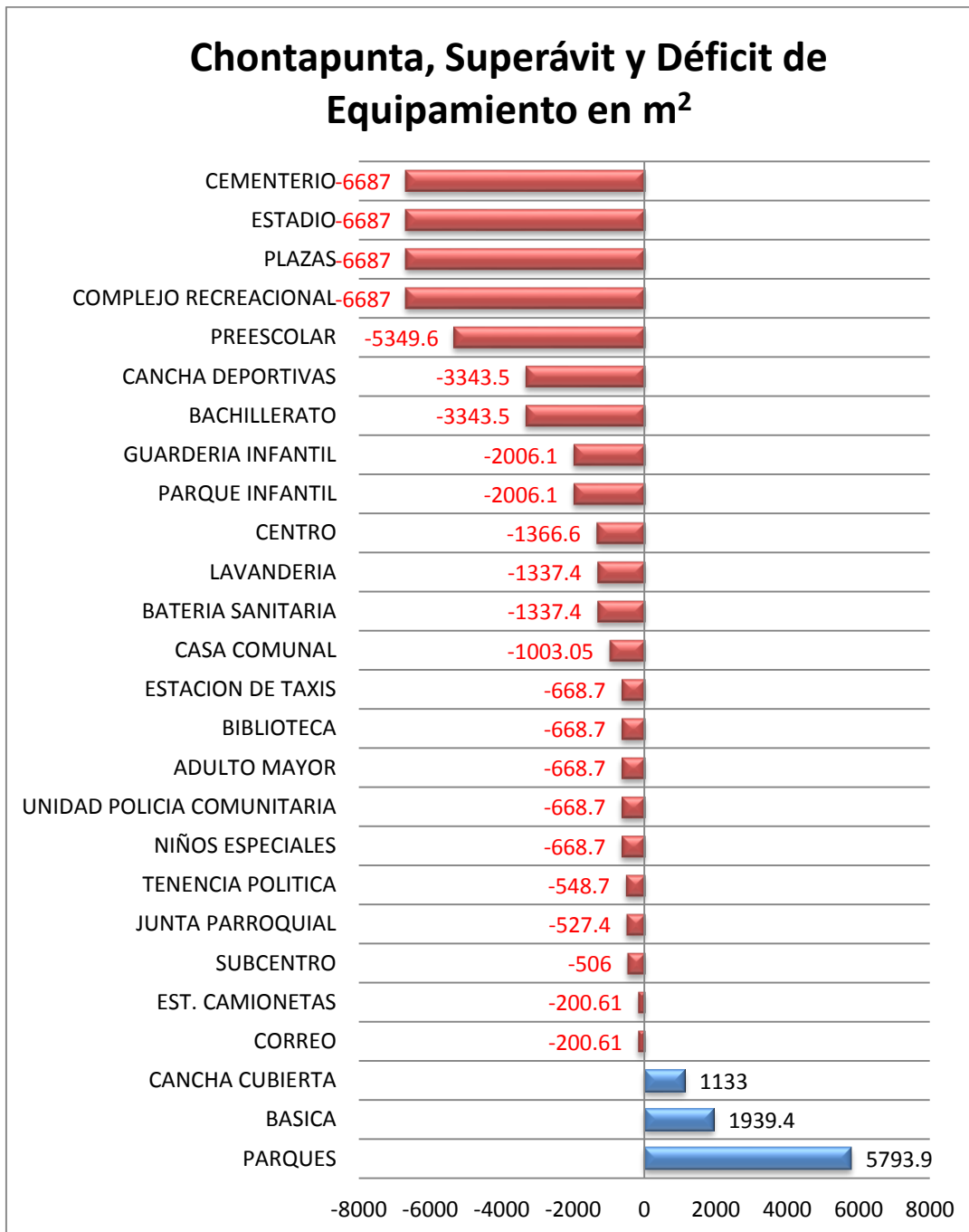


Gráfico 26: Parroquia Chontapunta, Equipamientos

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012

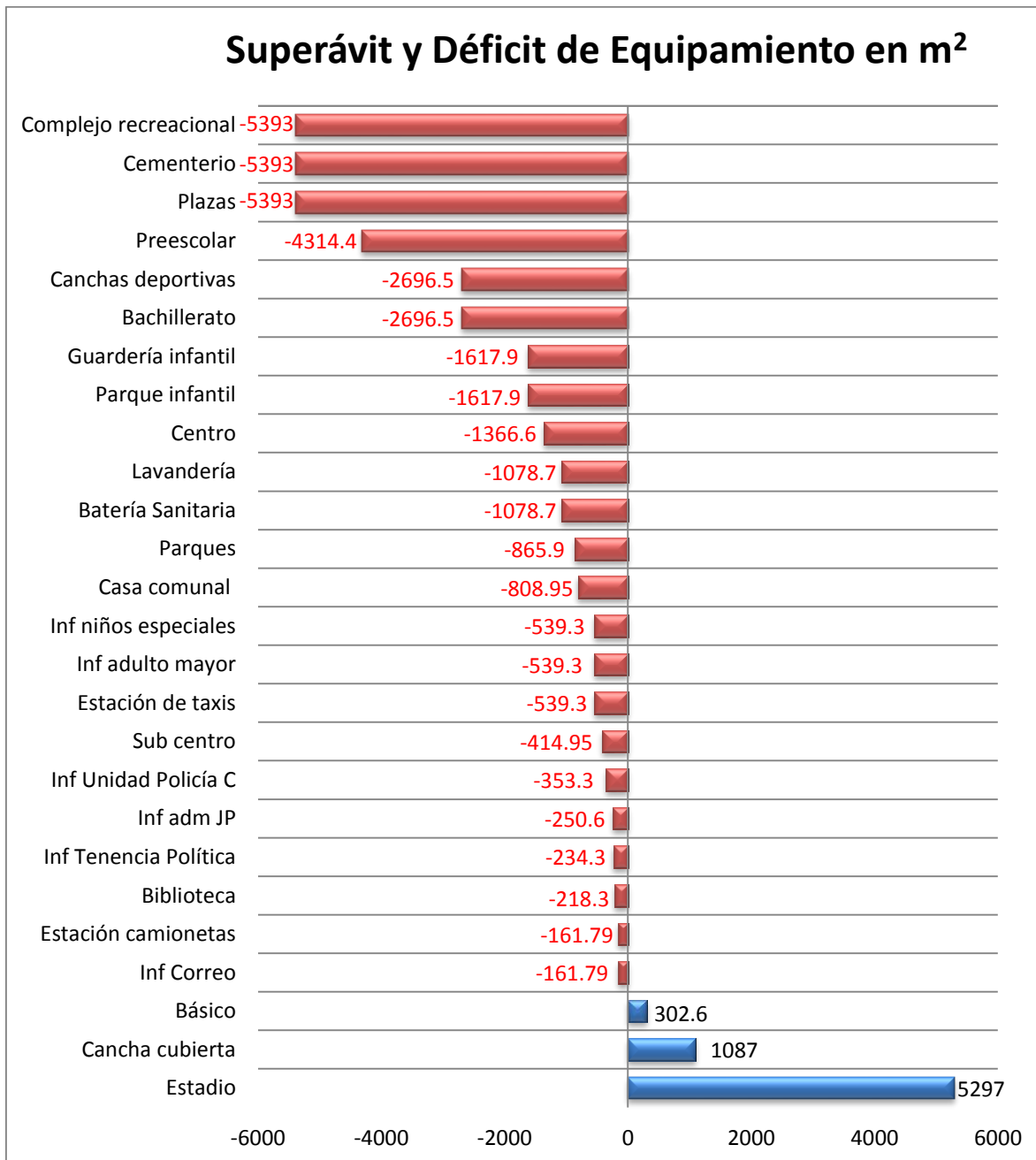
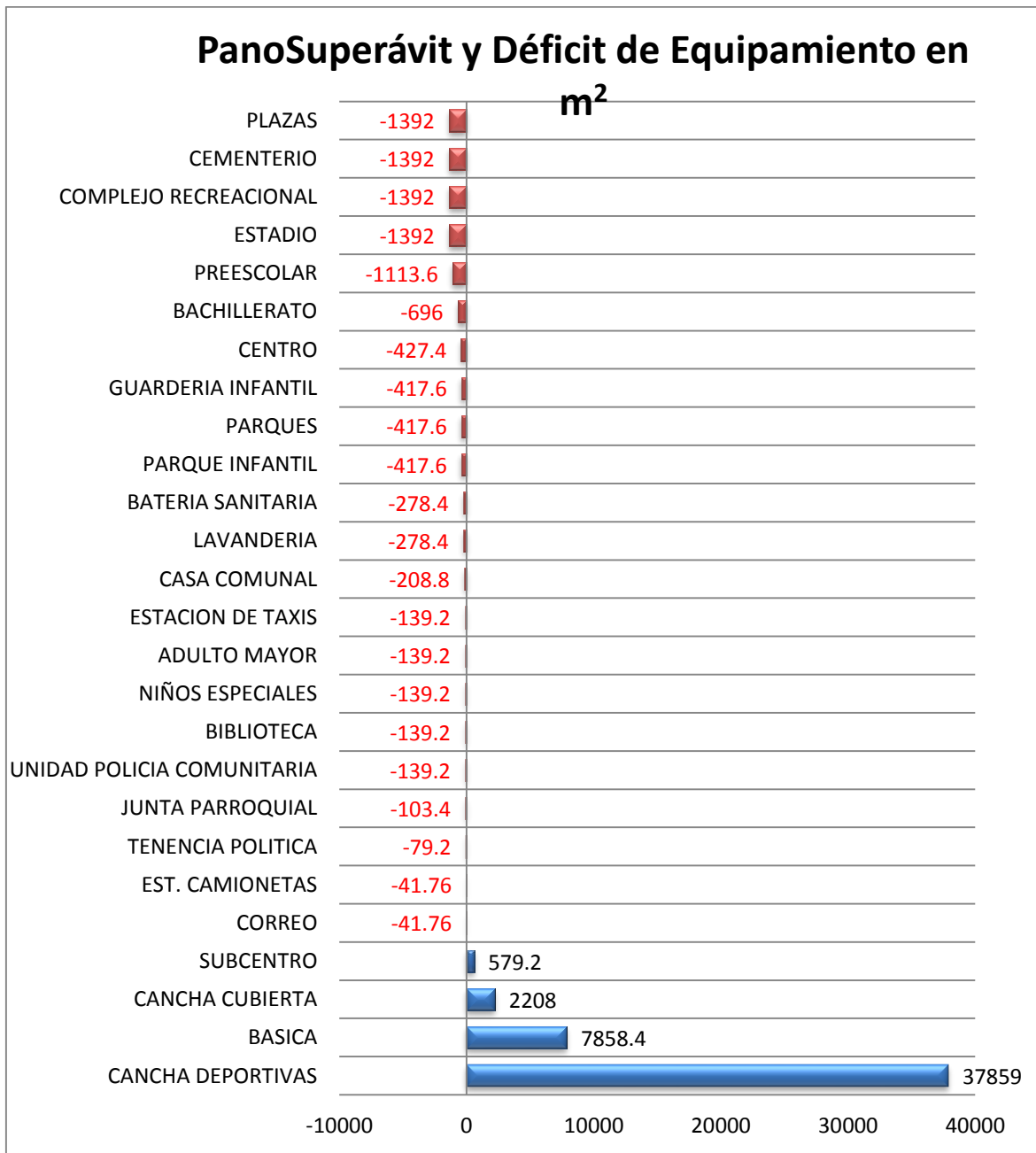


Gráfico 27: Puerto Napo, Equipamientos

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012



**Gráfico 28: Parroquia Pano, equipamientos**

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012

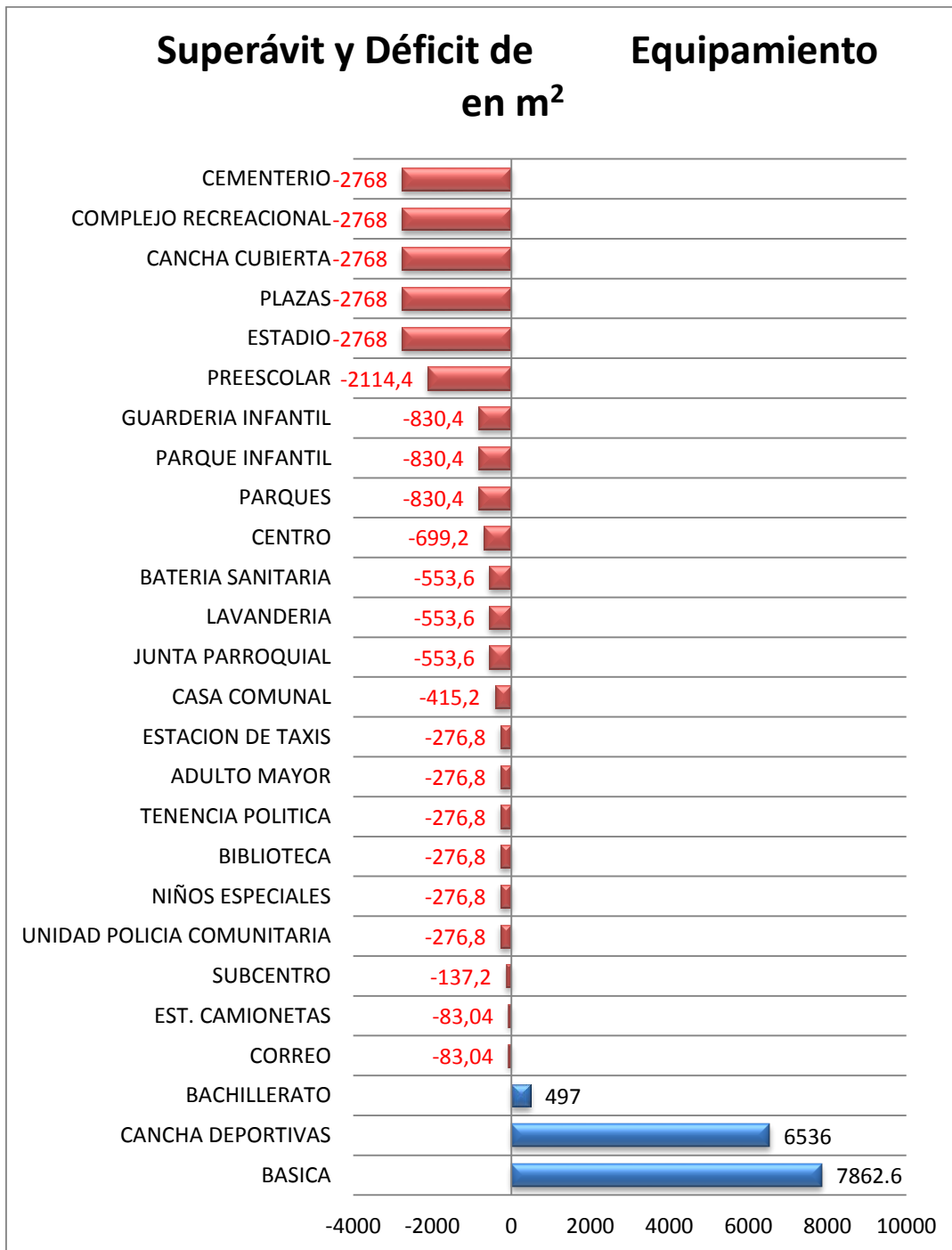
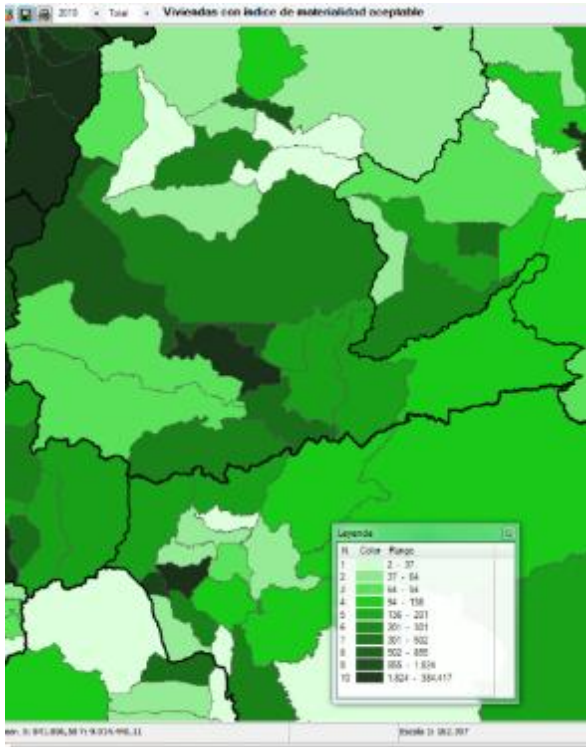


Gráfico 29: Tálag, equipamientos

Elaborado y Fuente: GADM Tena, PDOT 2012

### 1.1.5 Vivienda: propiedad y calidad.

Viviendas con índice de materialidad aceptable



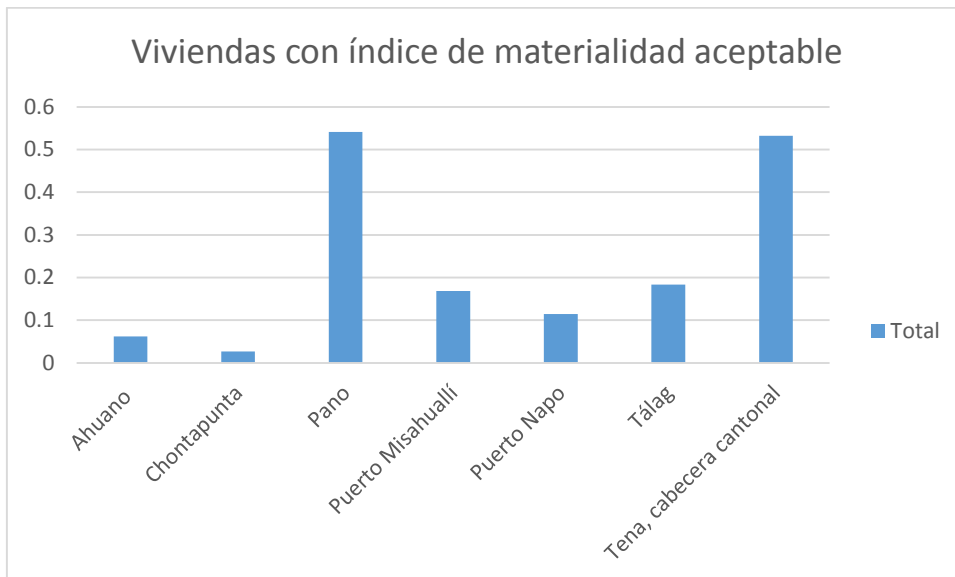
Mapa 11: Viviendas con índice de materialidad aceptable, comparación entre parroquias

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010

Parroquia	viviendas con materiales aceptable en parroquia	viviendas ocupadas	%
Ahuano	65	1054	6%
Chontapunta	31	1175	3%
Pano	137	253	54%
Puerto Misahuallí	165	982	17%
Puerto Napo	125	1090	11%
Tálag	82	448	18%
Tena, cabecera cantonal	4247	7981	53%

Tabla 12: Viviendas con índice de materialidad aceptable

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010



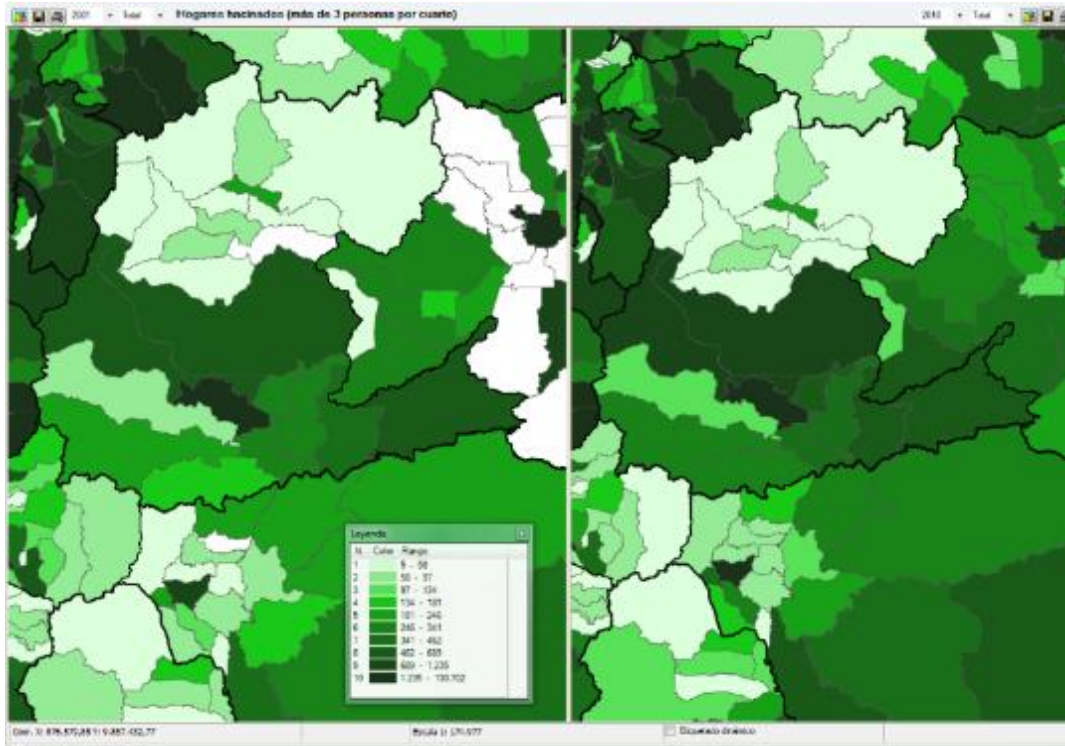
**Gráfico 30: Viviendas con índice de materialidad aceptable, comparación entre parroquias**

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010

Se evidencia que Puerto Misahuallí tiene viviendas con el más alto índice de materialidad aceptable con el 54%, sigue la cabecera parroquial Tena con el 53% y luego Tálaga con el 18% y Puerto Misahuallí con el 17%. Puerto Napo, Ahuano y Chontapunta tienen bajos niveles de vivienda con materialidad aceptable.



**HACINAMIENTO (más de 3 personas por cuarto)**



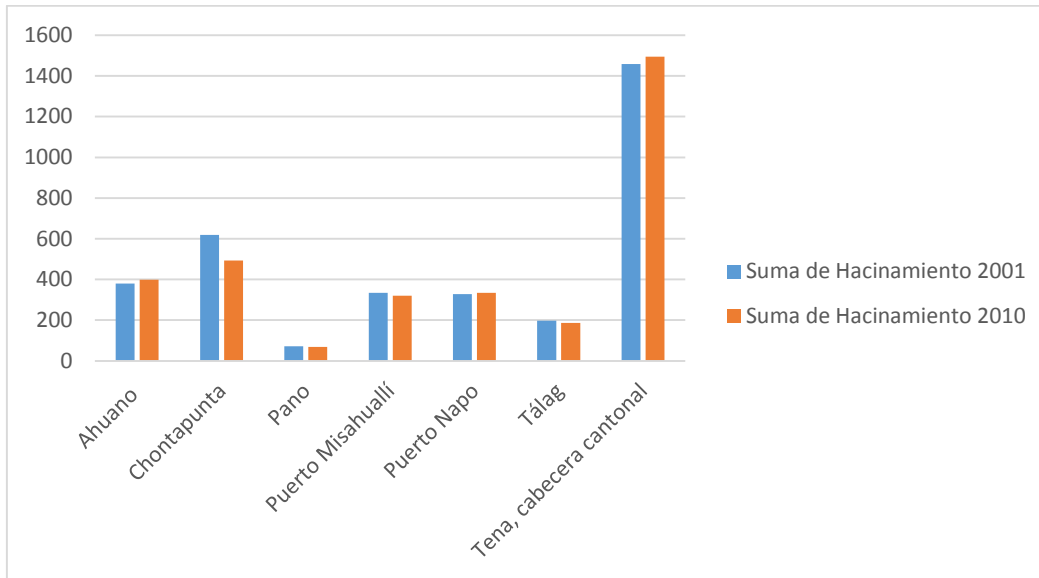
Mapa 12: Mapa comparativo de hacinamiento entre los censos 2001 y 2010 respectivamente

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010

Parroquia	Hacinamiento 2001	Hacinamiento 2010	variación
Ahuano	380	398	5%
Chontapunta	619	493	-20%
Pano	71	68	-4%
Puerto Misahuallí	335	320	-4%
Puerto Napo	328	335	2%
Tálag	197	186	-6%
Tena, cabecera cantonal	1459	1494	2%

Tabla 13: Datos de hacinamiento de Parroquias

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010



**Gráfico 31: Variación del hacinamiento (más de tres personas por cuarto) entre censos y parroquias**

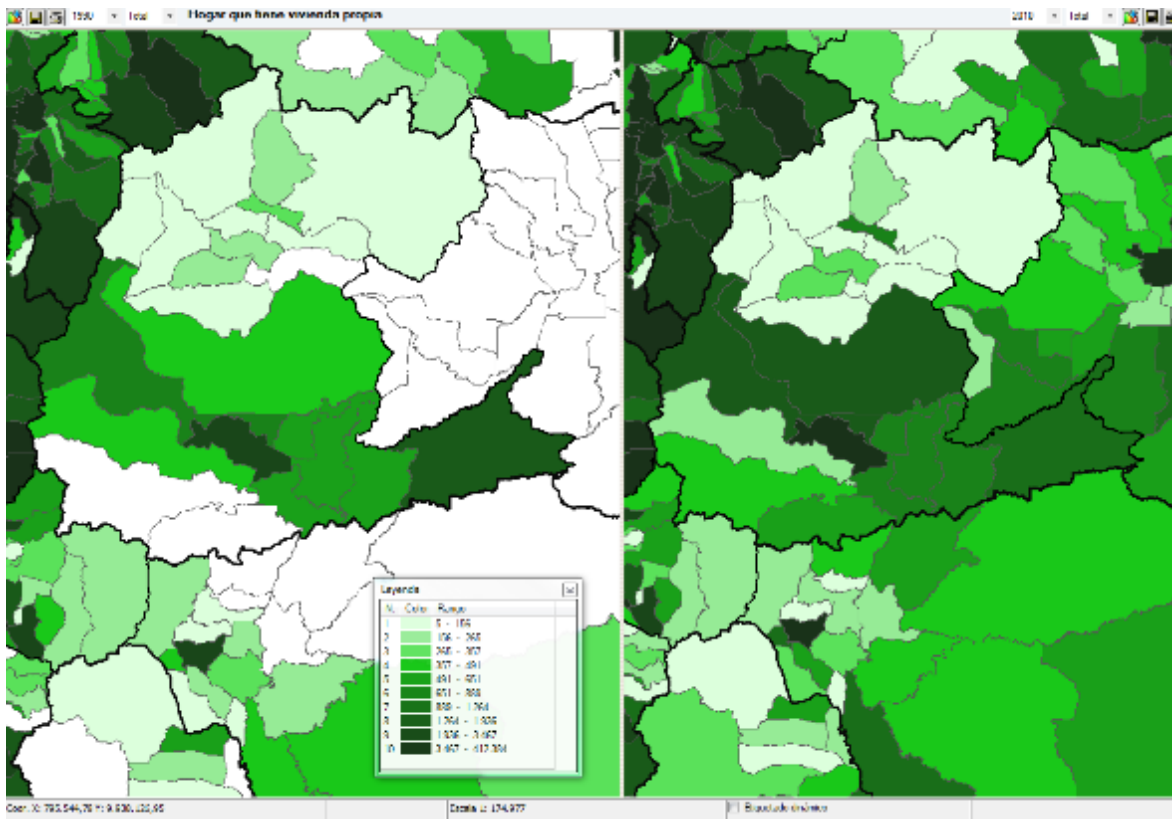
Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010

El dato más relevante es la reducción en un 20% del hacinamiento en la parroquia Chontapunta.

La cabecera cantonal Tena, evidencia un incremento del 2%, esto es un aumento de 1459 a 1494 casos de hacinamiento.



**VIVIENDA PROPIA**



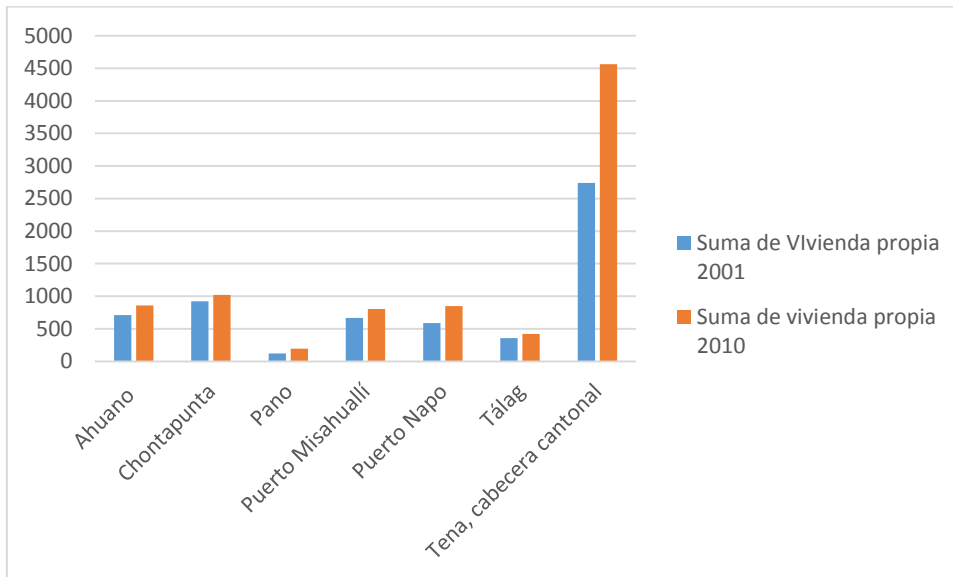
Mapa 13: Mapa comparativo de parroquias con vivienda propia

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010

Parroquia	Vivienda propia 2001	vivienda propia 2010	variación
Ahuano	709	858	21%
Chontapunta	922	1022	11%
Pano	123	193	57%
Puerto Misahuallí	665	803	21%
Puerto Napo	590	850	44%
Tálag	359	423	18%
Tena, cabecera cantonal	2743	4565	66%

Tabla 14: datos de vivienda propia en parroquias

Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010



**Gráfico 32: variación de vivienda propia entre censos y parroquias**

**Elaboración: GADM Tena, Fuente: Censo INEC 2010**

Se comprueba el aumento de viviendas propia, siendo el dato más relevante la cabecera parroquial Tena con el 66%, sigue Pano con el 57%, Puerto Napo con el 44%.

Tálag y Chontapunta tienen un mejoramiento relativo más bajo, con 18% y 11% respectivamente.

### 1.1.6 Riesgos por pendientes

La pendiente es uno de los factores más importantes que se ha constituido para la ciudad en un limitante para la expansión espacial del área urbana y para la ocupación de las elevaciones cordilleranas subandinas que la rodean y las áreas con fuertes pendientes que bordean a los ríos Tena y Misahuallí.

Físicamente el valor de la pendiente de toda la estructura geomorfológica de la ciudad es bajo, pues su valor promedio es de  $5.37^\circ$ , es así que se constata que la dirección norte-sur, el desnivel es de apenas 60 m, para una distancia horizontal



de 10 Km, lo que facilita la implantación de todo tipo de emplazamientos urbanos y la escurrentía en el área consolidada de la ciudad; sin embargo es común observar en esta misma área lugares con un relieve accidentado que dificultan la implantación de las urbanizaciones y servicios básicos.

- **Metodología, pendientes**

La cobertura de pendientes, se obtuvo a partir de las curvas de nivel editadas y estructuradas generadas por el Instituto Geográfico Militar (IGM) en el proyecto del Catastro Multifinalitario de la ciudad de Tena (2007), complementado con la información del modelo digital de elevaciones (1/5000) de las orto fotografías áreas que cubren el área circundante correspondiente a la parroquia urbana Tena. Estas pendientes obtenidas fueron reclasificadas según las clases de la Tabla 15

	Pendiente (°)	Descripción	Área (ha)	Porcentaje
	0 -10	Plana	1198.505	79.51
	10 – 20	Suavemente ondulada	199.679	13.25
	20 – 30	Inclinada	74.13	4.92
	30 – 78.66	Montañosa	35.03	2.32

Tabla 15: Clasificación de la pendiente (en grados °).

- **Resultados, riesgos por pendientes**

En base a este componente se ha identificado que el terreno de la ciudad de Tena un 79.51% de pendientes planas con un área de 1198.50 has. Estas áreas constituyen las zonas adecuadas para los proyectos urbanizables puesto que su grado de pendiente caracteriza a estos terrenos como más estables.

En orden de cobertura las pendientes suavemente onduladas representan el 13.25% con una área de 199.67 has; estas áreas tienen una pendiente moderada, es decir donde se presenta condiciones para la implantación de edificaciones con previa preparación y estabilización del terreno.



El área urbana de Tena tiene un 4,92% de pendientes inclinadas y un 2.32% de pendientes montañosas con un área de 74.13 Ha y 35.03 has. respectivamente. Estos tipos de relieves manifiestan su adecuada acogida para la preservación de laderas debido que por ser áreas que por su pendiente pronunciada están expuestas a una mayor susceptibilidad a la erosión severa e inestabilidad. En el área urbana dentro de este rango de pendientes se encuentran un total de 261 viviendas concentradas a lo largo de los márgenes del río Tena y laderas del este y centro norte de la ciudad. En este caso de las pendientes inclinadas (20 - 30°) se hace necesario previamente obras de preparación y reforzamiento de laderas.

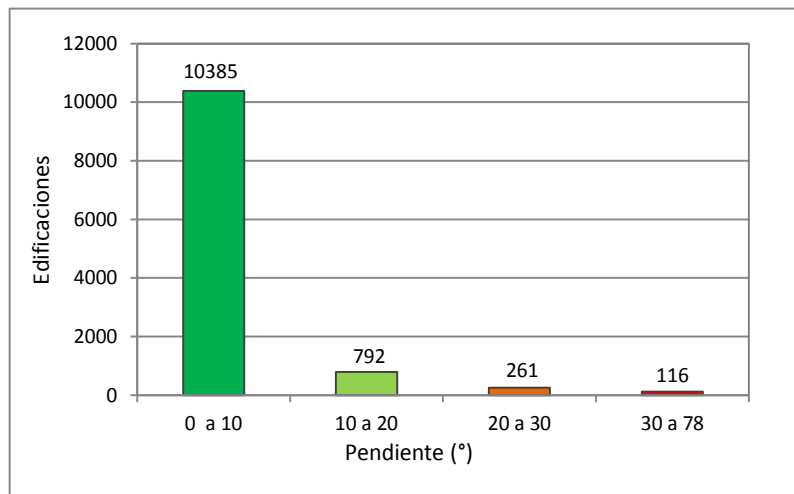
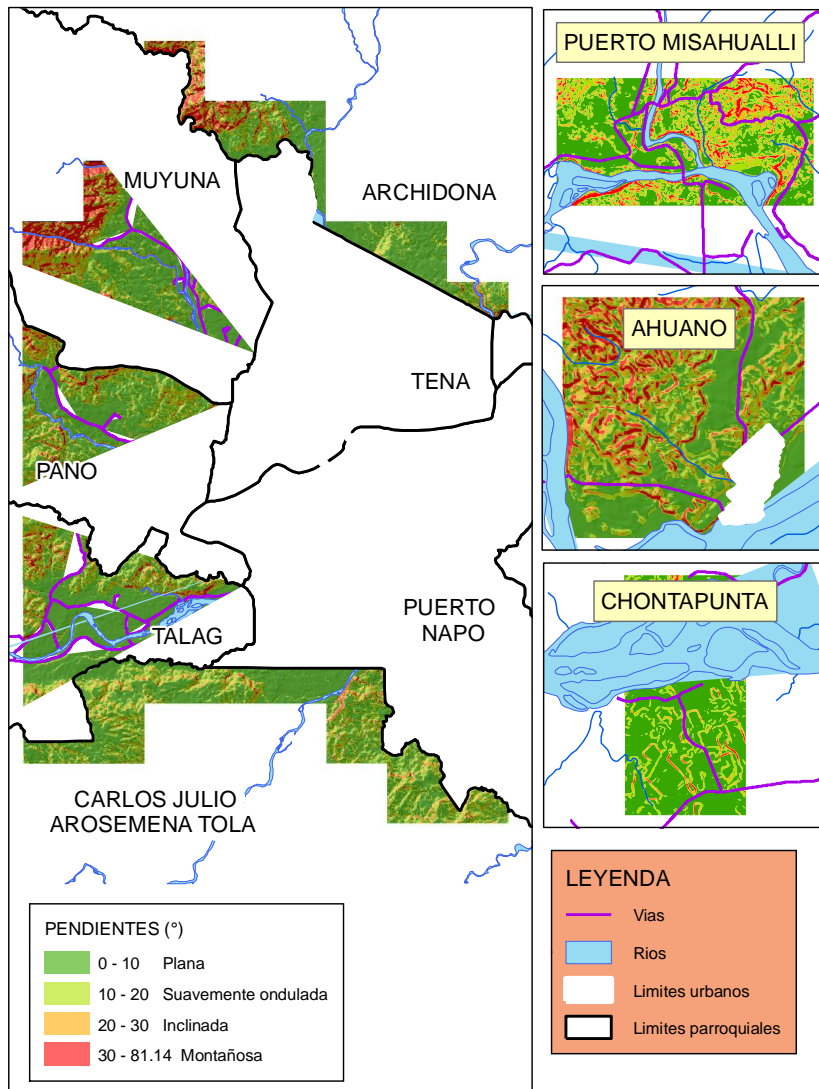


Gráfico 33: Número de edificaciones por rangos de pendientes (en grados °).



**Mapa 14: Mapa de pendientes en Tena y cabeceras parroquiales**

En las pendientes consideradas como montañosas cuya pendiente supere los 30° no deben ser utilizados para edificaciones sino deben emplearse para la total protección y rehabilitación del paisaje. En este caso se encuentran 116 viviendas situadas en las márgenes de los ríos de mediana magnitud, de caudal permanente y a lo largo de las márgenes del río Tena.



**Mapa 15: Mapa de pendientes en la ciudad de Tena**

En el mismo sentido la pendiente representa una resistencia al desplazamiento, considerando los rangos de la pendiente, así mientras menor es el grado de la pendiente, mayor es la facilidad para el desplazamiento.

- **Metodología, deslizamientos**

En la determinación de las áreas más susceptibles o propensas a deslizamientos se partió 2 insumos de trabajo; en primer lugar se generó una capa de cobertura vegetal y uso de la tierra actualizada para la zona y posteriormente se extrajo de la



cobertura de pendientes las que correspondían a zonas montañosas es decir que superaban los 30°, para lo cual se utilizó los siguientes insumos:

- Pendientes reclasificadas generadas a partir del Modelo Digital de Terreno (DEM) de la ciudad de Tena con curvas de nivel intercaladas a 1 metros de altitud.
- Mosaico de orto fotografías aéreas que cubren el área de la parroquia Tena con una resolución espacial de 0,5 metros de cuatro bandas (3 en el rango visible y una en el infrarrojo).

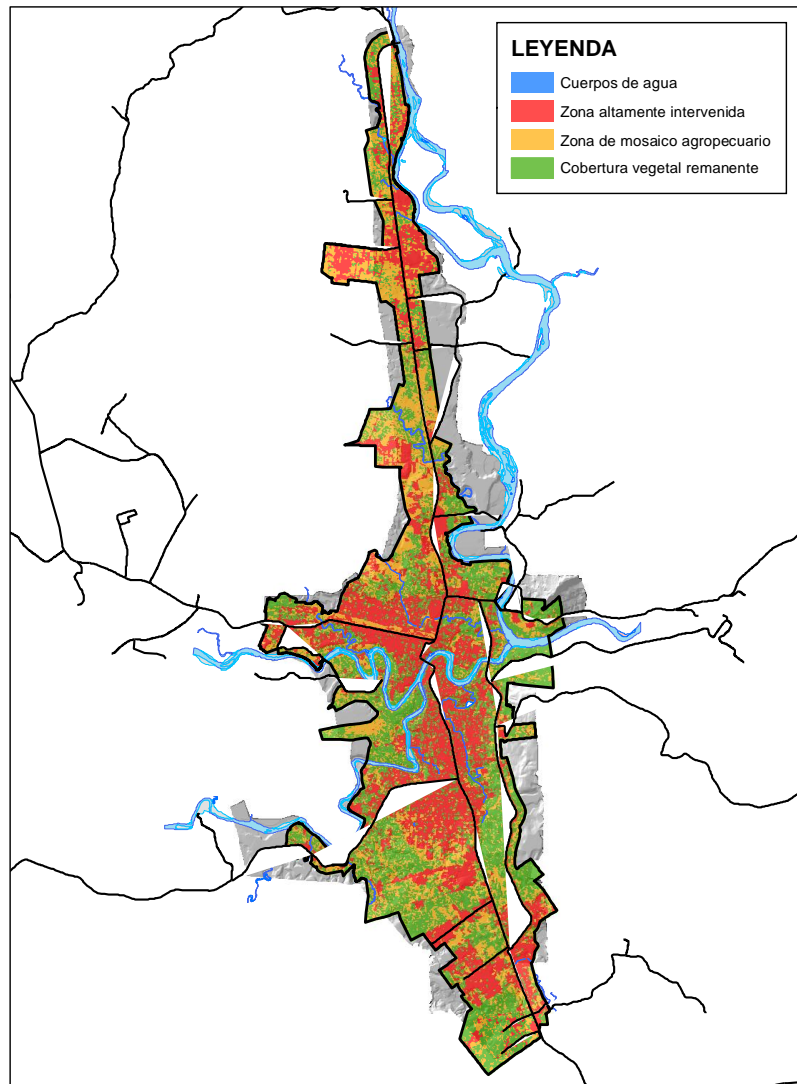
Las categorías utilizadas para la identificación de la cobertura vegetal y uso de la tierra para la zona son las siguientes:

Zona altamente intervenida: incluye las zonas urbanizadas y zonas con escasa vegetación donde prevalece la respuesta espectral de los suelos desnudos.

Zona de Mosaico Agropecuario: corresponde a las áreas intervenidas con una mezcla de usos de suelo que integran mezclas de cultivos de ciclo corto, pastos, plantaciones, entre otros.

Zonas de bosque: varias clases de bosque maduro y en estado de regeneración.

A través de este proceso se generó la cobertura y uso del suelo de donde metodológicamente se extrajeron las coberturas que representan las áreas altamente intervenidas (41.74%) y las que representan los diferentes mosaicos de cultivos (25.42%).



**Mapa 16: Cobertura de vegetación y uso actual de la tierra.**

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

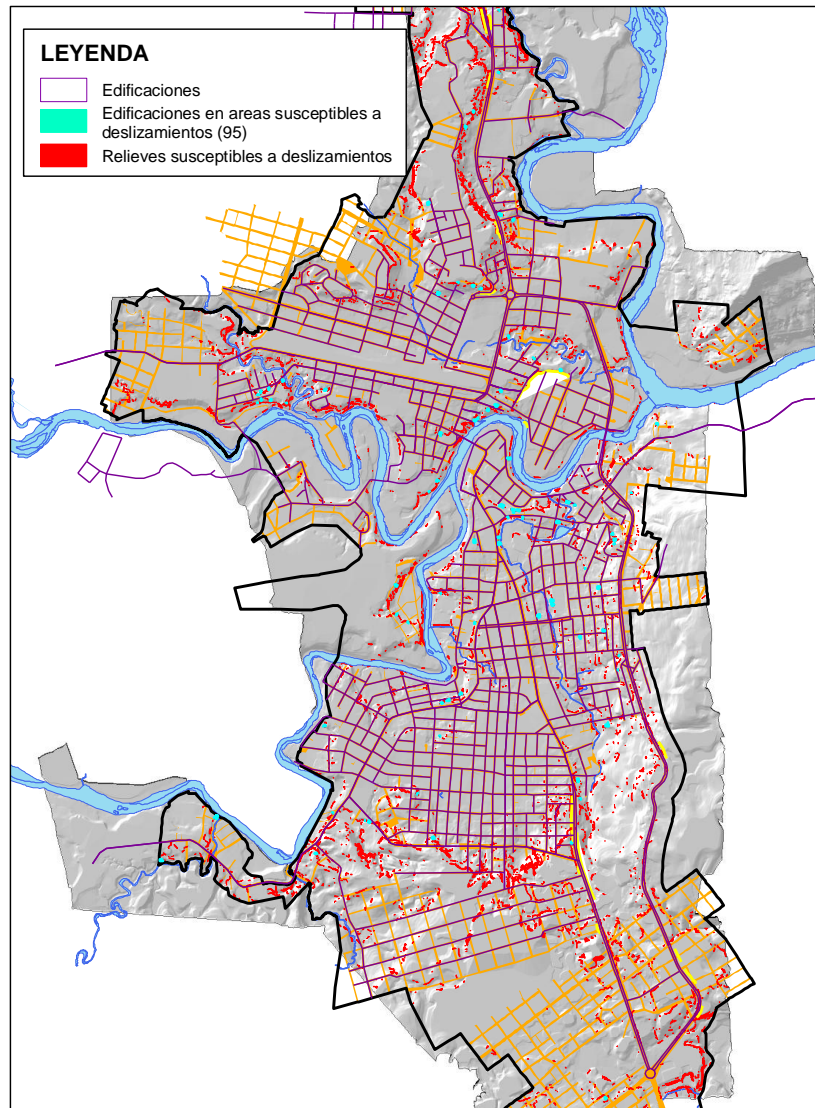
Posteriormente de la cobertura de pendientes en grados ( $^{\circ}$ ), se separó la sección del rango donde esta supera los  $30^{\circ}$  que representa los relieves montañosos para intersecarla con las coberturas altamente intervenidas y agrícolas para identificar a detalle las áreas más susceptibles a deslizamientos.



- **Resultados, deslizamientos**

De este análisis se señala que en la actualidad en el área urbana las áreas que representan los terrenos más susceptibles a deslizamientos representan el 1.13% de la ciudad de las cuales 7.39 has. representan zonas altamente intervenidas (0.49%) y áreas de cultivos 9.63 has. con el 0.64%.

Los terrenos identificados como susceptibles a desprendimiento de tierra se concentran en la frontera de la zona consolidada sur y las zonas cóncavas del meandro del río Tena y Misahuallí, donde se ha eliminado la cobertura vegetal, seguidamente de los bordes del cauce del río Huayrayacu considerado como de mediana magnitud y caudal permanente.



**Mapa 17: Ubicación de las edificaciones en áreas susceptibles a deslizamientos.**

**Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014**

Las edificaciones que se encuentran en el centro de las áreas más susceptibles a deslizamientos son 95 (0.82%) de las cuales 85 (0.73%) se consideran como de mayor peligrosidad a producirse deslizamientos y 10 se ubican en zonas menos propensas a deslizamientos de tierra.



### 1.1.7 Riesgos por fallas geológicas

El valle a lo largo del río Tena se ubica sobre *la Formación Tena (KPct)* que es de formación geológica reciente caracterizada por la presencia de rocas intrusivas, rocas sedimentarias y depósitos sedimentarios a lo largo del río Tena. Estas superficies caracterizan a la ciudad de Tena y sus alrededores por la presencia de capas arcillosas pardo-rojizas e intercalaciones de areniscas y conglomerados en la base.

La *Formación Tena (KPct)* que es predominante en el área urbana está formada por arcillas abirragadas pardo rojizas, cherts y numerosas intercalaciones de areniscas en la base. Su coloración rojiza es consecuencia de la meteorización, en las partes profundas denota coloraciones grises y verdosas. En relación a su composición las formas de relieve características en esta formación se constituyen de relieves de disección moderada. Afloramientos típicos se encuentran localizados en los alrededores de Tena, en la vía Tena – Puerto Napo y a 3 kilómetros al Sur de Puerto Napo, en el talud de la carretera Puerto Napo – C. J. Arosemena T.

A lo largo del cauce del río Tena, Pano y Misahuallí se presentan terrazas jóvenes compuestas de depósitos conglomerados variables de gravas arenas limos acarreados y depositados en forma lenticular. Su espesor es variable, ocasionalmente alcanzan unos 50 m. y generalmente cubren a formaciones más antiguas en forma escalonada de hasta tres niveles.

Los riesgos geológicos a los que está expuesta la ciudad, están vinculados a los procesos geodinámicos internos y externos. En cuanto a su relación estratigráfica la formación Tena se encuentra sobre la formación Napo en discordancia angular por el cambio repentino de facies y la presencia de algunos conglomerados de tamaño considerable.



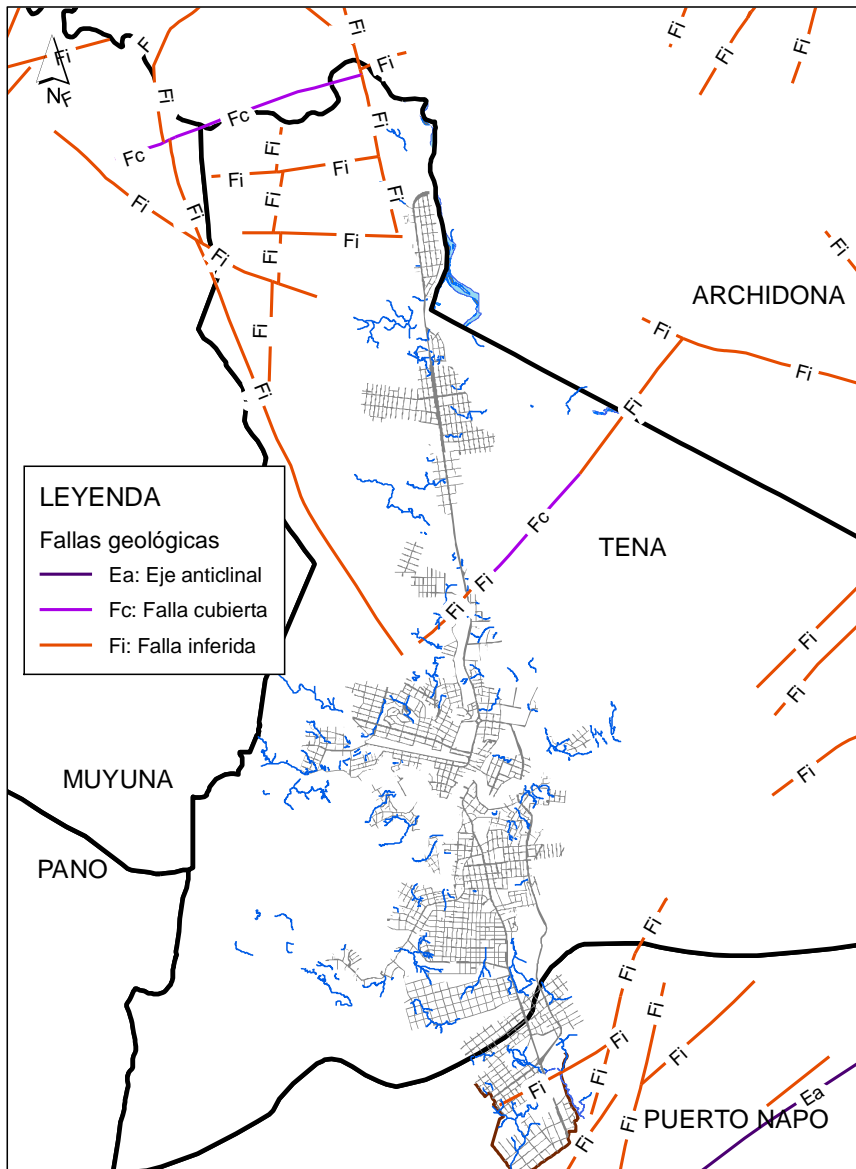
Las rocas de esta formación se encuentran depositadas discordantemente sobre la *Formación Napo*. Con la suprayacente *Formación Tiyuyacu (PcET)*, el contacto está marcado por un cambio brusco de litología y la existencia de una ligera discordancia angular.

- **Metodología, fallas geológicas**

El análisis del componente geológico se lo realizó en base a la información de las cartas geológicas Tena (CT-OIII-E3-4091) y Puerto Napo (CT-OIV-A1-4090) del área urbana de Tena y sus alrededores identificando formaciones y fallas geológicas principales identificadas.

- **Resultados, fallas geológicas**

Las rocas de esta formación se encuentran depositadas discordantemente sobre la *Formación Napo (KN)*. Es decir que por estas causas se presentan 2 fallas geológicas dentro del área urbana originadas en el lado este de la ciudad señalando una barrera de fallas el límite sur de Tena



Mapa 18: Fallas geológicas en el área de la parroquia Tena.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

Fuente: Cartas geológicas “Tena” y “Puerto Napo”, Instituto Nacional Geológico Minero Metalúrgico del Ecuador, INIGEMM, 1986.

Con la suprayacente *Formación Tiyuyacu (PcET)*, en el lado oeste de la *Formación Tena (KPct)* el contacto está marcado por un cambio brusco de litología y la existencia de una ligera discordancia angular donde se presentan una serie de fallas



inferidas espacialmente concentradas (8) rodeando la parte norte y noroeste de Tena sobre la cordillera de Pullurco.

### 1.1.8 Riesgos por Inundaciones

En la ciudad de Tena el riesgo natural más importante es el provocado por el crecimiento los drenes principales como el Tena, Pano, y la confluencia con el río Misahuallí causado por las fuertes precipitaciones continuas en periodos muy cortos de tiempo, esto se ve agravado por la ubicación las viviendas en antiguos cauces de ríos y en las áreas de protección natural de los esteros y ríos lo que ha ocasionado afectaciones a los bienes muebles e inmuebles. Se señala también que en este contexto también se debe incluir a los esteros definidos como de poca magnitud y caudal reducido permanente (Ej. Estero Waskayacu).

Las últimas grandes inundaciones que se han producido en el río Tena en los años 2008 y 2010 provocaron el anegamiento de viviendas y arrasando puentes, vehículos y arterias viales hasta en 3 metros de altura en los sectores de Las Sogas, Islas del Amor, El tereré, Bellavista Baja. La última inundación que tuvo un carácter de extraordinaria ocurrió el 6 de abril del 2010 debido a los derrumbes y posteriores deslizamientos en los flancos de la cuenca alta del río Colonso. Otro de los factores a tomar en cuenta para que se produzcan estas inundaciones seria el alto grado de deforestación y perdida acelerada de la capa vegetal, por lo que se estima que los eventos de inundación podrían ser mucho más frecuentes y de impactos negativos altos.

De acuerdo con la Cruz Roja Ecuatoriana (2010) en la inundación del 6 de abril del 2010 en la ciudad de Tena se registraron 11 Barrios afectados, 107 casas y 3 puentes destruidos.

Barrios	Familias afectadas	Población identificada
Tereré	108	365



ACTUALIZACIÓN PDOT 2014  
DIAGNÓSTICO



Bellavista	45	113
Las Sogas	39	109
Barrio Isla del Amor	22	81
Barrio Amazonas	17	77
Las Guayusas	7	21
San Pedro de Apayacu	3	16
San Jorge	3	15
Canoayacu	2	8
Total	246	805

Tabla 16: Número de afectados reportados por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) debido a la inundación del 6 de abril del 2010.

Fuente: Cruz Roja Ecuatoriana, 2010.



- Metodología, inundaciones

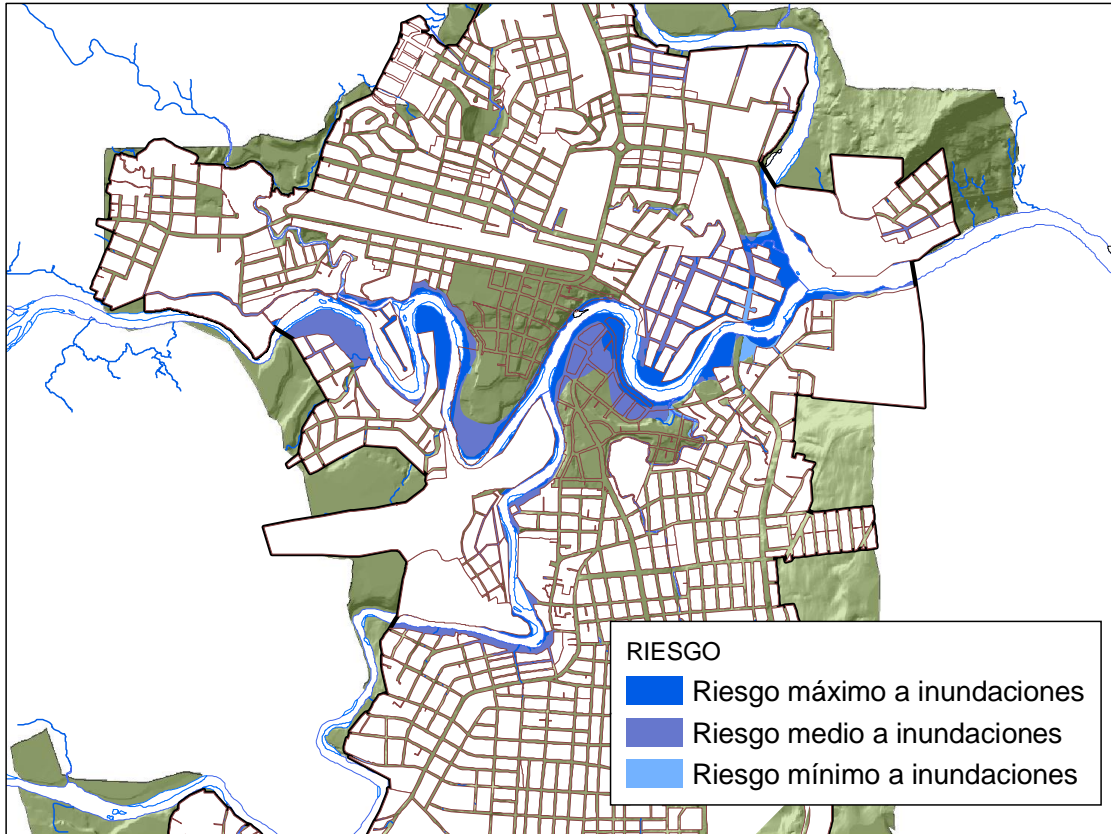
Para el análisis de cubrimiento de los sectores afectados por las inundaciones se utilizó las coberturas generadas en los años 2008 y 2010 después de cada uno de los eventos naturales. Con estas capas se generaron superficies de riesgo de inundaciones clasificadas por magnitud según:

Fechas	Años	Años	Niveles de riesgo	
29/Septiembre	2008			Riesgo mínimo a inundaciones
29/Septiembre 6/Abril	2008	2010		Riesgo máximo a inundaciones
6/Abril		2010		Riesgo medio a inundaciones

Tabla 17: Clasificación de niveles de riesgos por inundaciones para el área urbana.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

Posteriormente se sobrepuso la cobertura reclasificada de pendientes con la información catastral predial y de edificaciones para obtener el número de predios y viviendas afectadas.



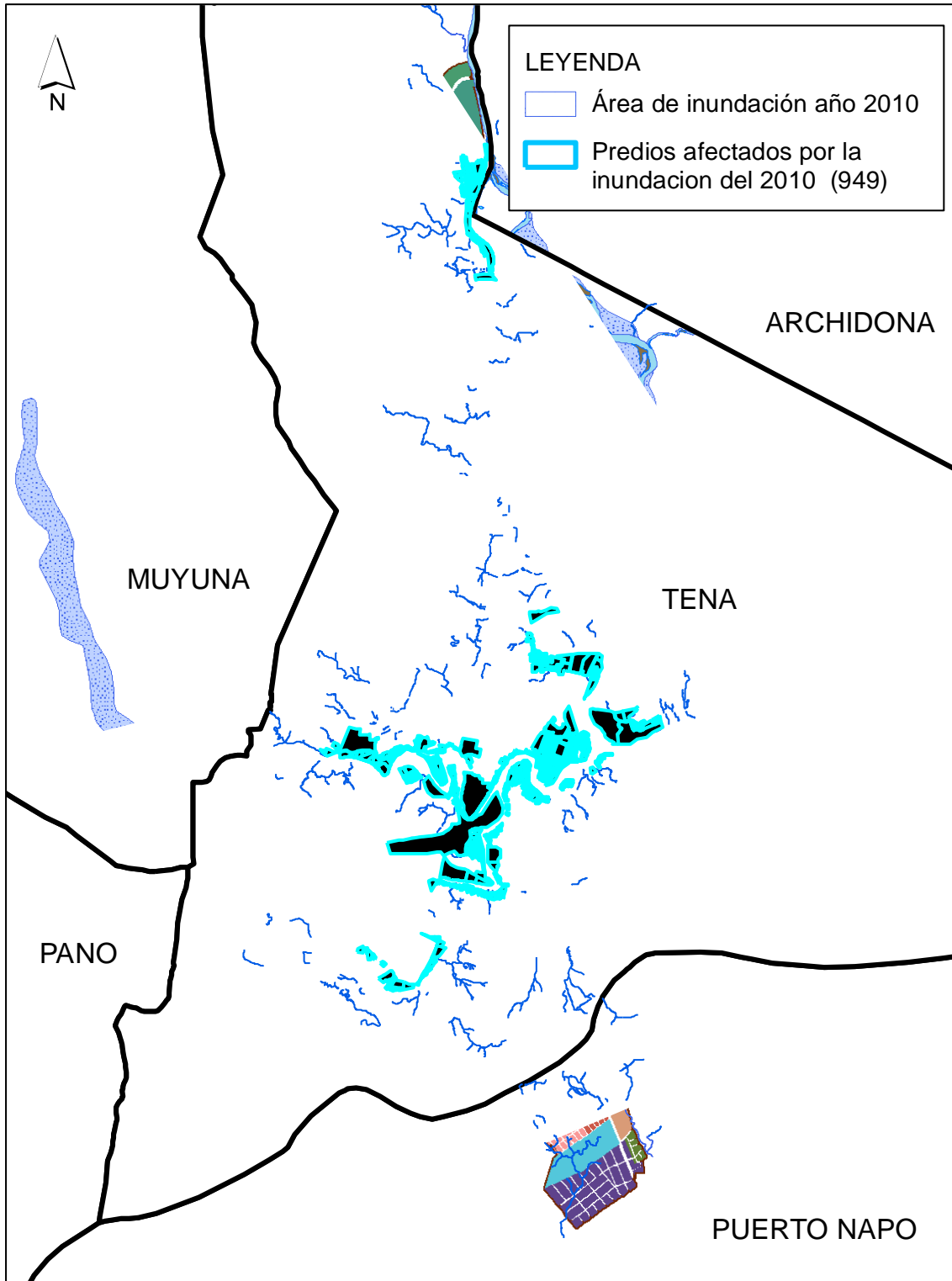
Mapa 19: Mapa de niveles de riesgos por inundaciones para el área urbana.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

- **Resultados, inundaciones**

El área total de susceptibilidad a inundaciones es de 173.027 ha que representa el 11.49% del área urbana, de las cuales 91.77 ha se consideran como de mayor riesgo a inundaciones (6.09%), 73.48 ha como de riesgo medio a inundaciones (4.88%) y 7.77 ha de riesgo mínimo con el 0.52%.

Dentro del área de inundación registrada en el 2010 dentro del área urbana se registran 949 predios que son afectados por esta inundación que representan el 4,59% del total, de los cuales 608 se anegaron totalmente y 341 sufrieron afectaciones parciales. Área



Mapa 20: Predios afectados por la inundación del 2010 en la ciudad de Tena.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014



En la ciudad fueron 18 barrios los que fueron afectados de los cuales 6 se encuentran en las márgenes del río Tena, 7 en la margen del río Pano y 5 barrios a lo largo del borde del río Misahuallí. Estos barrios son:

Rio	Predios afectados	Barrios
Misahuallí	71	SOMTE (Sindicato de Obreros del Municipio de Tena)
	34	San Luis
	17	dos ríos
	4	Lotización Rubén Lerson
	10	San Vicente de morete
Pano	1	Las playas
	12	Lotización Ricardo Tapuy papa
	6	Chilicocha
	38	Lotización la guayusa
	27	San Jorge (derecho)
	1	San Pedro de Apayacu
	10	Paushiyacu
Tena	18	Las Sogas
	15	Amazonas
	27	Lotización Islas del Amor
	8	Lotización San Felipe
	90	Bellavista
	219	Terere

Tabla 18: Barrios y número de predios afectados por la inundación del año 2010.



Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

El número de edificaciones ubicadas en el área de anegamiento de la inundación del año 2010 fue de 705; esta cantidad ha aumentado al a 837 construcciones es decir se registra un crecimiento constructivo de 18.72% en el área de inundación, en el mismo sentido se registra un aumento de 30.28% de edificaciones de 2 pisos y un 50% de aumento en edificaciones de 3 pisos.

El área total de susceptibilidad a inundaciones es de 173.027 ha que representa el 11.49% del área urbana, de las cuales 91.77 ha se consideran como de mayor riesgo a inundaciones (6.09%), 73.48 ha como de riesgo medio a inundaciones (4.88%) y 7.77 ha de riesgo mínimo con el 0.50%. En cuanto a edificaciones se observa que existen edificaciones hasta de 4 pisos en áreas de riesgo a inundaciones identificándose un mayor número de construcciones de 1 piso (580) ubicadas en zonas de riesgo medio y máximo a inundaciones en los barrios de mayor susceptibilidad (Terere y Bellavista Baja).

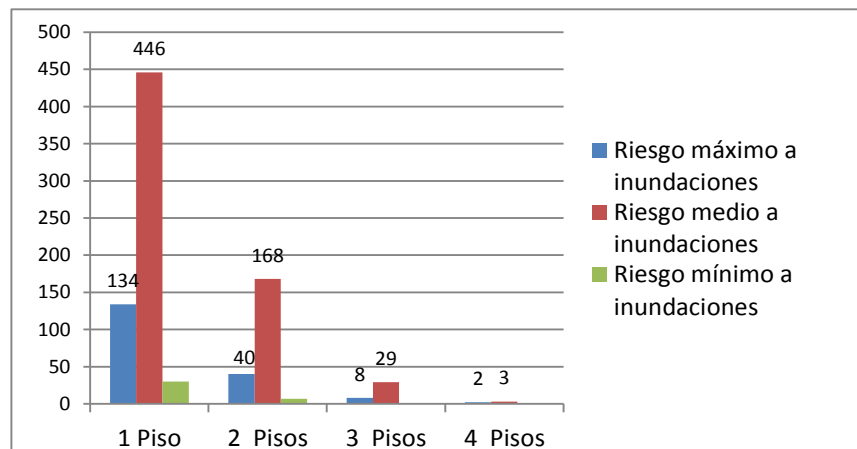


Gráfico 34: Número de edificaciones por pisos por niveles de riesgo a inundaciones.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

El riesgo de inundaciones en el área urbana se agrava debido al estrangulamiento del cauce del río Tena que ha sido causado principalmente por 2 factores: 1)










ACTUALIZACIÓN PDOT 2014  
DIAGNÓSTICO



Construcción del puente en la vía perimetral y 2) construcción de viviendas dentro de las áreas de protección natural y en cauce de los ríos y esteros incluyendo construcción sobre ellos (Ej. Consejo Nacional Electoral).

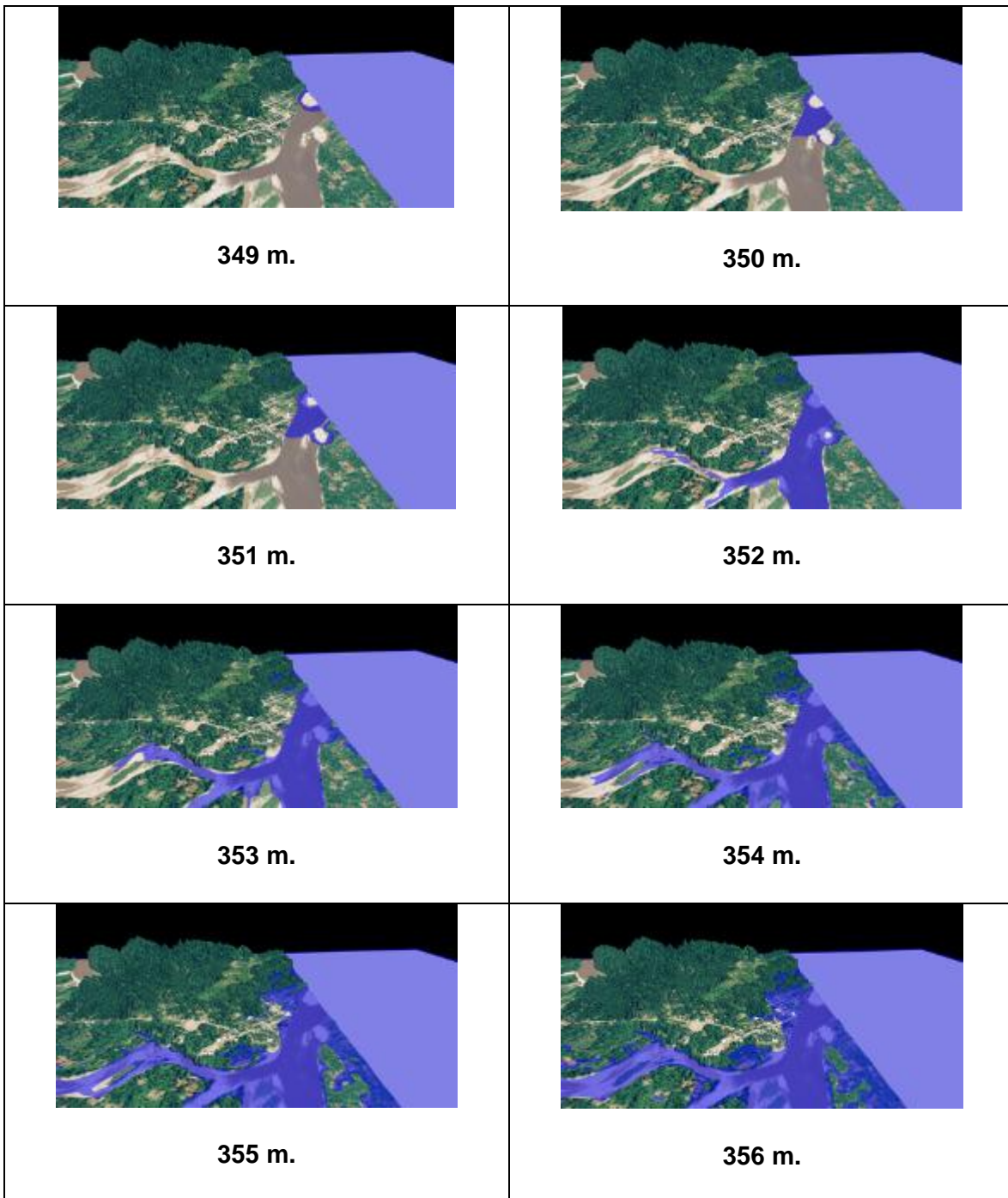


### 1.1.9 Aguapungo, Simulación de inundación

 <p>492 m</p>	 <p>493 m.</p>
 <p>494 m.</p>	 <p>495 m.</p>
 <p>496 m.</p>	 <p>497 m.</p>
 <p>498 m.</p>	

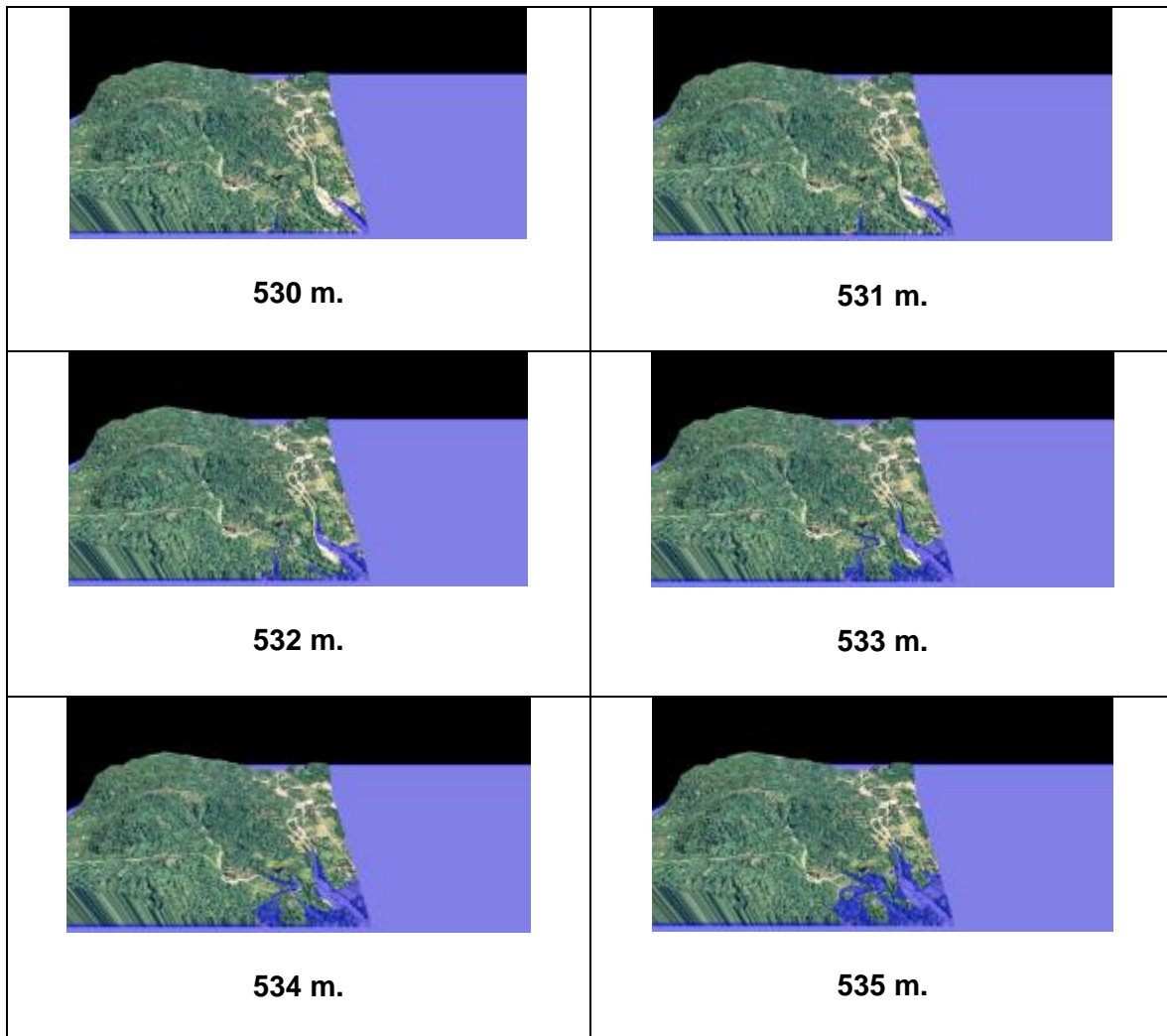


**1.1.10 Ahuano, simulación inundaciones**



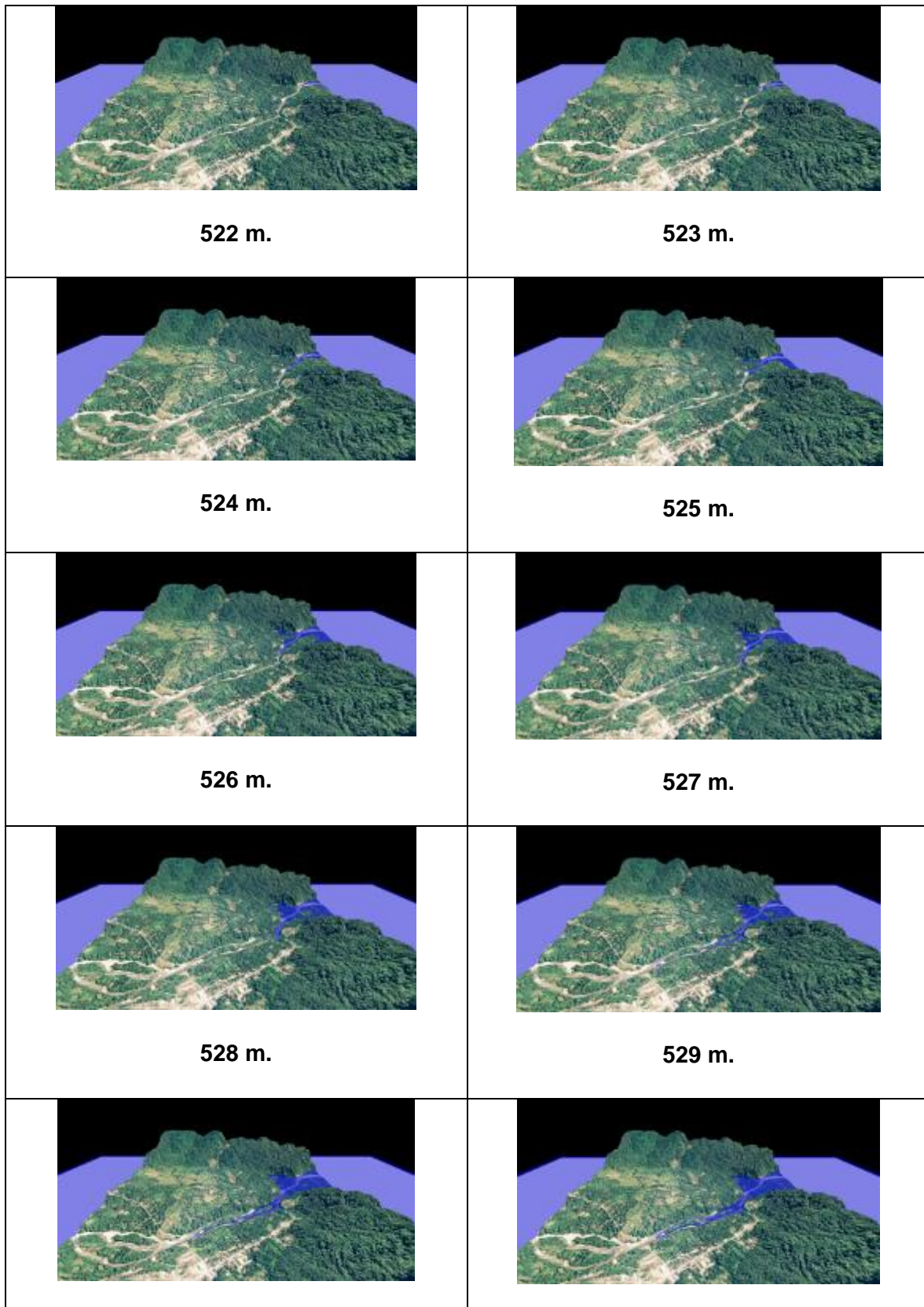


### 1.1.11 Muyuna, simulación de inundación














1.1.12 Pano, simulación de inundación










<p>530 m.</p>  <p>532 m</p>	<p>531 m.</p>  <p>533 m</p>
 <p>534 m</p>	

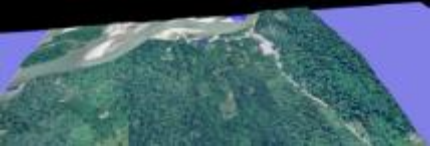
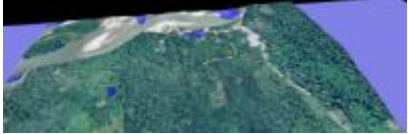
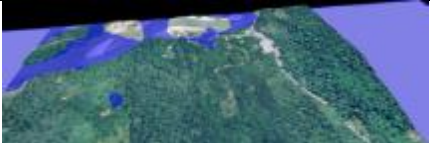
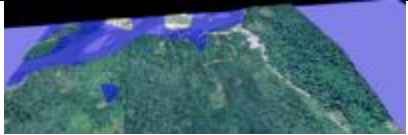
### 1.1.13 Modelados de inundación de Puerto Misahuallí

 <p>383 m.</p>	 <p>384 m.</p>
 <p>385 m.</p>	 <p>386 m</p>
	



<p>387 m</p>  <p>389 m.</p>	<p>388 m</p>  <p>389 m. acercada</p>
 <p>390 m</p>	 <p>391 m</p>
 <p>392 m</p>	




#### 1.1.14 San Pedro de Sumino, Simulación de inundación

 <p>323 m</p>	 <p>324 m</p>
 <p>325 m</p>	 <p>326 m</p>



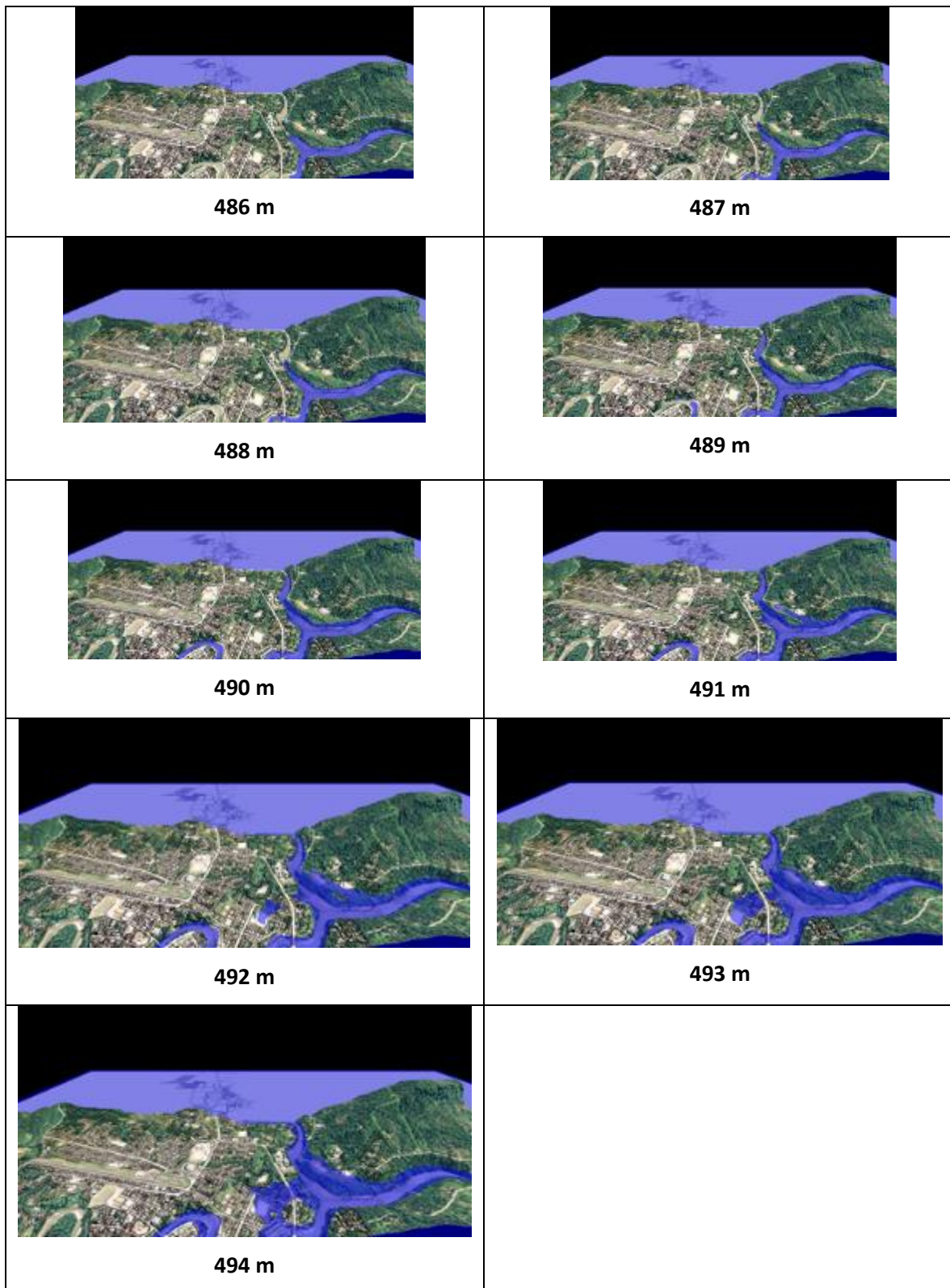
ACTUALIZACIÓN PDOT 2014  
DIAGNÓSTICO



 <p>327 m</p>	 <p>328 m</p>
 <p>329 m</p>	

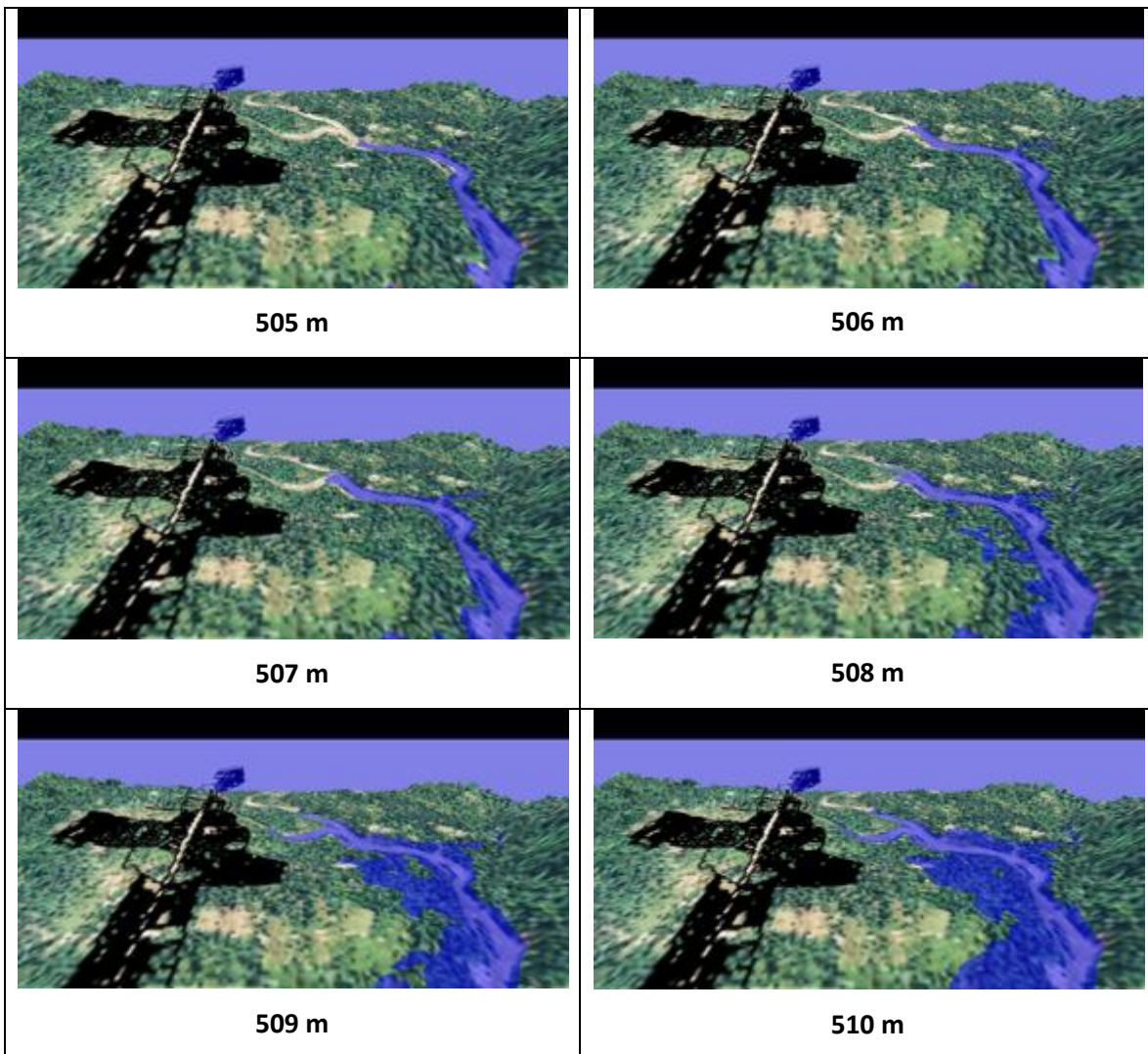


### 1.1.15 Modelación de inundación en Tena, sector Dos Ríos



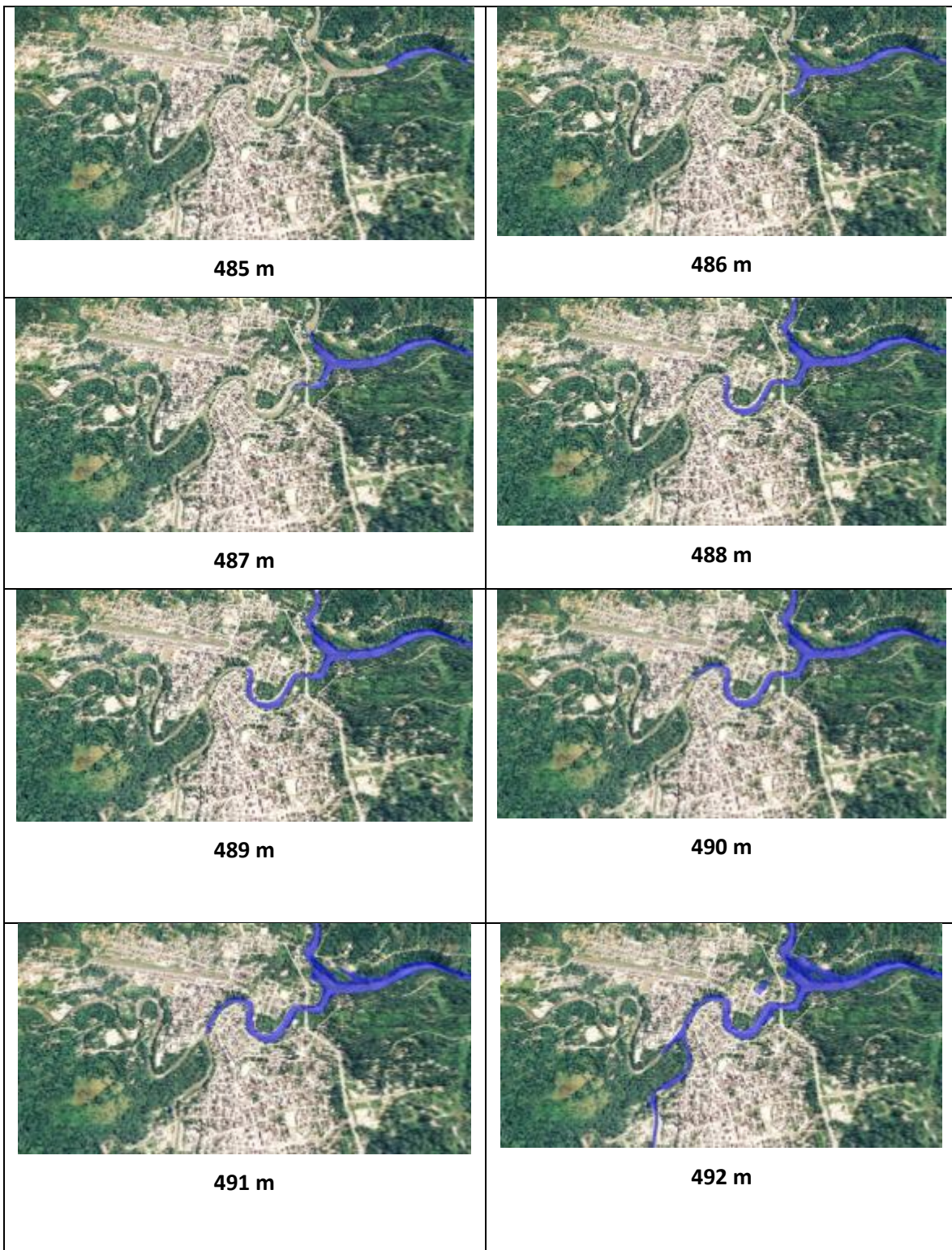


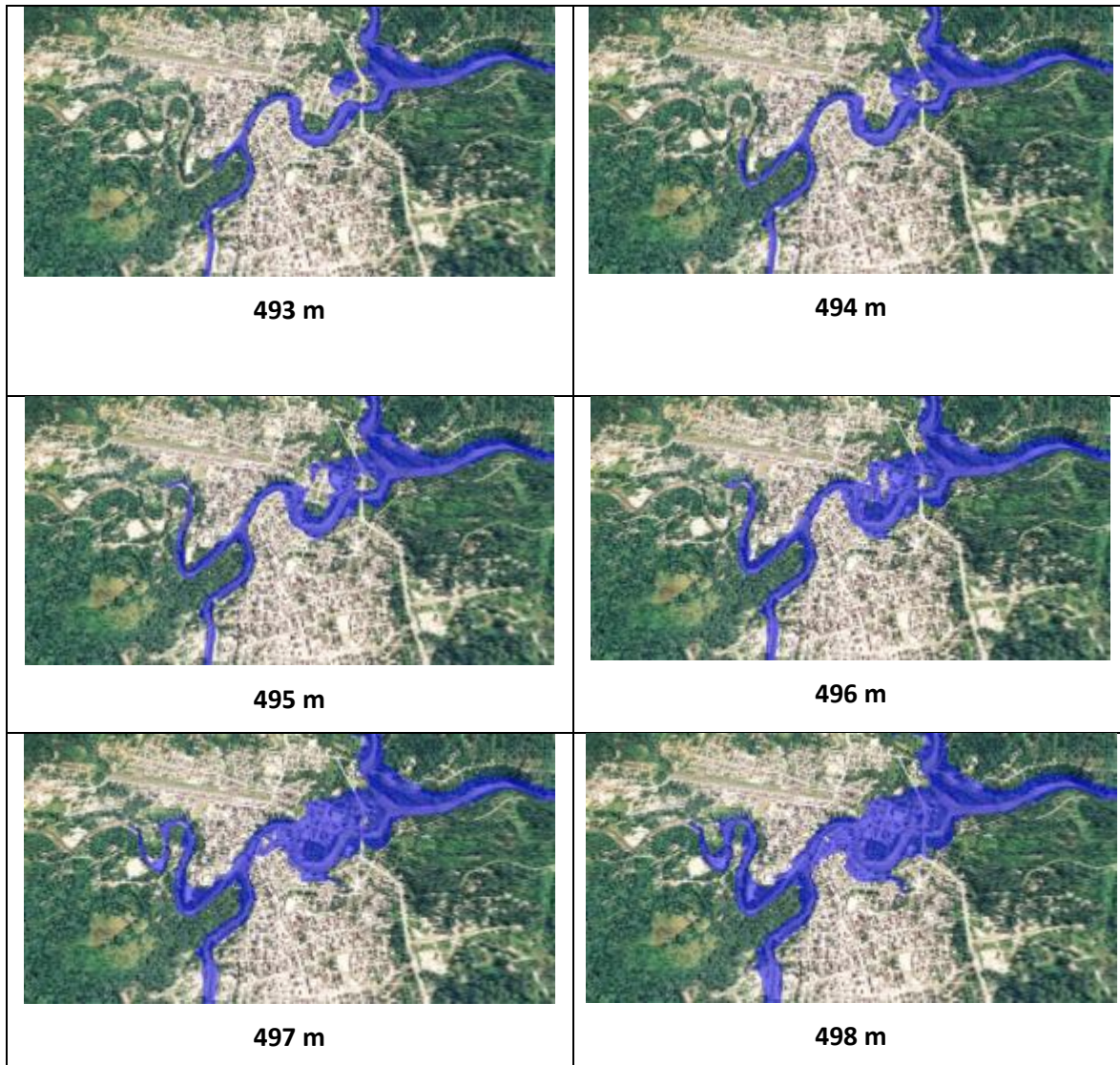
**1.1.16 Modelado de inundación sector Norte de Tena, Santa Inés**





**1.1.17 Tena Centro, modelados de inundación**





### 1.1.18 SERVIDUMBRES

Para la aplicación efectiva de la reglamentación urbana y cabeceras parroquiales del 2006 en lo referente a las normas generales de desarrollo urbano, el GADM-Tena en 2009 aprobó la ordenanza que reglamenta las áreas de servidumbres en 2 componentes:

Servidumbres que corresponden a las franjas de terreno por donde atraviesa los acueductos de agua potable y alcantarillado según su diámetro.



1. Las áreas de protección natural que constituyen las áreas destinadas a la conservación y protección de las superficies que rodean a los cuerpos de agua del cantón.

### 1.1.19 Servidumbres de acueductos

En el año 2009 el GADM-Tena aprobó la ordenanza que reglamenta las áreas de servidumbres en:

Servidumbres que corresponden a las franjas de terreno por donde atraviesa los acueductos de agua potable y alcantarillado según su diámetro.

De acuerdo al Art 1 del capítulo 1 ***“El Gobierno Municipal de Tena para la realización de obras y protección de sus acueductos actuales y futuros, tendrá derecho de servidumbre gratuita de acueducto y anexos de tránsito, sobre una faja de terreno conforme el siguiente cuadro:”***

Servidumbres según diámetro del acueducto de agua potable		
Diámetro	Área urbana	Área rural
400 mm.	4,00 a cada lado del eje de la tubería	5,00 a cada lado del eje de la tubería
315 mm.	3,00 a cada lado del eje de la tubería	5,00 a cada lado del eje de la tubería
250 mm.	3,00 a cada lado del eje de la tubería	5,00 a cada lado del eje de la tubería
200 mm.	1,50 a cada lado del eje de la tubería	5,00 a cada lado del eje de la tubería

Tabla 19: Clasificación de las servidumbres para los acueductos de agua potable.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014



- Metodología, servidumbres acueductos

Para la aplicación de las áreas de servidumbres para acueductos se generó la información de las redes principales de los acueductos por diámetros que conducen el agua tratada desde la Planta “Colonso” hasta los tanques de almacenamiento ubicados en la ciudad de Tena y Puerto Napo a través de levantamientos mediante receptor GPS (L1), esto permito tanto definir el trayecto de los acueductos existentes así como la información de ubicación de válvulas y desagües. Además se logró determinar los sistemas de distribución por tanques de almacenamiento y estado de la infraestructura.

- **Resultados, servidumbres acueductos**

La longitud de la totalidad de las líneas de acueductos del sistema de agua potable de Tena y Puerto Napo es de 41.89 Km, las cuales de acuerdo a los Tanques de almacenamiento se los divide en 6 reservorios.

Reservorios	Longitud (Km)
Paushiyacu	13.23
Pullurco	10.75
13 de abril	10.45
Puerto Napo	3.57
Maveca	1.52
Jiménez	1.48
Pashimbi	0.96
Total	41.89

Tabla 20: Longitudes de los acueductos del sistema de agua potable por reservorios.

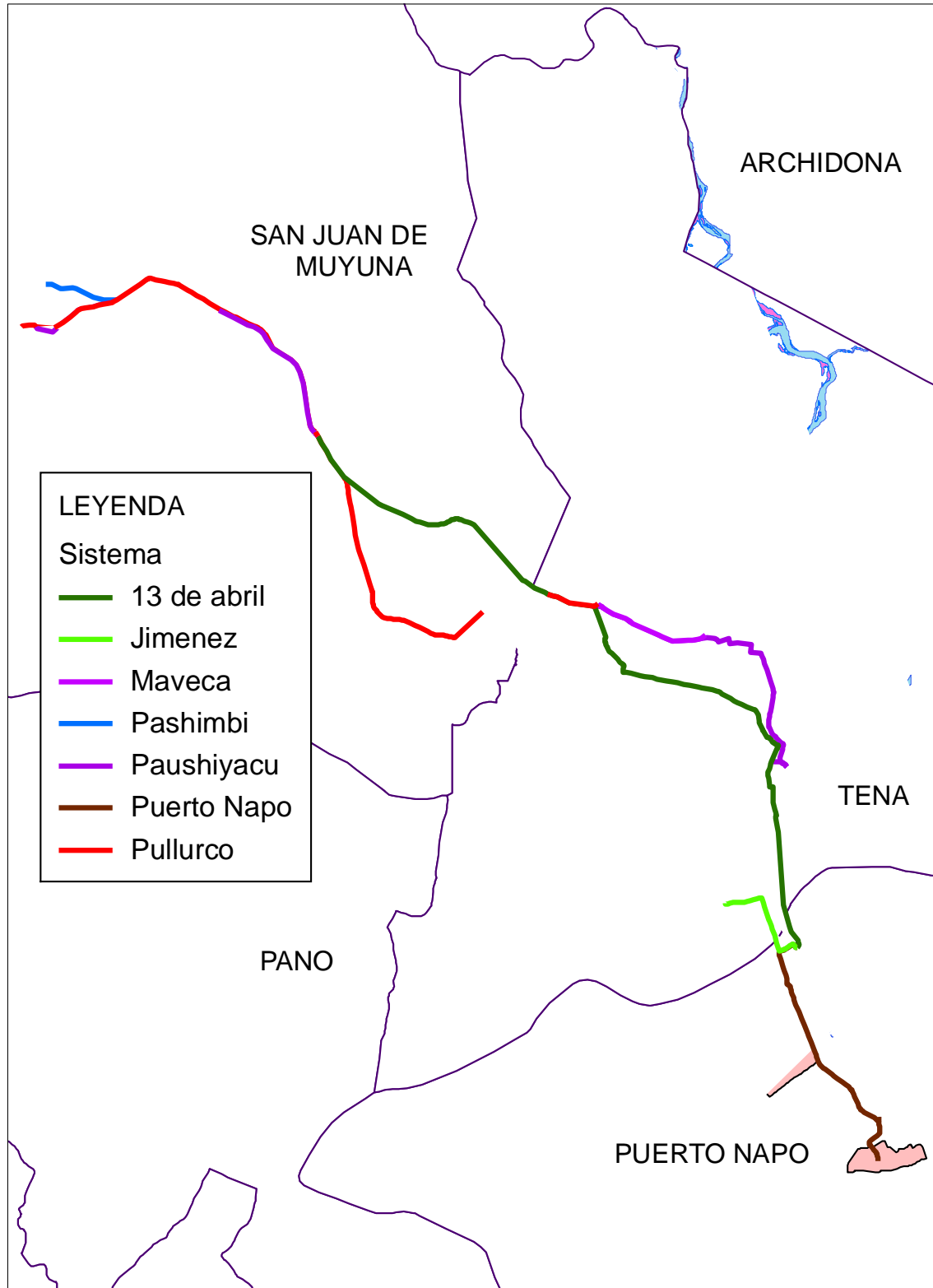
Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014



Existen 6 tanques de almacenamiento de agua potable cuya capacidad de almacenaje es de 500 m<sup>3</sup> en cada uno de ellos de los cuales 4 están dentro del área urbana, señalándose que el tanque de almacenamiento de Puerto Napo está en construcción.



Mapa 21: Red de agua afectada por lotes y construcciones



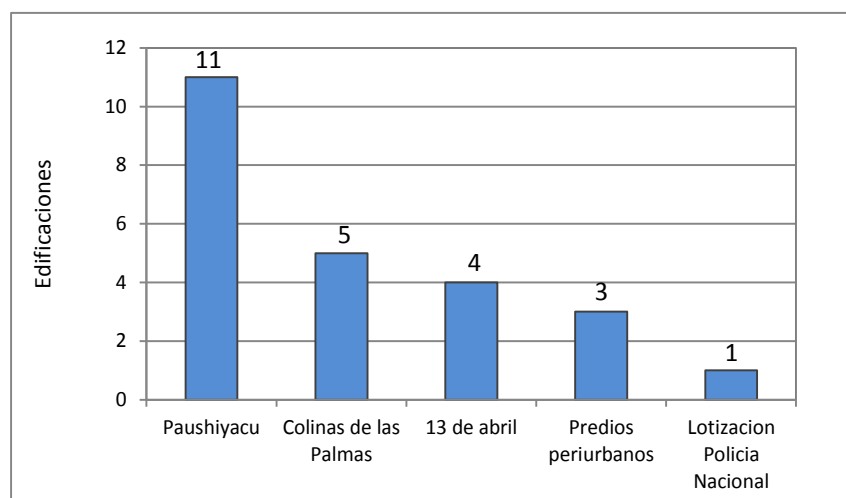
Mapa 22: Líneas de conducción de agua potable por reservorios.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014



De acuerdo a los diámetros encontrados en los acueductos del sistema de agua se señala que las áreas de servidumbre previstas abarcan todos los márgenes previstos en la ordenanza en vigencia es decir que las líneas de conducción de agua potable tienen diámetros que varían de 160 a 400 pulgadas.

Existen 8 edificaciones de 1 piso que se encuentran sobre la línea de acueducto de agua potable de las cuales 4 están en Colinas de las Palmas, 3 en Paushiyacu y 1 en el barrio 13 de abril. De estas es necesario señalar que en el parque de Paushiyacu el escenario de deportes se lo ha construido sobre la línea principal de conducción.



**Tabla 21: Número de edificaciones dentro del área urbana de servidumbres de acueductos.**

**Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014**

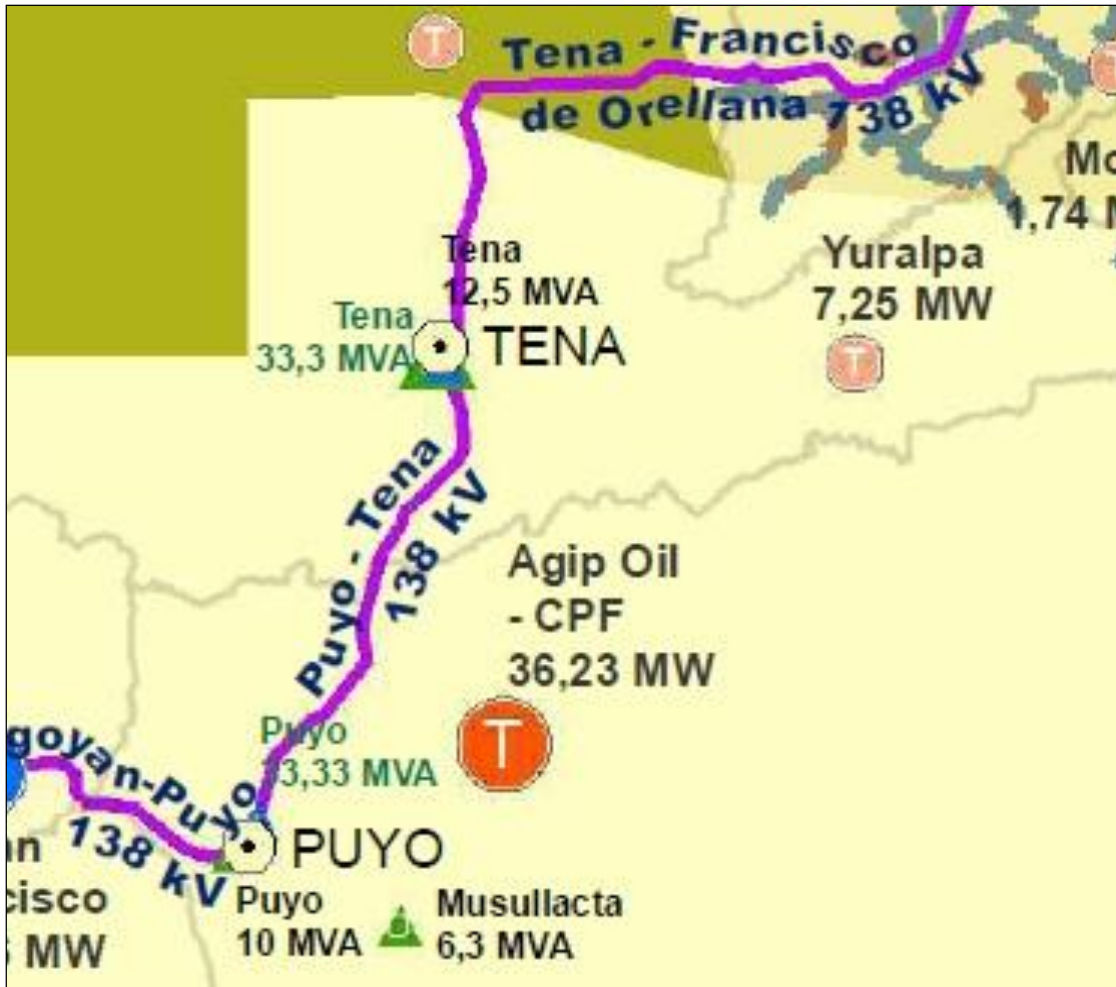
Las edificaciones que se encuentran implantadas en el área urbana de servidumbre de acueductos son 24 ubicadas en 4 barrios urbanos y 35 edificaciones en el sector rural especialmente en la cabecera parroquial Muyuna y en Tazayacu.



### **1.1.20 Servidumbres de redes eléctricas**

La ciudad de Tena se encuentra atravesada por la línea de Transmisión de 138 Kva que pertenece a la red del Sistema Nacional Interconectado de Generación, Transmisión y Distribución (SNGTD) en una longitud de 3,97 Km. En el área urbana esta línea de transmisión se compone de 2 tramos: el primer tramo (Puyo – Tena) con una longitud de 2850.50 Km. (71.82%) y el segundo tramo desde Tena hacia Francisco de Orellana con una longitud de 1118.611 Km. (28.18%).

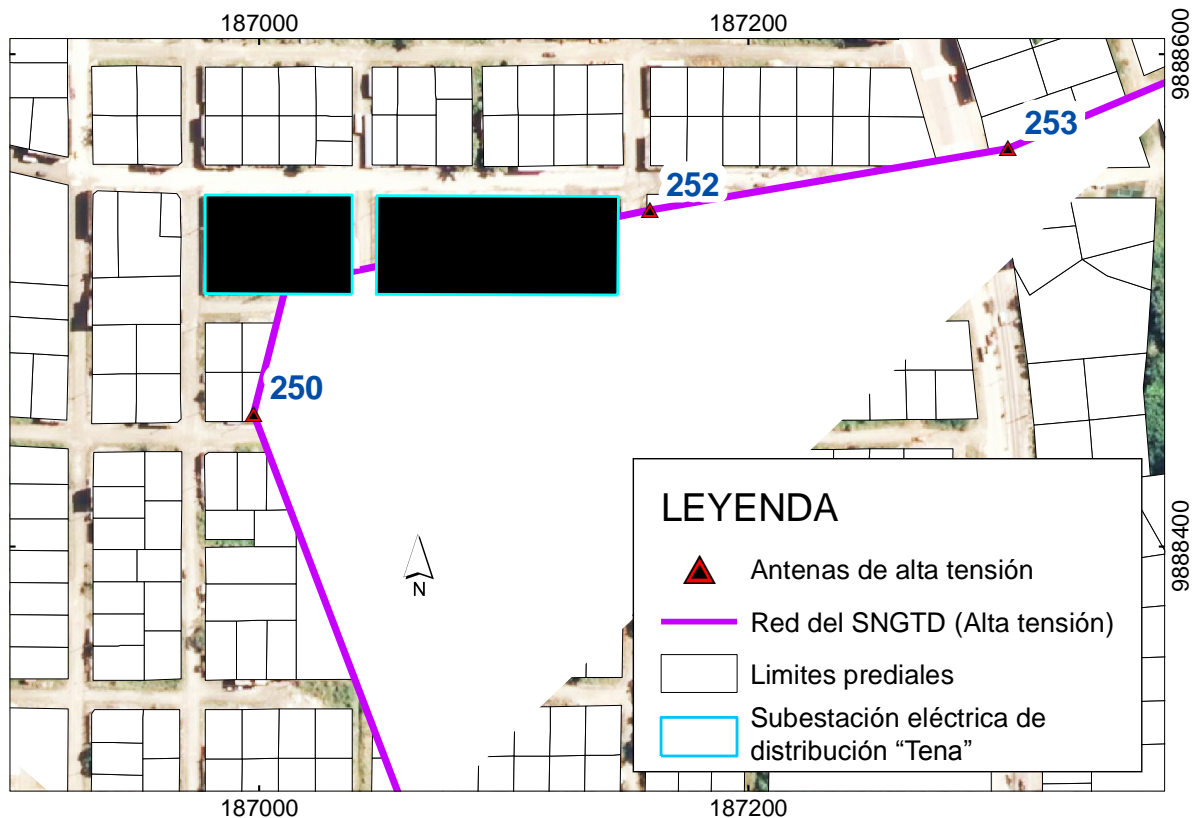
Como parte de la esta red también es necesario mencionar que dentro del área urbana se encuentran emplazadas 12 torres de alta tensión (138 Kva) de las cuales solo las numeradas como 250, 251, 252 y 253 (Alta tensión) ubicadas en la “Lotización la Verónica” poseen estructuras de protección en su base. Se señala también que en la “Lotización la Verónica” se encuentra implantada la Subestación eléctrica de distribución “Tena” que es considerada de mediana magnitud por su capacidad de distribución (33,3 MVA); esta subestación cubre una área de 2 manzanas en una área de 6361.95 m<sup>2</sup> pertenecientes a la E.E.A.S.A y a la C.I.A Nacional de Transmisión.



Mapa 23: Red del Sistema Nacional Interconectado de Generación, Transmisión y Distribución (SNGTD) en el cantón Tena.

Fuente: Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, 2013.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014



**Mapa 24: Ubicación de la Subestación eléctrica de distribución "Tena"**

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

### • Metodología, redes eléctricas

La generación de la información correspondiente a la línea de Transmisión de 138 Kva de la red del Sistema Nacional Interconectado de Generación, Transmisión y Distribución (SNGTD) se la realizó a través de levantamiento con equipos receptores GPS frecuencia L1. Esta recolección de datos consistió en:

- Levantamiento de precisión de cada una de las torres de alta tensión (138 Kva).
- Ajuste de la información de las torres de alta tensión (138 Kva) mediante la orto fotografía aérea del área urbana.
- Generación de la red del SNGTD mediante la unión de las torres de alta tensión (138 Kv).



Posteriormente a estos procesos se obtuvo el área de servidumbre de la red del SNGTD donde se regula que esta es de 15 metros a cada lado de las redes de alta tensión.

- **Resultados, redes eléctricas**

Del análisis de servidumbres de la línea de Transmisión de 138 Kva de la red del SNGTD se señala que en la ciudad esta representa 11,90 Ha que en su mayoría (71,75%) se muestra en la parte sur desde la Subestación eléctrica de distribución “Tena” y un 28,25% desde la misma Subestación hacia el este de la ciudad.

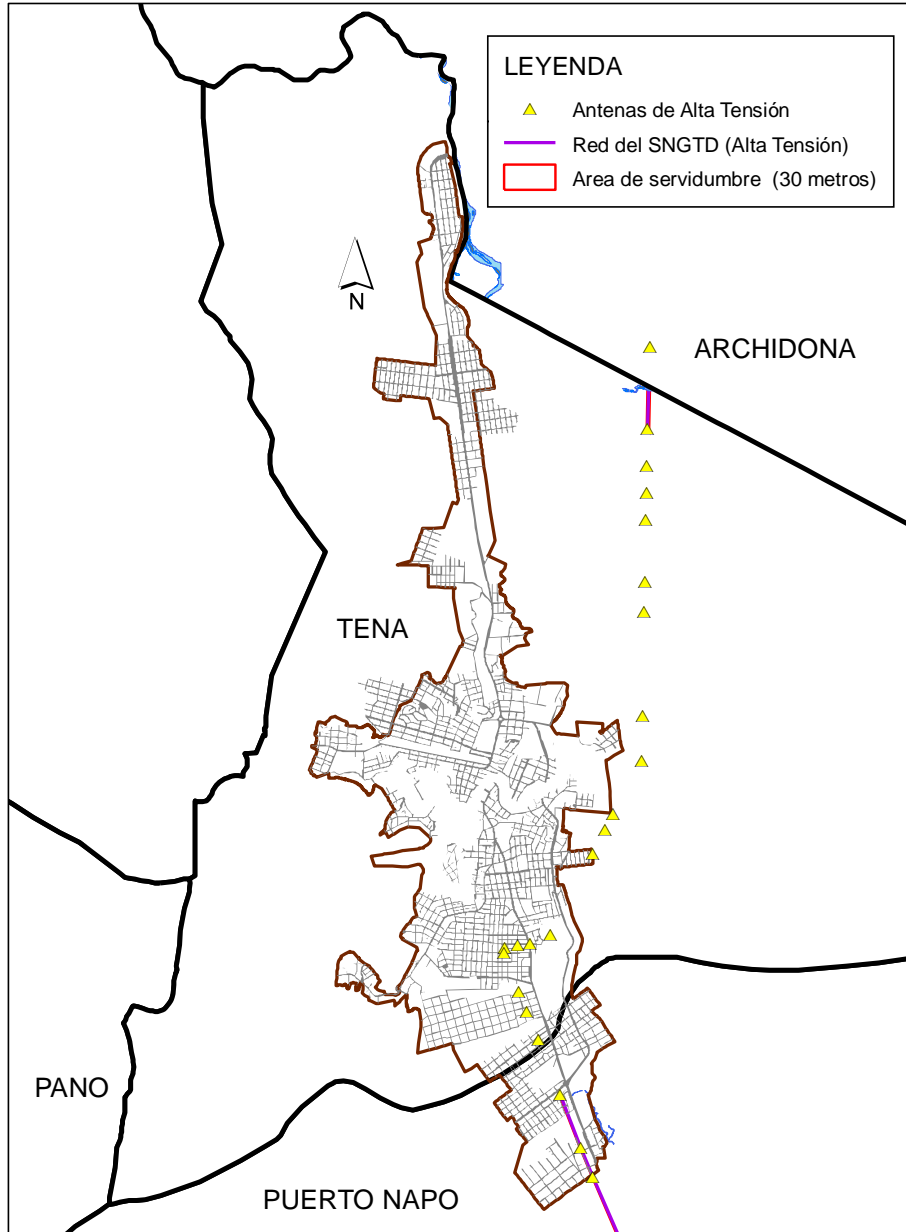
La línea de Transmisión de 138 Kva de la red del SNGTD atraviesa 14 barrios de la ciudad, de los cuales 10 son lotizaciones de reciente creación, 4 son urbanizaciones y 1 sector sin denominación igualmente creados en la última década.

Los predios que de las urbanizaciones y lotizaciones que se ven afectadas por la presencia de la red del SNGTD y su correspondiente área de servidumbre son 176 de los que se destacan 2: La Escuela Fiscal Eloy Alfaro y la Iglesia de la calle Chontayacu y S/N.

Los predios que de las urbanizaciones y lotizaciones que se ven afectadas por la presencia de la red del SNGTD y su correspondiente área de servidumbre son 176 de los que se destacan 2: La Escuela Fiscal Eloy Alfaro y la Iglesia de la calle Chontayacu y S/N.

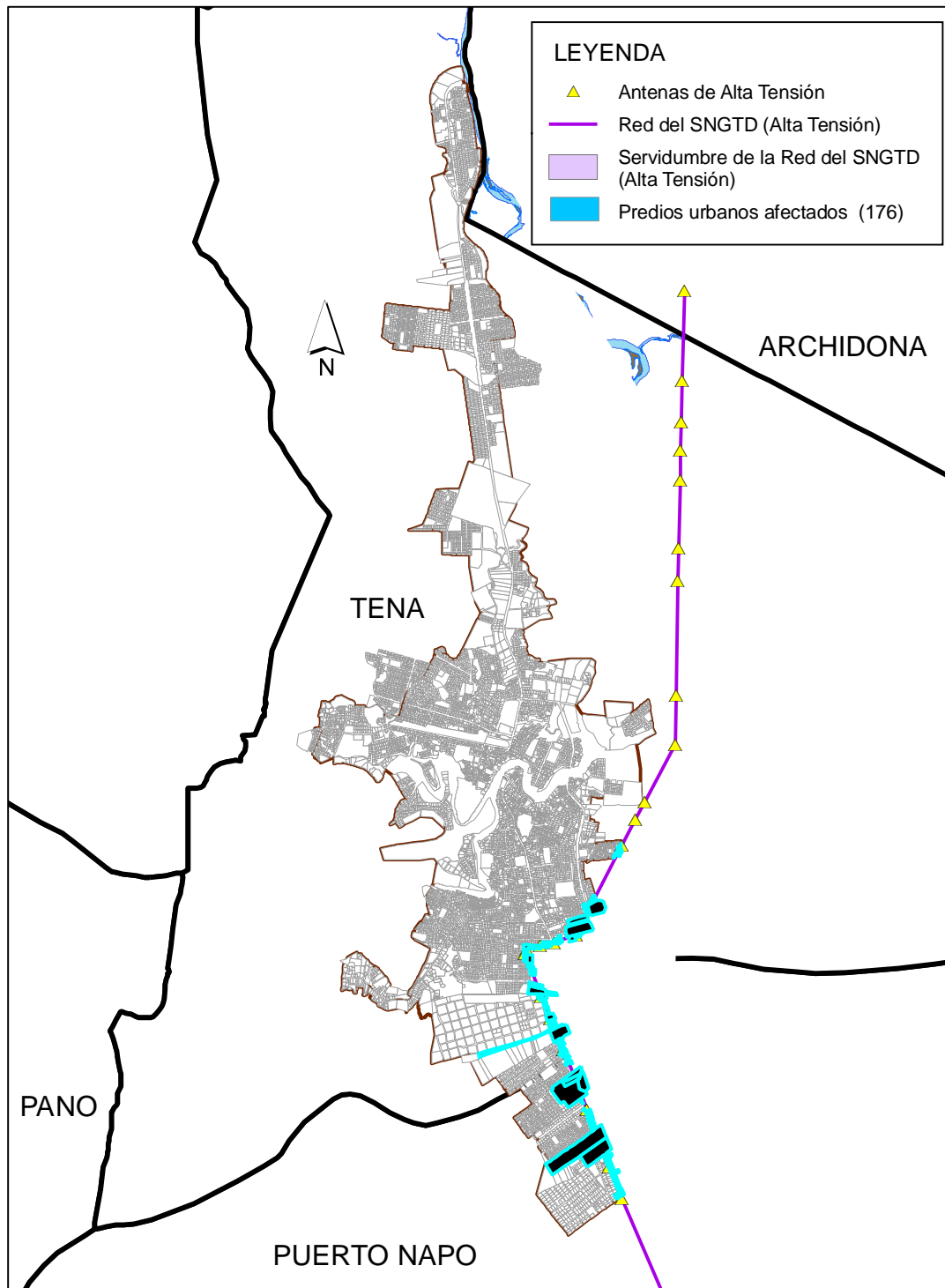
Existen 6 edificaciones registradas en el área urbana que se encuentran bajo la línea principal de la red (138 Kva) del SNGTD, las cuales se ubican en el lado este en la urbanización 30 de septiembre (1), y en las lotizaciones: La Verónica (2), Jiménez (1), y Santa Rosa (2).

En el área de servidumbre de la red (138 Kva) del SNGTD, se encuentran construidas 46 edificaciones de las cuales 33 (71.74%) se encuentran con la mayor parte edificada dentro del área legal de servidumbre y 13 de ellas solo intersecan parcialmente a la servidumbre (28.26%), ver Mapa 24.



**Mapa 25: Ubicación de la red del Sistema Nacional Interconectado de Generación, Transmisión y Distribución (SNGTD) en la parroquia Tena.**

**Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014**



Mapa 26: Ubicación de predios afectados por el área de servidumbre de la red del Sistema Nacional Interconectado (SNGTD).

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

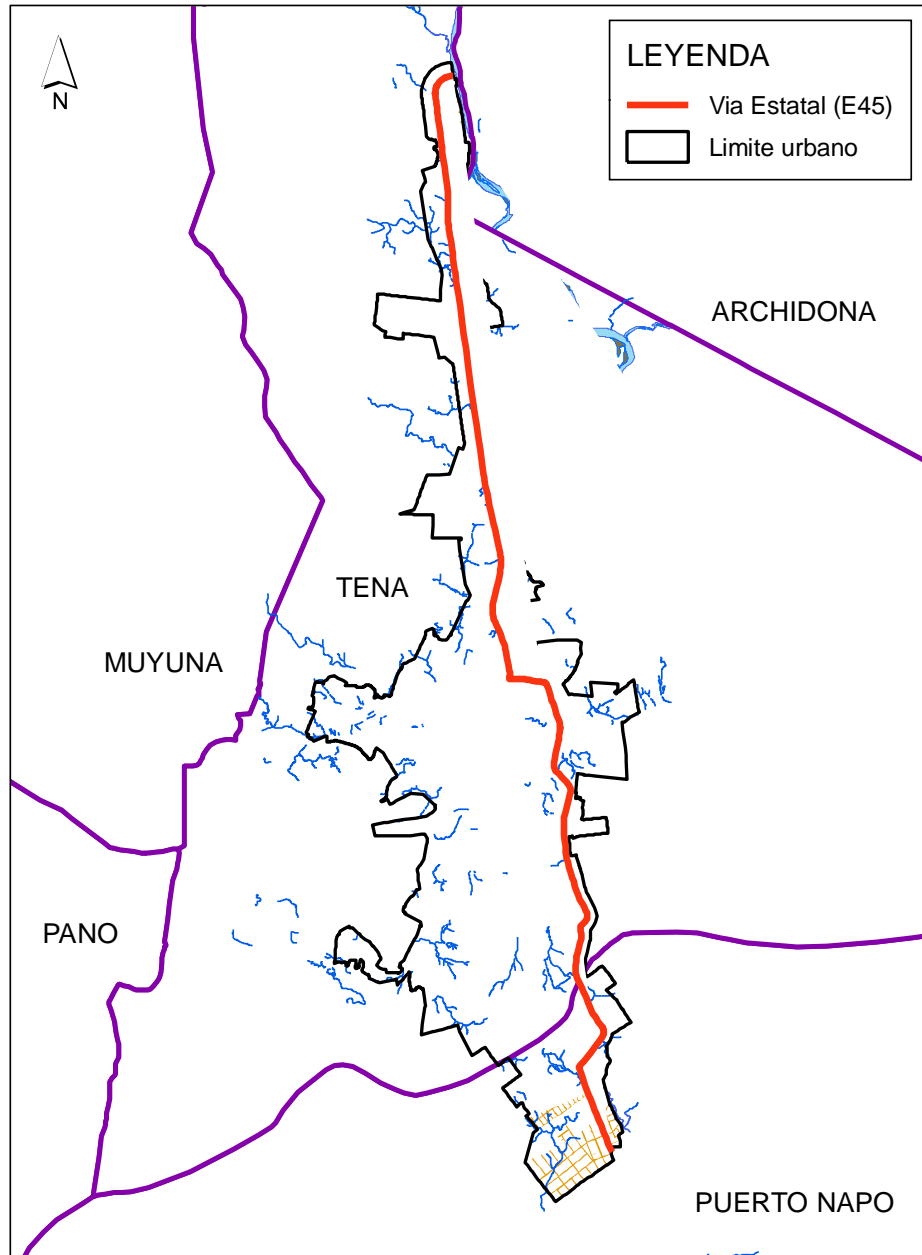


De las 12 torres de la red del SNGTD 9 se encuentran en dentro de predios particulares de las cuales solo 3 tienen en su base cercas de protección de 5 x 5 metros, es decir que 6 no cuentan con ninguna protección en sus bases.

#### **1.1.21 Servidumbres de vías (red vial nacional)**

La ciudad de Tena se encuentra atravesada transversalmente por la troncal amazónica (E45) que forma parte de la red vial estatal en una longitud de 12,75 Km encontrándose su capa de rodadura en buen estado.

Esta vía (E45) que es de clase arterial articula a las provincias de Napo con Pastaza en sentido Norte-Sur conectando a Tena con capital de la provincia de Pastaza, capital de la provincia de Pastaza. Por tanto, para el cantón la troncal amazónica es la más importante arteria de comunicación vial que posee de la cual se derivan sus demás vías existentes (red vial rural) de segundo orden que unen a las comunidades y sectores del cantón con los cantones Archidona, Loreto y Carlos Julio Arosemena Tola.



**Mapa 27: Ubicación de la troncal amazónica (E45) en la ciudad de Tena.**

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

- **Metodología para servidumbre de la red vial nacional**

Para identificación de la troncal amazónica (E45) que atraviesa el cantón Tena se utilizó las orto fotografías aéreas proporcionadas por SIGTIERRAS para la



digitalización de la red vial nacional. Posteriormente se generó el área de servidumbre designada en la Ley de Caminos (expedido el 28 de febrero de 1928) y en su reglamento en el Artículo 4 el cual señala que “**está permitido construir cerramientos a partir de los 25 metros contados desde el centro de la vía, y edificar viviendas al margen de los 30 metros desde el eje de la carretera hacia uno de los lados.**” Este derecho de vía debe constar dentro de la aprobación de los futuros proyectos para proceder con las respectivas expropiaciones de terrenos a utilizarse.

En consecuencia esta ley prohíbe construir, plantar o ubicar cerramientos en los terrenos comprendidos dentro de este derecho de vía (25 metros), salvo cuando exista autorización del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y con excepción de que los cerramientos sean de un material fácilmente transportable, tales como cercas de malla de alambre o de alambre de púas.



Gráfico 35: Derecho de vía de la red nacional

Elaborado: MOP



### **Resultados de servidumbre de la red nacional**

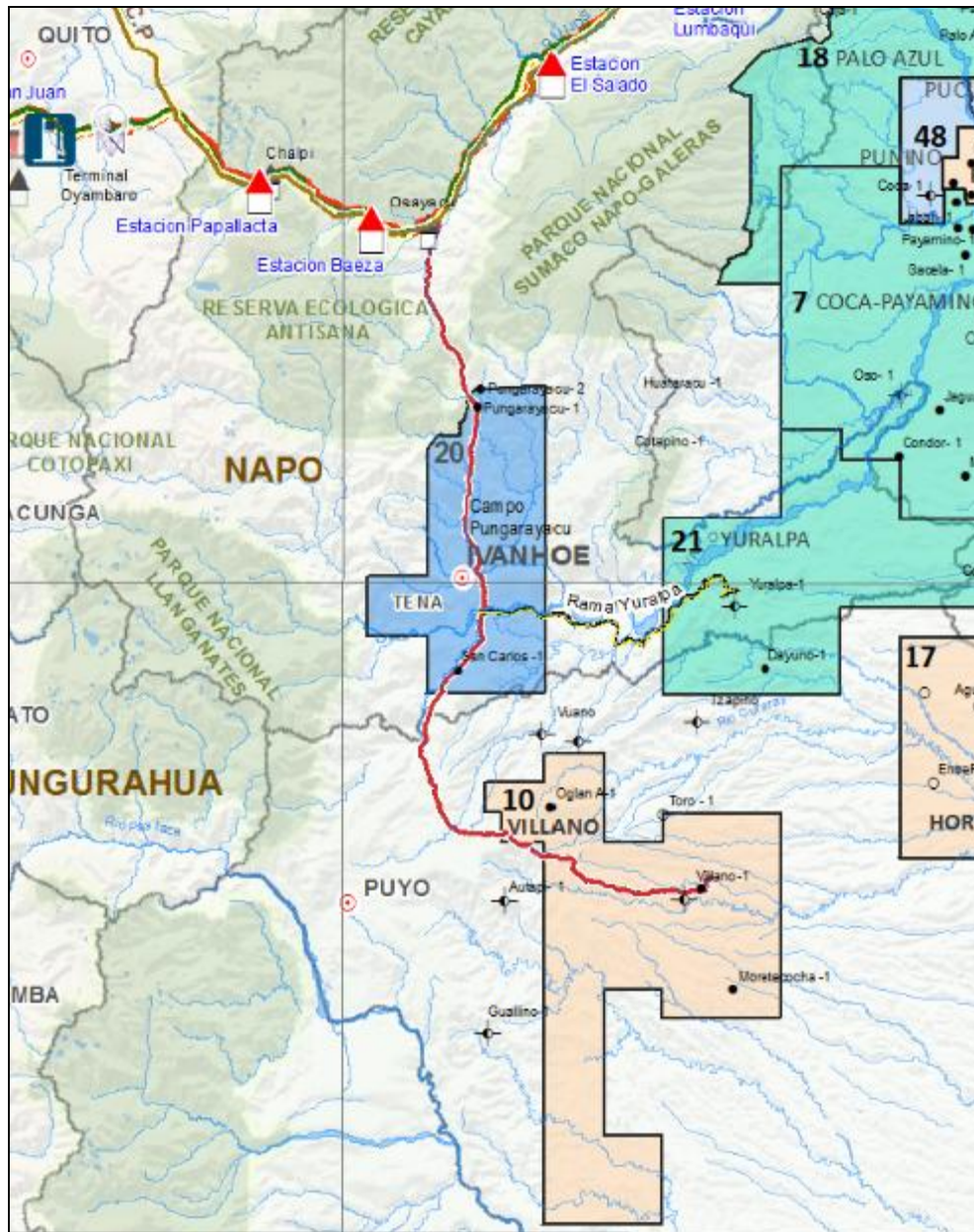
El análisis de la servidumbre por derecho de vía (E45) dentro del área urbana permitió identificar que la disposición de los predios a lo largo de la troncal amazónica no se la ha realizado para resguardar el esta área de servidumbre, de esto se desprende que existen 780 predios (5,5%) que intersecan los márgenes establecidos en la ley de Caminos; de estos 8 se encuentran totalmente dentro de los 25 metros y de estos 4 son de propiedad particular.

Dentro de la ciudad de Tena existen 234 edificaciones (2,20%) que se encuentran dentro del derecho de vía (ley de Caminos) distribuidas en 27 barrios concentrados en su mayoría en: Dos Ríos, Lotización Santa Inés, Lotización Sagrado Corazón, Paushiyacu y Santa Rosa; incluyéndose a 2 centros educativos (San Jacinto y Eloy Baquero de Santa Inés) De estas edificaciones 97 están totalmente dentro de la franja de 30 metros a partir de la vía E45.

Por número de pisos en el área urbana por derecho de vía (E45) se registran 76 edificaciones de 2 pisos 25 de las cuales se encuentran totalmente dentro de esta área, 4 de 3 pisos de estas 2 se encuentran totalmente en el interior del área de servidumbre.

#### **1.1.22 Servidumbres de oleoductos**

Para el transporte de crudo el país tiene 2 sistemas principales de oleoductos como el Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) y el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) y varios ramales secundarios entre los cuales 2 se encuentran atravesando el cantón Tena: el oleoducto secundario Villano–Baeza que transporta 40.000 barriles diarios de la producción del campo Villano en la provincia de Pastaza hasta el SOTE en Baeza y el ramal Yuralpa – Puerto Napo.



Mapa 28: Ubicación de los ramales Villano-Baeza y Yuralpa-Puerto Napo.

Fuente: Empresa Publica PETROECUADOR, 2013.

Elaborado: Unidad PFyOT, Secretaría Técnica de Planificación, GADM Tena, junio 2014

Para garantizar el normal funcionamiento y la seguridad de los ductos que transportan petróleo, sus derivados o gas existe una franja de seguridad (derecho de vía) además de las infraestructuras relacionadas con la Industria Hidrocarburífera como válvulas de bloqueo, postes de prueba del sistema de protección catódica,



marcadores aéreos entre otros, que pueden ser de propiedad del estado o de compañías privadas.

El derecho de vía está constituido por una franja de 30 metros de ancho, 15 metros a cada lado del eje, distancias requeridas tanto para el proceso de construcción como para la operación y mantenimiento de los Ductos y ha sido calculada en función de la necesidad del paso de maquinaria, vehículos, materiales, patrullajes y atención de imprevistos que pueden producirse durante la construcción y operación de los Ductos.

El derecho de vía ha sido calculado en función de la necesidad del paso de maquinaria, vehículos, materiales, patrullajes y atención de imprevistos que pueden producirse durante la construcción y operación de los Ductos; en sus dimensiones está constituido por una franja de 30 metros de ancho, 15 metros a cada lado del eje de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 163 publicado en el Registro Oficial No. 364 de 9 de julio del 2001.

- **Usos permitidos, servidumbre de oleoductos**

Previa aprobación de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH) está permitido el uso del derecho de vía de oleoductos para las siguientes actividades:

- Cultivos de ciclo corto y de poca altura como papas, maíz, frutillas, trigo, entre otros.
- Parques lineales que no incluya la ubicación de elementos estructurales sólidos (bases de hormigón) ni la siembra de árboles de raíz profunda y que sobrepase los 3 metros de altura.
- Zonas verdes o espacios abiertos
- Senderos
- Jardines en general



En función de las prohibiciones y limitaciones establecidas, los trabajos a ejecutarse dentro de la franja del derecho de vía, debe contar con la autorización de la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos (ARCH). Entre los trabajos más representativos se cita los siguientes:

- Cruces de vías en general
- Cruces con tuberías de sistemas de agua potable y alcantarillado
- Cruces temporales de vehículos con maquinaria y equipos

Además ninguna red de servicios básicos (agua, luz, alcantarillado, telefonía) puede ser diseñada para ubicar al interior de la franja del derecho de vía que transportan hidrocarburos, sus derivados o gas.



- **Metodología, servidumbre de oleoductos**

Para la aplicación del derecho de vía del oleoducto se generó la línea del oleoducto en el tramo que atraviesa el cantón Tena a partir de la digitalización y estructuración de las ortofotografías áreas de 5 metros de resolución espacial. A través de esta información se ha generado el área de servidumbre excluyendo a los tramos subacuáticos. Con el mismo procedimiento se digitalizó las estaciones de bombeo de este oleoducto.

- **Resultados, servidumbre de oleoductos**

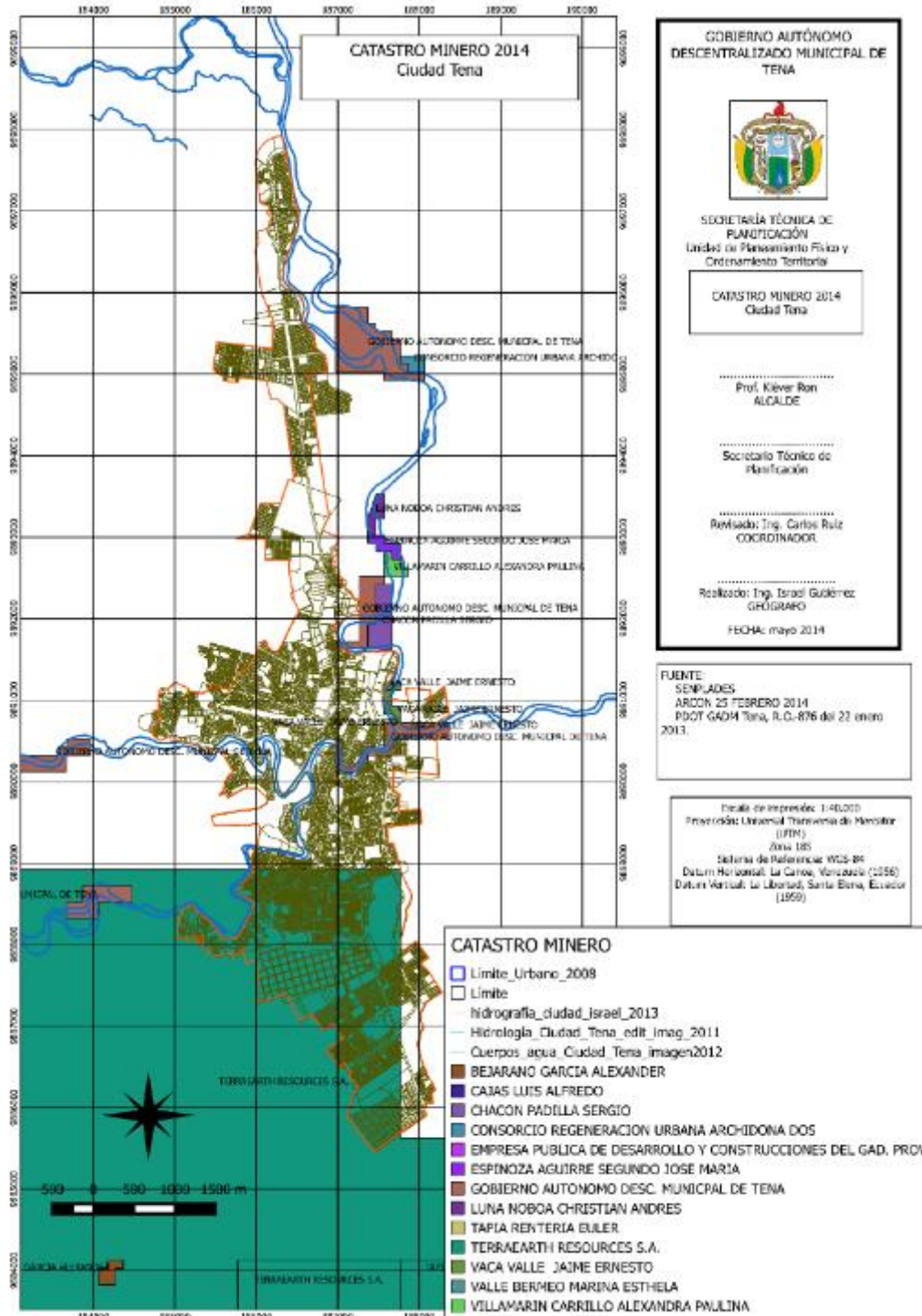
El oleoducto secundario Villano–Baeza atraviesa el cantón Tena en una longitud de 18.79 Km con 2 pasos subacuáticos principales de 321 metros bajo los ríos Napo y Tena y 18.47 Km en tierra enterrados bajo la superficie; en este tramo existen 2 estaciones de bombeo que ocupan una superficie de 1.05 Ha.

El derecho de vía del oleoducto Villano–Baeza se encuentra mantenido en la mayoría de su tramo por espacios abiertos con pequeños tramos de usos permitidos de coberturas vegetales en regeneración y pequeñas áreas de cultivos de ciclos cortos.

Se identifica 1 edificación de hormigón armado a 826 metros de Puerto Napo en la vía Puerto Napo-Ahuano que se encuentra dentro del área derecho de vía del oleoducto secundario Villano–Baeza donde funciona el Motel “El Saltamontes”.



1.1.23 CONCESIONES MINERAS



Mapa 29: Catastro minero en la ciudad de Tena

Fuente: Arcon 2014