

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
DE MACHALA

PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA

FASE III VOL. 1

PROPUESTA

Componente Estructurante



INNOVANDO DESDE 1970



DIPLAN
RODOLFO RENDON B.

ÍNDICE

Contenido

MODELO URBANO PROPUESTO: COMPONENTE ESTRUCTURANTE.	5
1. ANTECEDENTES	5
1.1. COMPONENTES DEL PLAN	5
1.1.1 COMPONENTE ESTRUCTURANTE.....	6
1.1.2 COMPONENTE URBANÍSTICO.	6
1.1.3 PLAN PARCIAL.....	6
1.1.4 DISPOSICIONES DEL PDOT 2018 Y SU RELACIÓN CON EL PUGS.....	7
1.2.....	RELACIONES REGIONALES Y RURALES
.....	7
1.3.....	CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO TERRITORIAL URBANO.
.....	12
1.3.1 EJES DE DESARROLLO	12
1.3.2 RELACIÓN ENTRE EJES DE DESARROLLO Y LINEAMIENTOS DEL PDOT.....	14
1.3.3 PLAN DE MOVILIDAD 2014.....	19
1.3.4 CRITERIOS PARA CONFORMAR LA MICRORREGIÓN.....	22
2. ELEMENTOS GENERALES DEL MODELO URBANO	23
2.1 RELACIÓN CON LA REGIÓN Y EL PAÍS.....	24
2.2 BORDE MARINO.....	24
2.3 EL PUERTO.....	24
2.3.1. ORIGEN Y VOLÚMENES DE OPERACIÓN	25
2.3.2. IMPACTOS EN EL ÁREA URBANA.....	30
2.4 LA CIUDAD.....	39
3. CRITERIOS APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO TERRITORIAL URBANO.....	42
3.1 ASPECTOS GENERALES DEL MODELO	42
3.1.1 PRECAUTELAR LA CAPACIDAD PRODUCTIVA. EJE 1.....	42
3.1.2 HACIA UNA CIUDAD COMPACTA. EJE 2.	43
3.1.3 RESPONDER A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EJES 3 Y 4.....	43
3.1.4 ABRIR LA CIUDAD AL MAR. EJES 1 Y 6.	43
3.1.5 DEL MODELO MONOCÉNTRICO AL MODELO POLICÉNTRICO.	44
4. ELEMENTOS FÍSICOS DEL MODELO URBANO	45
4.1 DIQUE DE PROTECCIÓN DE INUNDACIONES	46
4.2 BORDE MARINO.....	47

4.3	ÁREA DE DESARROLLO FUTURO	47
4.4	CORREDOR DE DESARROLLO CENTRAL.....	48
4.5	CENTROIDES.....	49
4.6	MOVILIDAD EXÓGENA.....	50
4.7	MOVILIDAD ENDÓGENA	52
4.7.1	ANTECEDENTES.....	52
4.7.2	VISIÓN DEL NUEVO SISTEMA	53
4.7.3	INTERMODALIDAD	55
4.7.4	RECOMENDACIONES.....	55
5.	ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL MODELO	56
5.1.1	UNIDADES DE GESTIÓN TERRITORIAL:	57
5.1.2	UN SEGUNDO NIVEL JERÁRQUICO.	58
5.1.3	UN TERCER NIVEL JERÁRQUICO.....	59
6.	CAPACIDAD DEL MODELO PARA ALOJAR A LA NUEVA POBLACIÓN	62
6.1	APLICABILIDAD REAL DEL MODELO.....	65
7.	EL MODELO DE CIUDAD: MACHALA 2030 CIUDAD SUSTENTABLE	71
	ANEXO 1. SISTEMAS PÚBLICOS DE SOPORTE. COMPONENTE ESTRUCTURANTE	75
	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS BÁSICOS.....	81
	INTRODUCCIÓN	81
7.1	LA PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	82
7.2	EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	83
7.3	SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	85
7.4	SERVICIO DE TELEFONÍA.....	86
7.5	SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA	88
7.6	SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO	89
7.7	SERVICIO DE ASEO DE CALLES.....	90
	CONCLUSIONES	91

Índice de gráficos

Gráfico 2.	Zona 7 - Sur.....	7
Gráfico 3.	Interrelaciones entre el área urbana de Machala y otros asentamientos internos e intercantonales y los sistemas viales existentes y propuestos.....	8
Gráfico 1.	Clasificación vial	20
Gráfico 4.	La microrregión.....	21
Gráfico 5.	Cantones de la microrregión.....	22
Gráfico 6.	Distribución de la demanda Puerto Bolívar y Guayaquil	26
Gráfico 7.	Demanda del área norte	27
Gráfico 8.	Demanda del área sur	27
Gráfico 9.	Asignación del tránsito con la existencia de los dos ingresos.....	28
Gráfico 10.	Demanda bananera	28

Gráfico 11. Demanda minera Fruta del Norte.....	29
Gráfico 12. Comparación volúmenes de carga entre Periférico Norte y Sur	29
Gráfico 13. Análisis individual por periférico desde el punto de vista de la carga	30
Gráfico 14. Vía alterna norte	31
Gráfico 15. Vía Periférica norte	32
Gráfico 16. Variantes del Periférico norte.....	33
Gráfico 17. Vía Periférica Sur.....	34
Gráfico 18. Vía Alternativa Sur	35
Gráfico 19. Sistema vial integrado.....	36
Gráfico 20. Alternativas de conexión entre E-25 y Puerto Bolívar.....	37
Gráfico 21. Esquema de Situación Actual	40
Gráfico 22. Zona de Producción Minera - Bananera	41
Gráfico 23. Esquema de ciudad monocéntrica.....	44
Gráfico 24. Esquema de ciudad policéntrica	45
Gráfico 25. Frente de protección costera	46
Gráfico 26. Propuesta de corredor de desarrollo.....	49
Gráfico 27. Centroides de desarrollo.....	50
Gráfico 28. Sistema vial de conexión	51
Gráfico 29. Sistema vial de conexión urbana	53
Gráfico 30. Esquema de transporte público para la ciudad de Machala	55
Gráfico 31. Red Vial Propuesta para la ciudad de Machala / Zonas de producción actuales / Conexiones	56
Gráfico 32. Esquema gráfico del Modelo Teórico de la Ciudad.....	57
Gráfico 33. Jerarquización de equipamientos al interior de los sectores de una UGT	58
Gráfico 34. Esquema gráfico de ordenamiento de un Distrito Manzanero	59
Gráfico 35. Esquema gráfico: Sección típica que se aplicaría al Modelo de Ciudad.....	64
Gráfico 36. Unidades jerárquicas en UGT La Providencia.	65
Gráfico 37. Estructura de la ciudad por UGT y sectores, en orden al modelo teórico.	66
Gráfico 38. Grandes usos de suelo y tiempo de incorporación	72
Gráfico 39. Estructura territorial según sistemas viales.....	72
Gráfico 40. Modelo integrado de la ciudad.....	73

Índice de tablas

Tabla 1. Proyección del crecimiento de la población de Machala al 2050 e incrementos por decenio.....	62
Tabla 2 . Capacidad del área urbana actual para alojar nueva población y situación que se alcanzaría al año 2050	63

MODELO URBANO PROPUESTO: COMPONENTE ESTRUCTURANTE.

1. ANTECEDENTES

La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, de aquí en adelante LOOTUGS, establece que los componentes esenciales del Plan de Uso y Gestión de Suelo PUGS son dos: componente estructurante y componente urbanístico¹.

Al primero lo define como el conjunto de directrices – entre ellas la Visión a mediano plazo – y sistemas esenciales que permiten organizar – estructurar – el territorio urbano². Al componente urbanístico, como el conjunto de normas y disposiciones que definen la clase, el uso, la ocupación y la gestión del suelo; vale decir que constituye lo que anteriormente se conocía como el Plan de Uso y Ocupación del Suelo o PUOS con complementos importantes y necesarios que esos instrumentos no contemplaban.

Una diferencia importante radica en que las disposiciones normativas de uso y ocupación del suelo devienen ahora, de las directrices del componente estructurante es decir en términos más precisos del modelo de ciudad que se busca concretar.

Tanto por las nuevas disposiciones del COP y FP como por requerimientos técnicos, era imperativo definir la Visión de Machala para el mediano plazo y el Modelo Territorial deseado. La Visión, cuyos ejes esenciales se detallan más adelante, fue construida participativamente, como es de rigor, hasta fines del año 2018, aprobada por las dos administraciones municipales y es desde entonces un elemento directriz para la construcción del modelo territorial que es determinante para formular el PUGS³

En el marco del proceso de formulación del PUGS, se han desarrollado y se hallan concluidas y debidamente aprobadas las Fases I y II: Preparatoria y Diagnóstico respectivamente. La Fase III que se presenta en este documento, contiene la Propuesta del PUGS, es decir el Plan de Uso y Gestión de Suelo de Machala. Sus criterios básicos han sido aprobados previamente por el Consejo de Planificación del GAD - M.

1.1. COMPONENTES DEL PLAN

En orden a las disposiciones de Ley, la Fase III debe contener los siguientes componentes:

¹Sin perjuicio de otros instrumentos complementarios como planes parciales e incluso sectoriales.

²Aunque establece como necesarias, algunas directrices que atañen al territorio cantonal.

³En el proceso de actualización del PDOT que por Ley debe llevarse a cabo por parte del GAD Machala hasta mayo de 2020, estos dos componentes deberán ser incluidos para la aprobación legal de ese instrumento y del propio PUGS que también por Ley deben ser aprobados conjuntamente.

1.1.1 Componente estructurante.

Que contiene a su vez la Visión a mediano plazo, Machala 2030, ya formulada y aprobada y el Modelo Territorial Deseado del área urbana, que se presenta en este documento. Por razones técnicas y metodológicas, se analizaron sucintamente las relaciones con el modelo territorial cantonal que, aunque no forma parte de las obligaciones contractuales, permiten establecer las interrelaciones y mutuas influencias que se dan entre la ciudad de Machala y la región próxima como base de las directrices para generar el modelo urbano. Dentro de este componente se deben incorporar especialmente los sistemas articuladores de movilidad, conectividad y energía.⁴

1.1.2 Componente urbanístico.

Que establecerá con el detalle debido, la normativa para el uso y la ocupación del suelo, con base en los siguientes subcomponentes.

- Estrategias de poblamiento
- Estrategias de utilización del territorio (Uso y ocupación del Suelo)
- Estrategias de consolidación: tratamientos urbanísticos y elementos para la gestión.

1.1.3 Plan parcial.

De la circunscripción El Retiro, que contendrá tanto el componente estructurante como el urbanístico según establece la Ley y que podría aplicarse por parte del GAD para otros territorios urbanos.

El referente más importante de la propuesta general y para la definición del Modelo de Ciudad es la Visión Machala 2030 con sus seis ejes esenciales y el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón MACHALA, PDOT 2018, vigente a la fecha.

Según los TDR, se buscará alcanzar los siguientes objetivos:

Formular un modelo de organización territorial sustentable, acorde a las necesidades y realidad del área de estudio.

Incentivar a la población que forme parte en la formulación del modelo urbano.

Establecer directrices generales para guiar los estudios urbanísticos y la elaboración del plan.

Adicionalmente y previo a la formulación de la propuesta de Modelo Urbano, se consideraron, entre otros, cuatro elementos básicos:

⁴ Los elementos de soporte del componente estructurante constan en el Anexo 1 a este documento. Contiene la red vial y los sistemas de infraestructura.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón MACHALA, PDOT actualización 2018, vigente.

El Plan de Movilidad de Machala 2014

Las relaciones Regionales de la ciudad

Delimitación del área de Actuación

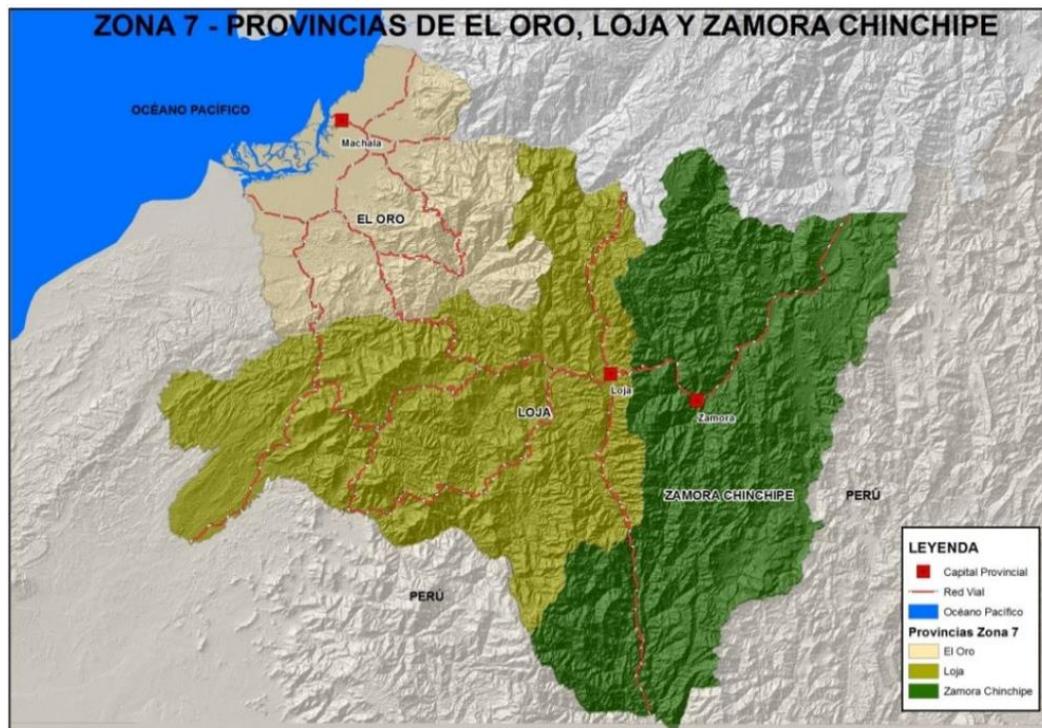
1.1.4 Disposiciones del PDOT 2018 y su relación con el PUGS

Técnica y legalmente el modelo territorial urbano debe ser establecido por el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT y regulado por un Plan de Uso y Gestión de Suelo; el PDOT vigente no propone un modelo específico territorial pero sí lineamientos, aprobados por el GAD del Municipio de Machala y que, en su parte medular, fueron aplicados tanto para la construcción de la Visión como para la definición del Modelo que se presenta más adelante.

1.2 RELACIONES REGIONALES Y RURALES

Lo regional, en sus diversas acepciones y según la SENPLADES, se manifiesta para Machala integrando parte de la Zona 7 del país, como capital de la Provincia de El Oro, como punto focal de exportación de la región productora del sur – oeste del país o como la ciudad principal de una microrregión que trasciende los límites cantonales y se conecta funcionalmente con otros centros urbanos como Santa Rosa, El Guabo y Pasaje.

Gráfico 1. Zona 7 - Sur



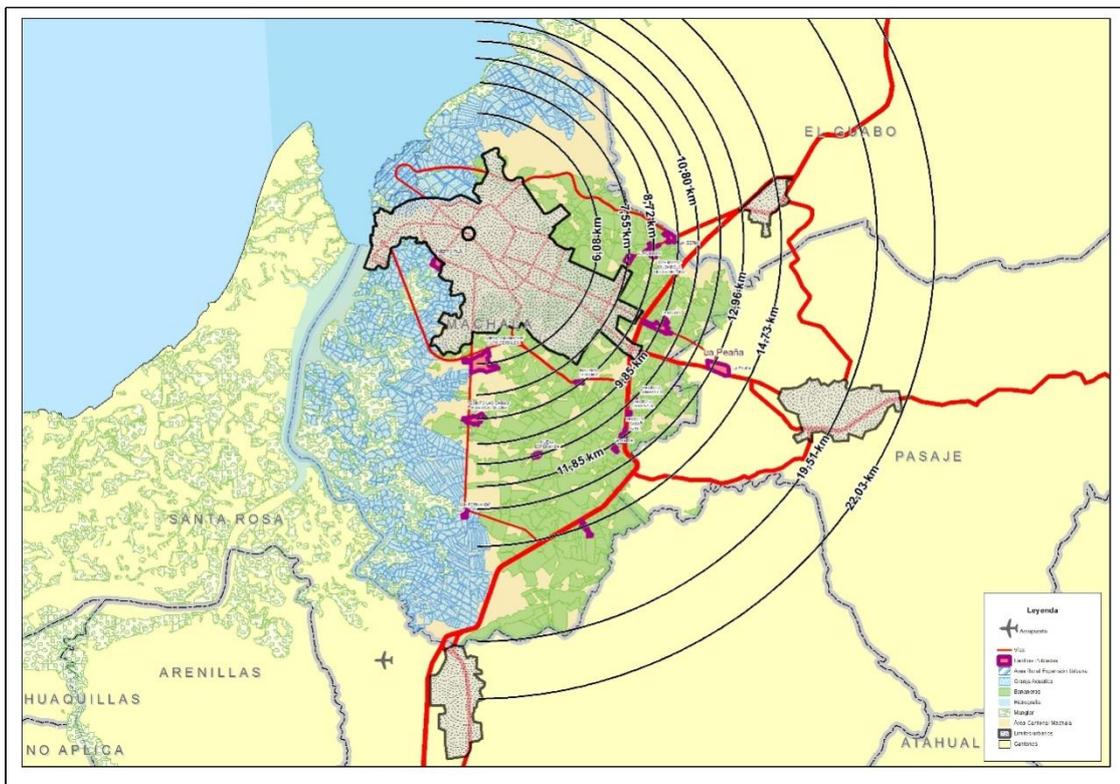
Fuente: SENPLADES

Elaboración: Subsecretaría Zonas 7

Aunque el diseño de la SENPLADES señala a la ciudad de LOJA como el núcleo administrativo principal de la Zona 7, es Machala sin duda alguna, la más dinámica e importante desde el punto de vista económico y administrativo, todavía hay un importante espacio para el desarrollo de relaciones internacionales con el norte del Perú.

El gráfico siguiente muestra las relaciones que guarda el área urbana de Machala con los asentamientos poblados de lo que podría llamarse la microrregión en la que se inscribe. En especial es importante verificar la relación que guarda con el sistema vial que proviene de las zonas productivas del cantón y la provincia – banano y camarón – y de otras provincias – el caso de la producción de la minería del cobre.

Gráfico 2. Interrelaciones entre el área urbana de Machala y otros asentamientos internos e intercantonales y los sistemas viales existentes y propuestos.



Fuente: Fotografía aérea Google; Catastro Urbano Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

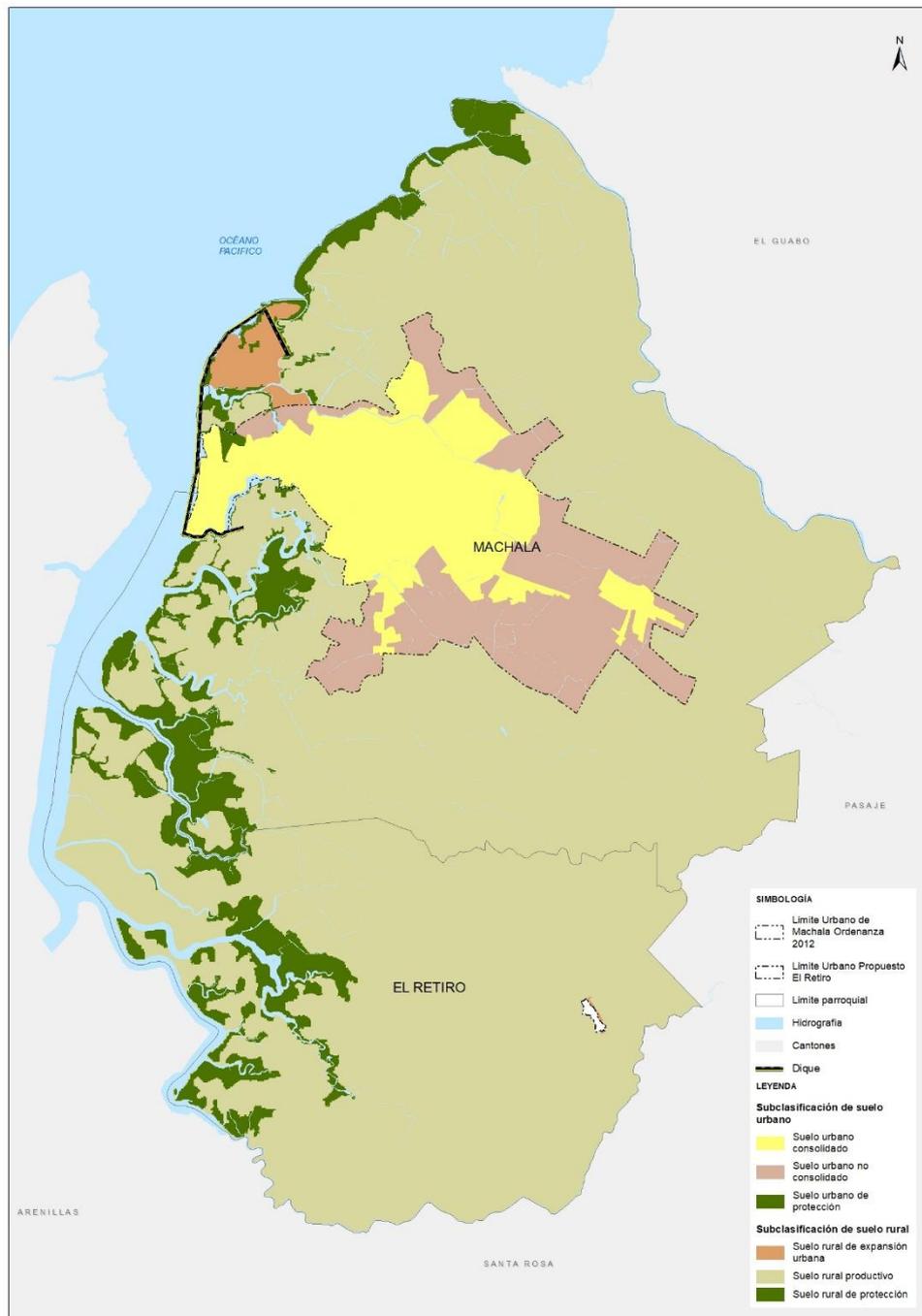
La relación microrregional se manifiesta con mayor fuerza en el territorio y sus potencialidades deberían ser aprovechadas con un enfoque supracantonal que tenga la visión de toda el área como una microrregión especial de desarrollo sustentable que afronte de manera conjunta los problemas y potencialidades de los núcleos urbanos que la conforman, como figuradamente se expresa en el esquema adjunto.

Relación con lo rural

Los mapas que se presentan a continuación se refieren a tres aspectos vinculados con el área rural del cantón que guardan estrecha relación con la estructura territorial comprendida dentro del límite urbano vigente. Son los siguientes:

- Subclasificación del suelo cantonal
- Asentamiento humano del área cantonal
- Estructura parcelaria del área rural del cantón Machala

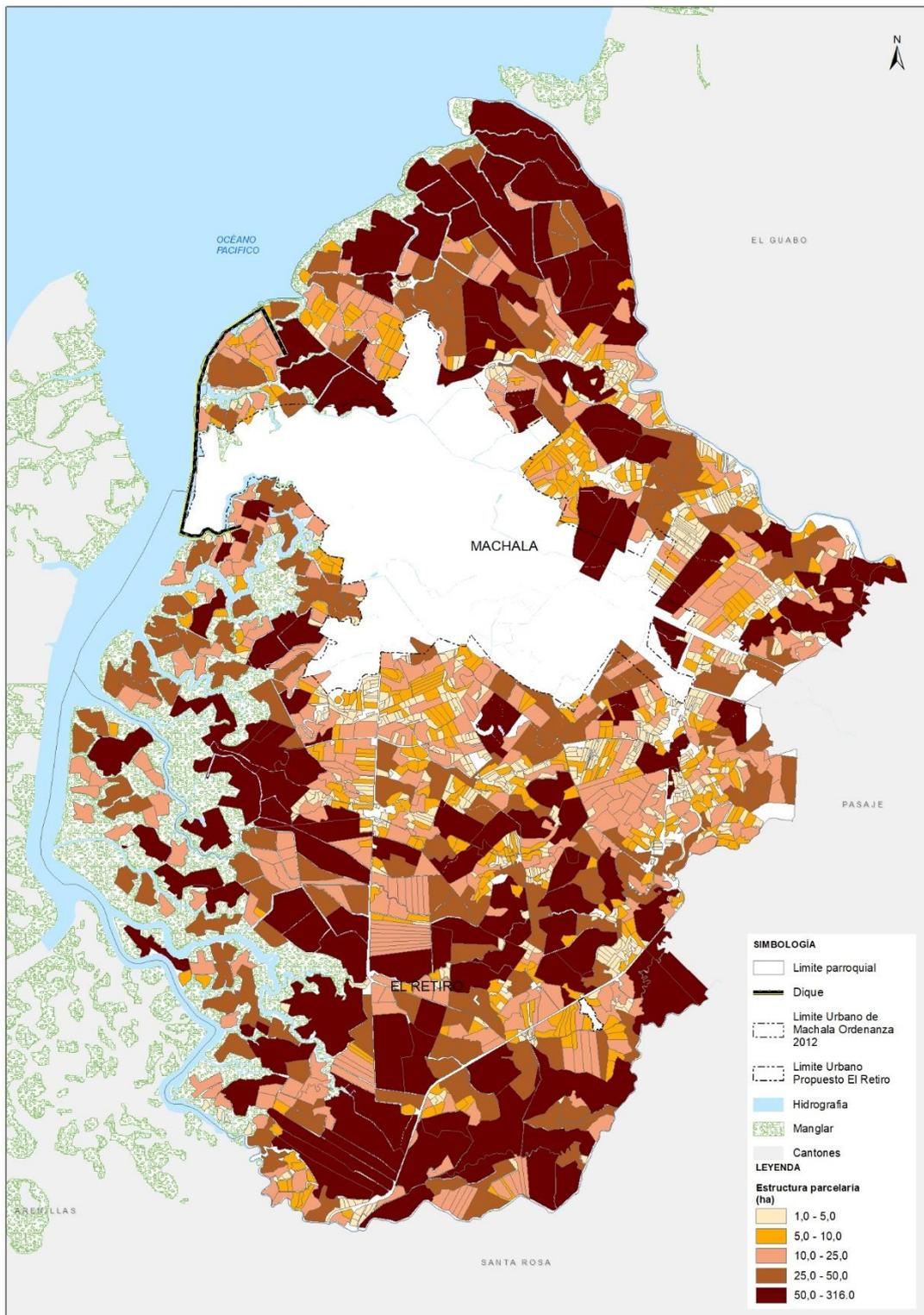
Aquí plano de Subclasificación:



Aquí plano de asentamiento humanos (centros poblados):



Aquí plano de estructura parcelaria:



1.3 CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL MODELO TERRITORIAL URBANO.

Los criterios rectores para la construcción del Modelo Territorial Urbano se derivan de las directrices y orientaciones de la Visión Machala 2030 que, se alimentó de tres componentes principales:

- Participación, mediante reuniones, entrevistas y Taller Participativo MACHALA 2030
- Objetivos señalados por el PDOT, clasificados según los seis ejes de desarrollo sustentable aprobados
- Ejes de desarrollo sustentable identificados y aprobados en base al análisis de las fases I y II y que se describen sucintamente a continuación:

1.3.1 Ejes de desarrollo

EJE 1	PRODUCTIVA COMPETITIVA	AGRICULTURA -BANANO <hr/> ACUACULTURA -CAMARÓN -MANGLAR <hr/> MINERÍA <hr/> PUERTO	EJE 2	EQUITATIVA	INCLUSIVA -DESIGUALDAD EXTREMA -ALTA DENSIDAD + DESABASTECIMIENTO -DESEMPLEO <hr/> SEGURO	EJE 3	ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADA	CAMBIO CLIMÁTICO -CAMPAÑA DE CONOCIMIENTO -ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN -FINANCIACIÓN INTERNACIONAL <hr/> SUSTENTABILIDAD URBANA -RECUPERAR Y PROTEGER EL CAPITAL NATURAL
EJE 4	RESILIENTE	INUNDACIONES -RÍOS -CAMBIO CLIMÁTICO -ESTEROS -TSUNAMIS Y OTROS -PLAN DE CONTINGENCIA POR INUNDACIONES <hr/> ZONAS SÍSMICA -NORMA ESTRUCTURAL / CÓDIGOS -CONTROLES DE DISEÑO Y EJECUCIÓN <hr/> INFRAESTRUCTURAS DE CONTROL DE FENÓMENOS NATURALES	EJE 5	MOVILIDAD SUSTENTABLE	SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO <hr/> MOVILIDAD URBANA ELÉCTRICA <hr/> CIRCUITOS PEATONALES	EJE 6	CIUDAD INTELIGENTE	

EJE 1. Ciudad productiva y competitiva.

Busca fortalecer las potencialidades que brindan la explotación del banano y de la producción camaronera como factores para un desarrollo sustentable.

Analizar urgentemente la forma de potenciar un sector secundario que integre localmente un valor agregado al potente sector primario de la región.

Aprovechar la oportunidad que deviene de la exportación de los productos generados por la actividad minera de otras provincias para generar empleo y consolidar la actividad portuaria evitando los posibles impactos ambientales en el área urbana cantonal y aprovechando el incremento de la actividad portuaria y su mayor generación económica. Crecimiento de la capacidad portuaria y su posible conversión a puerto importador

En general, incrementar el aprovechamiento de la situación estratégica de Machala en relación con el entorno regional y las opciones de su cercanía con la frontera internacional.

Al año 2030, los procesos de reinversión de las actividades económicas locales y regionales se habrán focalizado en el territorio cantonal para lograr la sostenibilidad de los procesos económicos de generación de empleo y afincamiento de la población de Machala.

EJE 2. Ciudad equitativa

Un territorio donde todos los ciudadanos tengan iguales oportunidades de alcanzar una calidad de vida digna para sus familias

Debe contar con herramientas para favorecer la inclusión e integración de los sectores de mayor vulnerabilidad.

EJE 3. Ciudad ecológicamente equilibrada

Aunque toda actividad humana genera impactos y éstos se producen concentradamente en las ciudades, su gestión sostenida puede reducir notablemente su huella ecológica, disminuir el desperdicio de recursos para su funcionamiento, destinándolos a modificar las inequidades sociales que caracterizan nuestras urbes.

EJE 4. Ciudad resiliente

Según documento de Naciones Unidas, “La resiliencia urbana es la capacidad que tiene una ciudad expuesta a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz; lo que incluye la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funciones, así como la articulación y la capacidad de gestión

de actores nacionales y locales.”

La extrema fragilidad descrita en el diagnóstico de Machala, llevan a plantear acciones urgentes e inmediatas para fortalecer especialmente su capacidad de adaptación y mitigación ante el peligro actual de inundaciones y sismos y sobre todo los que se presentarán a futuro con el efecto del cambio climático.

EJE 5. Ciudad con movilidad sustentable

Según el documento “Movilidad Sustentable” de la Secretaría de Sustentabilidad de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, “la movilidad sustentable es un modelo de movilidad saludable y con bajo consumo de carbono, que tiene como prioridad elevar la calidad de vida urbana y el bienestar colectivo, además de crear espacios públicos confortables que favorezca la convivencia ciudadana.”

La construcción de dos sistemas de igual importancia, el peatonal y el vial, la implementación planificada de sistemas de transporte masivo no contaminantes, la densificación combinada con usos mixtos, pretenden que, antes que un problema, la movilidad contribuya a la calidad de vida de la ciudad.

EJE 6. Ciudad inteligente

En el estudio “La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente” realizado para el BID por Mauricio Bouskela y otros, define a la ciudad inteligente como “aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorpora Tecnologías de la Información y Comunicación en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la formación de un gobierno eficiente que incluya procesos de planificación colaborativa y participación ciudadana. Al promover un desarrollo integrado y sostenible, las Smart Cities se tornan más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, mejorando así las vidas.”

1.3.2 Relación entre ejes de desarrollo y lineamientos del PDOT

A continuación, se presenta una tabla que permite verificar la relación entre los lineamientos del PDOT, clasificados por ejes de desarrollo y sus componentes – que mantienen su numeración original - y los ejes de la Visión Machala 2030 propuestos en el PUGS.⁵

⁵Los objetivos del PDOT vigente constan en el Anexo No 1 a este documento.

EJE 1 PRODUCTIVA / COMPETITIVA	COMPONENTES EJE 1	LINEAMIENTOS PDOT	PUGS-M
	AGRICULTURA • BANANO		IND. VALOR AGREGADO
	ACUACULTURA • CAMARÓN • MANGLE		IND. VALOR AGREGADO TURISMO
	MINERÍA		COMERCIO TRANSPORTE AMBIENTE
	PUERTO		COMERCIO TURISMO

EJE 2 EQUITATIVA	COMPONENTES EJE 2	LINEAMIENTOS PDOT	PUGS-M
	INCLUSIVA • DESIGUALDAD EXTREMA • ALTA DENSIDAD DESABASTECIMIENTO • DESEMPLEO	<p>2. Favorecer la cohesión del tejido social e impedir la exclusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el asociacionismo. • Reservar espacios para entidades sin ánimo de lucro. • Fomentar la complejidad social. • Fomentar la identificación de la población con su entorno (patrimonio). • Favorecer el acceso a la vivienda. <p>2.1. Complejizar el tejido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la mezcla de usos en cada barrio. • Mejorar la oferta y el acceso de servicios y equipamientos en cada barrio. • Incentivar el intercambio económico con el mundo rural. • Promover un porcentaje mínimo de actividades de proximidad. • Incentivar las actividades que favorezcan la diversidad de uso. <p>2.2. Mejorar la accesibilidad a los equipamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir una oferta adecuada de equipamientos y servicios públicos. • Fomentar la proximidad a los equipamientos y dotaciones. <p>2.3. Integrar la participación en el planeamiento.</p>	V.I.S. CONSTRUCCIÓN
SEGURA	EL PDOT no se refiere a este punto.		

EJE 3

ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADA

COMPONENTES EJE 3	LINEAMIENTOS PDOT	PUGS-M
<p>SUSTENTABILIDAD URBANA</p> <ul style="list-style-type: none"> • RECUPERAR Y PROTEGER EL CAPITAL NATURAL 	<p>3. Optimizar y reducir el consumo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el ahorro y promover la eficiencia energética. • Adaptar la morfología urbana a las condiciones bioclimáticas. • Aprovechar el sol y el viento en las viviendas y en los espacios exteriores. • Estructuras urbanas compatibles con sistemas centralizados de calefacción. • Fomentar el uso de energías renovables Fomentar la producción local de energía. <p>3.1. Optimizar y reducir el consumo de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir las pérdidas de en las redes de distribución Fomentar tipos edificatorios con menores demandas de agua. • Fomentar los sistemas eficientes de riego. • Incentivar la recogida de aguas pluviales en los edificios. • Utilizar sistemas de retención y filtración de aguas pluviales. • Tratar y recuperar los cauces naturales de agua Fomentar el empleo de pavimentos permeables. <p>3.2. Fomentar el empleo de materiales locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplear técnicas constructivas que faciliten la reutilización. • Fomentar el empleo de materiales fácilmente reciclables. • Fomentar el uso compartido de redes de infraestructuras. <p>3.3 Gestionar los residuos para reducir su impacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obligar al tratamiento de residuos peligrosos. • Gestión de residuos generados por la construcción y demolición. • Construir sistemas de depuración no agresivos con el entorno. • Reducir las emisiones y los vertidos contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • ENERGIA SOLAR • EFICIENCIA ENERGÉTICA • CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE
<p>CAMBIO CLIMÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAMPAÑA DE CONOCIMIENTO • ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN • FINANCIACIÓN INTERNACIONAL 	<p>3. Preservar, mantener y proteger el capital natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preservar los ecosistemas existentes (naturales y artificiales). • Respetar e integrarse en el territorio Conectar las diversas zonas protegidas Respetar el paisaje. <p>3.1. Definir una estructura y un modelo urbano más sostenible.</p>	

- *Complejizar los usos del suelo.*
 - *Fomentar la compacidad urbana (densidad, edificabilidad).*
 - *Fomentar el policentrismo.*
- 3.2. Fomentar un uso más sostenible del patrimonio edificado.*
- *Fomentar un uso intensivo del patrimonio construido.*
 - *Fomentar la rehabilitación (frente a la obra nueva).*
 - *Adoptar criterios bioclimáticos para la urbanización y la edificación.*
 - *Fomentar la diversidad de tipos residenciales.*
 - *Complejizar los usos de los edificios.*
- 3.3. Fomentar la diversidad, calidad y versatilidad de los espacios públicos de la ciudad.*
- *Eliminar barreras arquitectónicas.*
 - *Diseñar espacios multifuncionales y legibles.*
 - *Aplicar criterios bioclimáticos a los espacios abiertos Incorporar mobiliario urbano polivalente.*
 - *Conectar ecológicamente las distintas zonas verdes.*
- 3.4. Favorecer el acceso a la naturaleza (zonas verdes).*
- *Definir una superficie mínima de las zonas verdes (por persona, vivienda...).*
 - *Definir criterios de forma y tamaños mínimos para las zonas verdes.*
 - *Fomentar la biodiversidad.*
 - *Introducir redes verdes a escala de barrio y de ciudad Favorecer el acceso de los ciudadanos a las zonas verdes.*
 - *Incorporar elementos vegetales en los espacios públicos.*
 - *Conectar ecológicamente las distintas zonas verdes.*
 - *Minimizar el impacto de los materiales de construcción Reducir los movimientos de tierras.*
- 3.5. Reducir los residuos .*
- *Fomentar la recogida selectiva y las redes separativas de saneamiento.*
 - *Proximidad del usuario a los sistemas de recogida.*
 - *Promover reservas para compostaje y tratamiento de residuos vegetales.*
 - *Utilizar sistemas de aprovechamiento de aguas grises.*
 - *Fomentar el reciclaje y la reutilización.*
- 3.6. Gestionar los residuos para reducir su impacto.*

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Obligar al tratamiento de residuos peligrosos.</i> • <i>Gestión de residuos generados por la construcción y demolición.</i> • <i>Construir sistemas de depuración no agresivos con el entorno.</i> • <i>Reducir las emisiones y los vertidos contaminantes.</i> 	
--	--	---	--

EJE 4	RESILIENTE	COMPONENTES EJE 4	LINEAMIENTOS PDOT	PUGS-M
			EL PDOT NO ABORDA EL TEMA DE RESILIENCIA	

EJE 5	MOVILIDAD SUSTENTABLE	COMPONENTES EJE 5	LINEAMIENTOS PDOT	PUGS-M
		MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE		
		SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO	<p>5. Reducir el tráfico motorizado privado, potenciando el transporte público.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Establecer una oferta adecuada de transporte público a escala urbana.</i> • <i>Construir redes integradas de transporte.</i> • <i>Reducir velocidad del tráfico motorizado privado.</i> • <i>Reducir la superficie destinada al vehículo privado Restringir el uso del vehículo privado.</i> • <i>Limitar las plazas de aparcamiento para vehículos privados.</i> 	
	CIRCUITOS PEATONALES	<p>5.1 Reducir distancias Asociar residencia y empleo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Establecer plataformas logísticas de distribución en cada barrio.</i> • <i>Reservar espacios para comercialización de productos locales.</i> • <i>Reducir las infraestructuras necesarias para el funcionamiento de la ciudad.</i> <p>5.2. Potenciar los medios de transporte no motorizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Integrar las redes peatonales y ciclistas con las zonas verdes.</i> • <i>Aumentar el espacio disponible para el peatón.</i> • <i>Construir redes peatonales y ciclistas de barrio.</i> • <i>Disponer aparcamientos para bicicletas.</i> • <i>Integrar la bicicleta con el transporte público.</i> <p>5.3. Reducir distancias Asociar residencia y empleo.</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Establecer plataformas logísticas de distribución en cada barrio.</i> • <i>Reservar espacios para comercialización de productos locales.</i> • <i>Reducir las infraestructuras necesarias para el funcionamiento de la ciudad.</i> <p><i>5.4. Potenciar los medios de transporte no motorizados.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Integrar las redes peatonales y ciclistas con las zonas verdes.</i> • <i>Aumentar el espacio disponible para el peatón.</i> • <i>Construir redes peatonales y ciclistas de barrio.</i> • <i>Disponer aparcamientos para bicicletas.</i> • <i>Integrar la bicicleta con el transporte público.</i> 	
--	--	--

EJE 6 CIUDAD INTELIGENTE	COMPONENTES EJE	LINEAMIENTOS PDOT	PUGS-M
	6	<p><i>6. Fomentar la transparencia administrativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ofrecer acceso a la información (incluyendo datos e informes técnicos).</i> • <i>Ofrecer cauces para el flujo de información en ambos sentidos.</i> <p><i>6.1. Favorecer la formación de los ciudadanos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Elaborar materiales divulgativos específicos.</i> • <i>Desarrollar cursos y talleres y debates de urbanismo.</i> • <i>Fomentar la educación y la sensibilización ambiental.</i> • <i>Apojar la elaboración de Agendas 21.</i> 	

1.3.3 Plan de Movilidad 2014

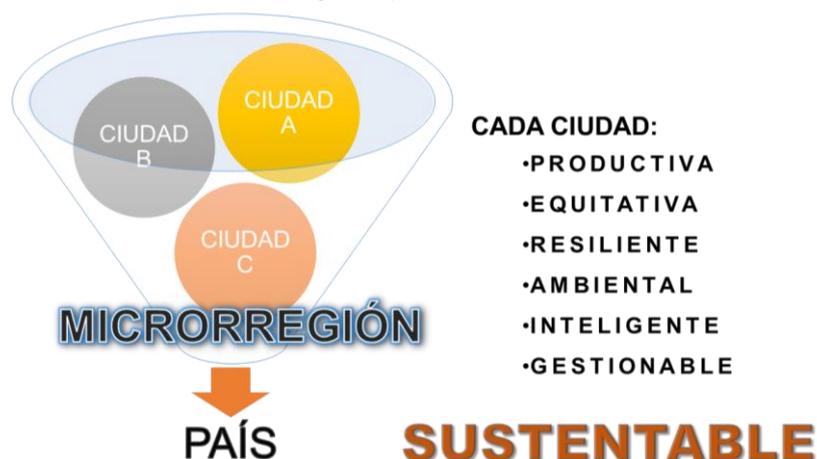
Otro elemento importante para la propuesta de modelo urbano es el Plan de Movilidad realizado el 2014 del que resumimos algunas de sus principales características.

La red vial propuesta en el Plan de Movilidad se estructuró en función de la demanda de viajes bajo el marco teórico de la ciudad concéntrica. Se diseñaron anillos concéntricos, para poder articular la circulación del tráfico. También se propusieron vías diametrales y radiales para conectar los diferentes sitios de la ciudad. La estructuración de la red vial del plan recomienda conjuntamente la planificación del uso de suelo y de la implementación de obras de equipamiento urbano realizado por la Municipalidad.

Se propuso además definir la red vial futura y para ello se estableció y proyectó la demanda de viajes. Para el caso del movimiento del tráfico

Gráfico 4. La microrregión

Visión.-
El enfoque de crecimiento debe ser sustituido por una visión de tener la oportunidad de promover y alcanzar el desarrollo sustentable de toda el área concebida como una microrregión especial de DESARROLLO SUSTENTABLE.



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

El Guabo, Pasaje y Santa Rosa son asentamientos urbanos que mantienen evidentes relaciones funcionales con Machala; su *hinterland* contiene espacios apropiados para solucionar problemas o potenciar procesos que favorecen al conjunto de asentamientos humanos y, elementos como el aeropuerto internacional, actualmente subutilizado, son de alcance nacional e internacional de la región.

Una microrregión de desarrollo sustentable puede ser la base para un trabajo conjunto de todos los asentamientos mencionados, que podría iniciarse a nivel técnico para solucionar problemas y aprovechar ventajas comunes como se observa en el gráfico siguiente.

Gráfico 5. Cantones de la microrregión



Fuente: Fotografía aérea Google; Catastro Urbano Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Otra alternativa sugerida en el PDOT es coordinar esfuerzos a través del CONSORCIO DE LA CUENCA DEL RÍO JUBONES, “que pretende establecer una efectiva coordinación y articulación, en la gestión de proyectos comunes en la cuenca del río Jubones y en sus áreas de influencia para la gestión concurrente de las competencias, con énfasis en el agua su gestión y conservación, el aprovechamiento sostenible, protección y conservación de los recursos naturales, la producción y la prestación de servicios públicos y saneamiento ambiental relacionados con el recurso hídrico. Asimismo, plantea gestionar la cooperación interna y externa a través de convenios, acuerdos, aportes o préstamos.”

1.3.4 Criterios para conformar la microrregión

El modelo debe asegurar la adecuada relación entre la circunscripción territorial del Cantón Machala y la microrregión en la que se implanta para asegurar o fomentar el desarrollo sustentable de su población. En tal sentido, debe considerar los siguientes criterios:

- Rol que el Cantón (Eje 1, Cantón productivo y competitivo): debe desempeñar en el contexto provincial, regional y nacional, habida cuenta su potencialidad estratégica en relación con las actividades económicas y productivas que son propias de su condición territorial y con la coyuntura derivada de la explotación de la minería en la región, que podría aprovechar de la ventaja comparativa de su posición geográfica, infraestructura y experiencia en beneficio de una economía competitiva.
- Conformación del sistema de asentamientos humanos del cantón, entendido como la acción coordinada entre ellos, como actores claves, para alcanzar el desarrollo y la equidad territorial. Roles y

responsabilidades que deben asumir. (Eje 2 Ciudad equitativa e inclusiva; Eje 6. Ciudad inteligente).

- Consolidación de los sistemas articuladores de movilidad de personas y bienes, promoviendo la urbanización más densa y la cobertura optimizada de la infraestructura cantonal en especial de agua y energía. Vías y rutas de acceso/salida para asegurar la funcionalidad y garantizar la seguridad en caso de amenazas y riesgos. (Eje 5).
- Sistema cantonal de prevención del riesgo y lucha contra los efectos del cambio climático (Ejes 3 y 4) en el marco de una política general y agresiva, de resiliencia: zonas de protección de inundaciones, salvaguarda de áreas productivas, sistemas de diques, entre otras. Roles y responsabilidades de la población. (Eje 2).
- Definición de áreas de prohibido uso para actividades urbanas y de áreas de incorporación y expansión en orden a las políticas y estrategias del desarrollo. (Ejes 2,3 y 4).

2. ELEMENTOS GENERALES DEL MODELO URBANO

El Modelo Urbano o de Ciudad, es la forma de organización del suelo urbano, su estructura territorial y morfológica y su capacidad funcional.

La organización del suelo urbano define las relaciones entre la población, los grandes usos urbanos y los sistemas de servicios y equipamientos que le dan soporte.

La estructura territorial muestra la forma de organización del tejido urbano conformado por centros de carácter urbano y sus roles esenciales y de carácter zonal y barrial y los sistemas de transporte y vías que dan lugar a las dinámicas urbanas y su relación con los sistemas viales de transporte que la vinculen con la región y el país.

La estructura morfológica mostrará el carácter formal general de la ciudad en correspondencia con las características inherentes a la organización del suelo urbano y de las estructuras y escalas antes citadas.

Para la ciudad de Machala, en su relación global con la región y el país y la infraestructura necesaria, se visualizan cuatro elementos generales que serían la base elemental del modelo urbano a proponerse:

▪ RELACIÓN CON LA REGIÓN Y EL PAÍS
▪ BORDE MARINO
▪ EL PUERTO
▪ LA CIUDAD

2.1 RELACIÓN CON LA REGIÓN Y EL PAÍS

Descrita en varios de los capítulos anteriores, su mayor importancia radica en la producción bananera y camaronera de su región, el futuro transporte de la producción minera y en términos físicos, su relación se caracterizaría por la red de carreteras nacionales de las que se destaca la mencionada Vía E-25 y el Aeropuerto Regional de Santa Rosa.

2.2 BORDE MARINO

Aunque físicamente junto al mar, la ciudad no lo percibe y existe un creciente deseo ciudadano de recuperar el contacto para mejorar la vida urbana.

Actualmente, tanto a nivel ciudadano en general como de sus organizaciones urbanas y autoridades, existe un deseo de recuperarlo para la ciudad.

El PDOT 2018 lo señala como un objetivo y, para implementar la idea, identifica un área denominada “Proyecto Machala Ciudad Marítima”

Por otro lado, ante la certidumbre cada vez mayor del fenómeno del cambio climático, el posible incremento del nivel del mar constituye el mayor peligro físico que amenaza la ciudad y cuyos estudios para medidas de mitigación y adaptación deben ser iniciadas de inmediato.

2.3 EL PUERTO

Ya descrito en numerales anteriores, es económica y territorialmente uno de los elementos importantes de la región y del país. Los planes nacionales le asignan una creciente actividad y una ampliación de sus instalaciones y equipamientos.

Actualmente atiende la demanda de banano y camarón, productos nacionales de mayor exportación después del petróleo; adicionalmente se espera que parte de la producción minera que se iniciará a fines del año 2019, salga por Machala.

Su relación con la ciudad es vital desde el punto de vista económico, pero podría ser su mayor fuente de problemas y deterioro si su relación física y sus accesos no son manejados apropiadamente.

Estas consideraciones y otras que más adelante se señalan, son la base para el análisis y recomendaciones que se presentan más adelante, que pueden interactuar con otras condicionalidades técnicas como volúmenes de carga; tipos de productos transportados; frecuencias origen destinos y demás factores propios de la logística de carga portuaria y los factores económicos.

La relación entre estos cuatro elementos, analizados a futuro, debe ser la base de las decisiones sobre el crecimiento y desarrollo de la ciudad y para ello lo hemos revisado principalmente desde dos ejes: el origen y volumen de la carga y del impacto en el área urbana.

2.3.1. Origen y volúmenes de operación

El análisis en general se ha realizado bajo dos perspectivas: el volumen de la operación del puerto, a la luz de las expectativas de la concesión a la empresa YILPORT y al impacto en el desarrollo urbano de Machala de la conexión del sistema vial nacional al puerto.

Sin ser parte del alcance de nuestro estudio y sin pretender reemplazar los estudios especializados que deberán hacer los organismos e instituciones directamente responsables, se requería, desde el punto de vista urbanístico, tener una idea general del orden de magnitud, características generales, de la operación portuaria y sus volúmenes de carga, para lo cual se recurrió a la información pública disponible.

El análisis se dividió por tipos principales de carga, su procedencia geográfica y costos aproximados de movilización de la carga.

No se estimó el costo de la infraestructura vial por considerarse que el elemento de conexión no le corresponde asumirlo a la ciudad de Machala, sino que, por el contrario, debería ejercer su derecho a determinar, en lo posible de común acuerdo con los propietarios del puerto, el trazo y ubicación de este elemento para lograr el mínimo impacto en la ciudad.

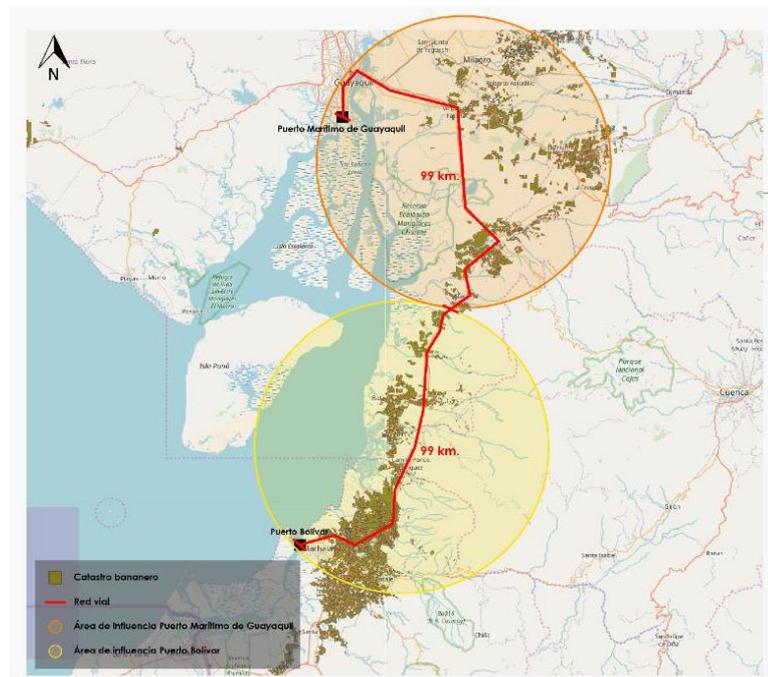
Los cálculos realizados comparan la posible absorción de carga de los periféricos norte y sur contemplados en el Plan de Movilidad del 2014

2.3.1.1 Análisis de volúmenes de carga

Carga Bananera

La producción bananera de la zona sur del país se reparte entre los puertos de Guayaquil y Puerto Bolívar, según se expresa en el siguiente gráfico.

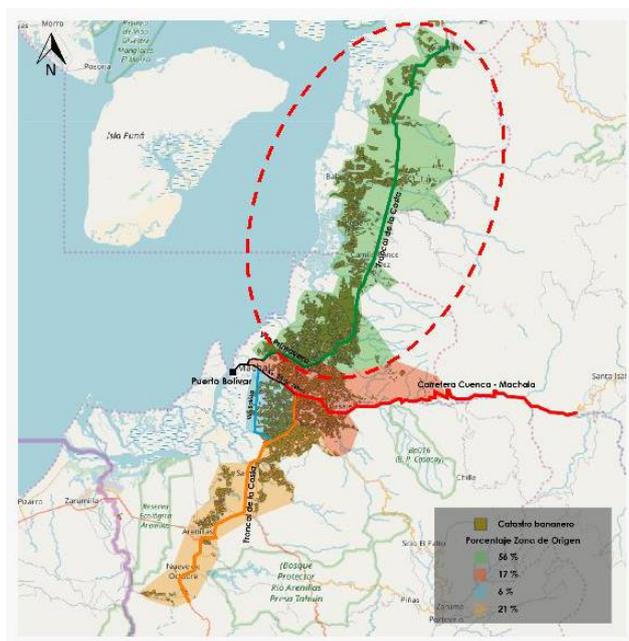
Gráfico 6. Distribución de la demanda Puerto Bolívar y Guayaquil



De aquella direccionada a Puerto Bolívar, y tomando como referencia la ciudad de Machala y la vía que utilizan, podemos dividirla entre aquella que proviene del norte y la que viene de las zonas productivas del sur y del este y que todas juntas alcanzaron aproximadamente una cifra de 1,81 millones de toneladas en el año 2018.

De los totales calculados y expresados en el cuadro adjunto, se asumió que el 56% de la demanda total viene desde el norte, asumiéndose que, aunque no sea necesariamente el más corto (distancia + tiempo), usaría el periférico norte.

Gráfico 7. Demanda del área norte

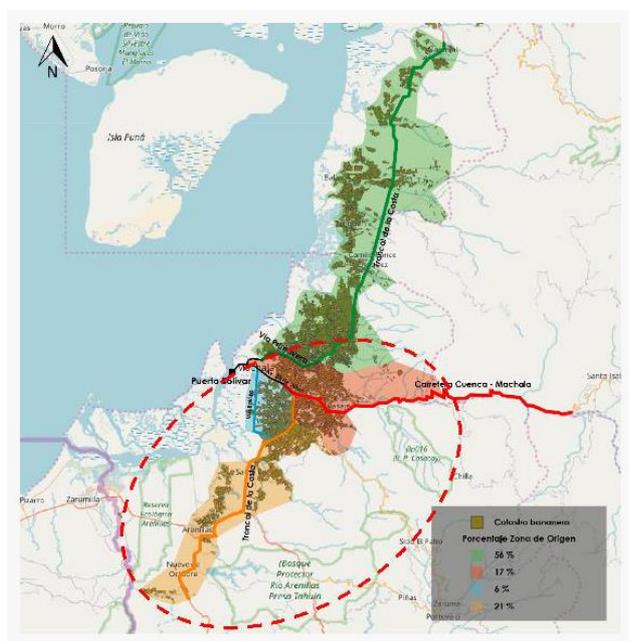


TON/AÑO 2018	1.806.579
TON/DÍA	4.950
CAP. CARGA CAMIÓN	7
N° CAMIONES POR DÍA	707
N° CAMIONES HORA PICO	71

56% = 40 CAMIONES EN HORA PICO

Por el contrario, en esta hipótesis se asigna el 44% (31 camiones en hora pico) a la carga que proviene del sur y del este, asumiendo que, por similares razones usarían preferentemente el Periférico Sur.

Gráfico 8. Demanda del área sur



TON/AÑO 2018	1.806.579
TON/DÍA	4.950
CAP. CARGA CAMIÓN	7
N° CAMIONES POR DÍA	707
N° CAMIONES HORA PICO	71

44% = 31 CAMIONES EN HORA PICO

Con los datos graficados anteriormente se realizó una asignación del tránsito, bajo la hipótesis que existían los dos periféricos y se concluye que la demanda bananera se repartiría en un 51% por el Periférico Norte y el 49% restante por el Periférico Sur.

Gráfico 9. Asignación del tránsito con la existencia de los dos ingresos

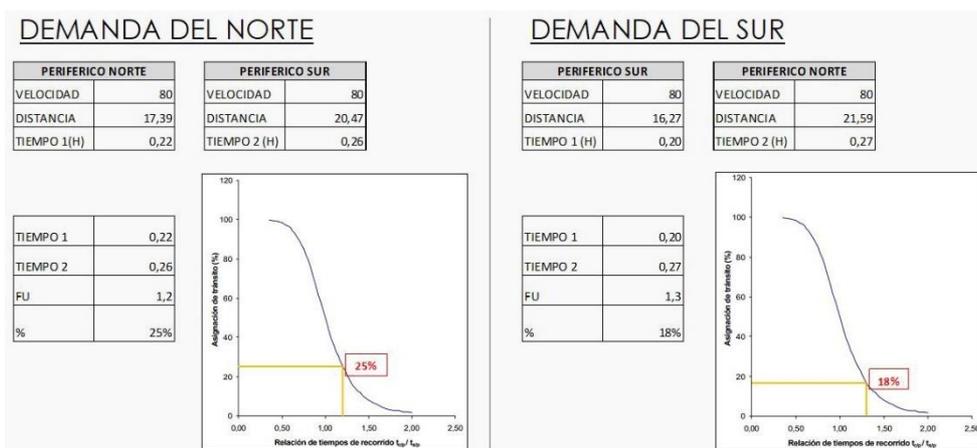
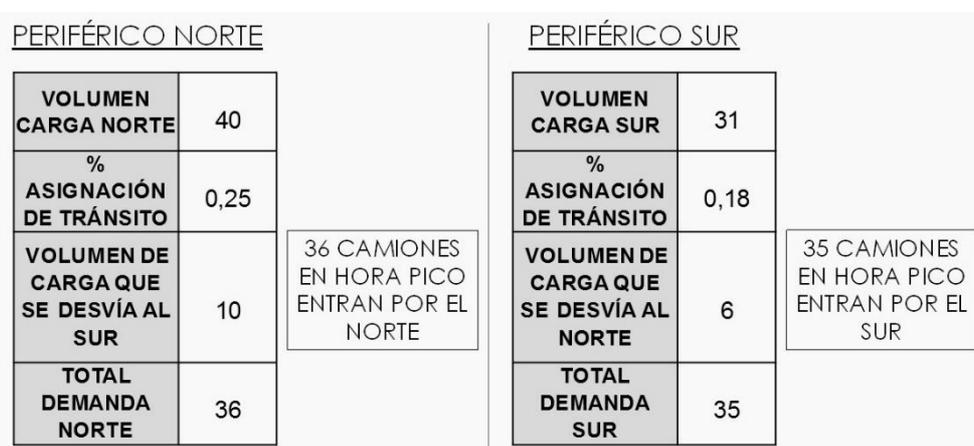


Gráfico 10. Demanda bananera



Volúmenes de Carga Minera

La actividad minera se iniciará a corto plazo y aunque se espera que en su transporte y embarque se usarán las tecnologías menos impactantes, su naturaleza es contaminante en alto grado.

Por datos públicos se puede afirmar que su volumen de carga anual (10.558.674 TON/AÑO) será al menos el 584% del total del volumen bananero calculado para los periféricos sur y norte juntos. Por su procedencia, se asume que el total de esta carga ingresaría por el periférico sur y, de acuerdo con estos supuestos, al consolidar las cargas bananera y minera, tendríamos una tendencia del 22% por el periférico norte y el 78% por el periférico sur.

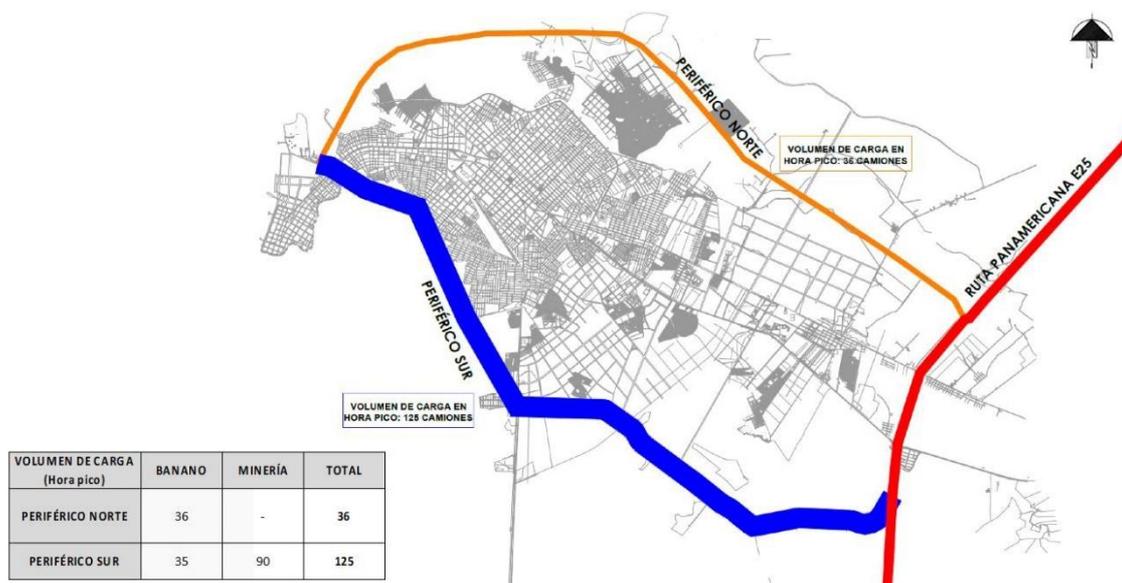
Gráfico 11. Demanda minera Fruta del Norte

CANTIDAD	ORO	PLATA	COBRE	TOTAL	TIERRA MINERAL EN TON	
ONZ	3.500.000	26.100.000	3.000.000	32.600.000		
KG	99.190	739.674	85.020	923.884	263.966.857	
					(25 AÑOS)	
					TON/AÑO	10.558.674
					CAPACIDAD DE CARGA POR CAMIÓN EN TON	32
					VOLUMEN CAMIONES/AÑO	329.959
					TPDA	904
					HORA PICO	90

SE ASUME QUE EL 100% DE LA DEMANDA ENTRA POR EL PERIFÉRICO SUR

Es importante señalar que se ha considerado únicamente carga de exportación minera y banano; si en el futuro adicionalmente se capta carga de importación y exportación del Azuay y del norte del Perú, esta tendría la tendencia a usar el periférico sur, incrementando considerablemente la diferencia.

Gráfico 12. Comparación volúmenes de carga entre Periférico Norte y Sur



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Otro factor importante que debe considerarse es el costo de transporte del que se presenta un ligero análisis general y cuyo resultado señala al periférico sur como el de menor costo y por tanto más favorable.

Gráfico 13. Análisis individual por periférico desde el punto de vista de la carga

CALCULO COSTO DE TRANSPORTE POR PERIFERICO MACHALA								
VIA	DEMANDA BANANO CAMIONES 7 TONS				DEMANDA MINERA SUR CAMION		COSTO MEDIO VEHICULO KM	COSTO TOTAL/DIA
	SUR	KM	NORTE	KM	SUR	KM	USD	USD
PERIFERICO NORTE	311	21,59	396	17,39	904	21,59	\$2	\$33.118
PERIFERICO SUR	311	16,27	396	20,47	904	16,27	\$2	\$27.874
							DIFERENCIA /DIA	\$5.244

COSTO DE TRANSPORTE CARGA PERIFERICOS			
VIA	COSTO DIARIO	COSTO ANUAL	COSTO 25 AÑOS
PERIFERICO NORTE	\$33.118	\$12.088.176	\$302.204.396
PERIFERICO SUR	\$27.874	\$10.174.072	\$254.351.801
		DIFERENCIA	\$47.852.595

2.3.2. Impactos en el área urbana

Análisis de alternativas

El aspecto más importante a analizar desde el punto de vista urbanístico son los impactos en el área urbana; en los esquemas subsiguientes se resumen algunos de los aspectos más relevantes analizados; para ello, siendo la posición del puerto, la ciudad y la E-25 fijos, se analizan dos hipótesis o alternativas de conexión vial con sus respectivas variantes, tanto al norte como al sur, como se resume en el siguiente cuadro.

A. CONEXIÓN NORTE	
	A-1 VIA ALTERNA NORTE
	A-2 PERIFÉRICO NORTE
	A-3 CIRCUNVALACIÓN NORTE
B. CONEXIÓN SUR	
	B-1 PERIFÉRICO SUR
	B-2 VIA ALTERNA SUR

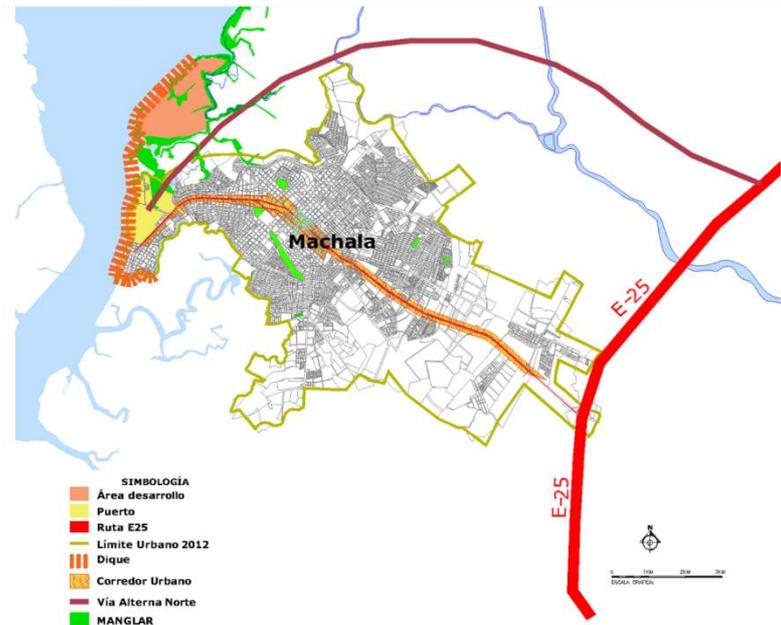
2.3.2.1 Conexión norte

Asume que el mejor ingreso de la carga al puerto es a través de una vía que empata con la E-25 al norte de la ciudad, que hemos denominado Vía Alternativa Norte y Periférico Norte.

a. Vía Alternativa Norte

Alternativa nueva, planteada por organismos nacionales, empata con la E-25 en el intercambiador de Tillales y luego de un recorrido de aproximadamente 16,2 km ingresa al área urbana y la atraviesa en un tramo de aproximadamente 3,25km hasta llegar al ingreso actual del puerto. Su longitud total 19,45 Km.

Gráfico 14. Vía alternativa norte



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

En relación con la ciudad presenta los siguientes inconvenientes:

- Cruza la ciudad en una longitud de 3,25 km medidos desde el límite urbano hasta el ingreso al norte de las instalaciones de marina.
- Requiere de modificación del perfil de las calles existentes en una longitud aproximada de 0,80km y probablemente de expropiaciones parciales de las propiedades colindantes.
- Atraviesa aproximadamente 5,35 km de camaroneras; no atraviesa ninguna zona urbana
- Aísla, a todo lo largo de su recorrido, a la ciudad de su contacto con el mar.
- La carga, que eventualmente es transportada las 24 horas diarias, atraviesa parcialmente la ciudad y se mezcla con el tráfico urbano normal.

b. Periférico Norte

El Periférico Norte, tiene dos alternativas:

- a) Propuesto por el Plan de Movilidad del 2014 para ingresar al Puerto, con un trazado que utiliza una vía existente que se complementa con una nueva y presenta, en lo referente a su

relación con el área urbana existente y el área de desarrollo futuro, los mismos inconvenientes que los anotados para la Vía Alternativa Norte.

Con el esquema previo a las concesiones, la explotación minera y la incorporación del área de desarrollo urbano frente al mar, donde se pueden coleccionar dos problemas:

- La separación de la ciudad actual con el mar y con el área de desarrollo futuro, y
- El tráfico de carga que se originaría en el extremo norte de la ciudad, si éste fuera el acceso al puerto.

Gráfico 15. Vía Periférica norte



Fuente: Plan de Movilidad 2014
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

- b) Se modifican las del Periférico Norte en su extremo oeste, sin atravesar la ciudad ni llegar a las instalaciones portuarias, sino para conectar e irrigar la ciudad actual y toda la nueva área de desarrollo futuro que está frente al mar. Se presentan dos variantes que tienen que ver con su función de protección de inundaciones y de mayor contacto con la nueva área de desarrollo urbano.

PERIFÉRICO NORTE

Gráfico 16. Variantes del Periférico norte

Variantes B1



Variantes B1



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Aunque la validación de una de las dos variantes tendrá que hacerse luego de analizar la planificación del área de desarrollo futuro, es importante señalar que la variante b)2, podría ser un elemento usado como vía y también como dique protector del sector norte de la ciudad que complementaría el anillo al unirse el elemento norte-sur propuesto a lo largo del borde marino.

2.3.2.2 Conexión sur

La alternativa de conexión sur asume que el empate de la E-25 con la vía que va al puerto, se realiza en un punto al sur de la ciudad y presenta dos alternativas que hemos denominado Periférico Sur y Vía Alterna Sur.

a. Periférico Sur

Por el límite sur y bordeando la mancha urbana, excepto en un pequeño tramo que la atraviesa, con pequeñas variaciones del propuesto en el Plan de Movilidad del 2014, con una longitud total de 16,15 km y sobre el que se hacen las siguientes acotaciones:

Gráfico 17. Vía Periférica Sur



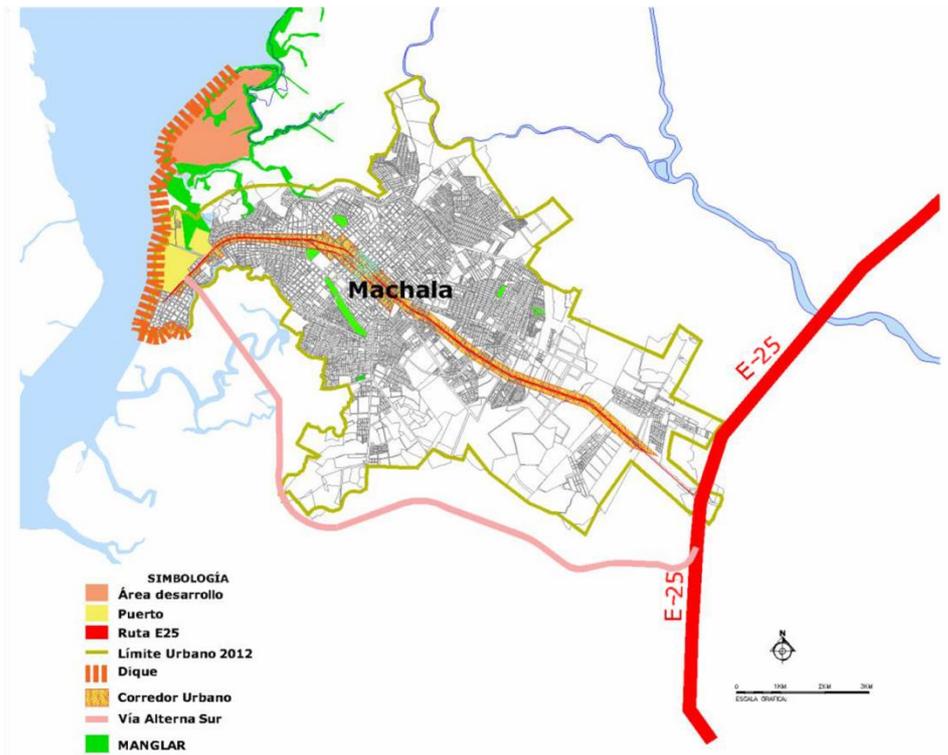
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

- Cruza la ciudad en una longitud de 0,30 km medidos desde el límite urbano hasta el ingreso a la instalación portuaria.
- Requiere de modificación del perfil de las calles existentes en una longitud de 0,30km y probablemente de expropiaciones parciales de las propiedades colindantes
- Atraviesa 5,70km de camaroneras
- No aísla a la ciudad de su contacto con el mar.

b. Vía Alternativa Sur

Con características similares a la anterior, pero con un trazado más distante de la mancha urbana, para eliminar la atracción de invasiones, creando una zona de amortiguamiento y evitar conflictos entre las actividades urbanas cotidianas y las de una vía rápida para transporte de carga.

Gráfico 18. Vía Alternativa Sur



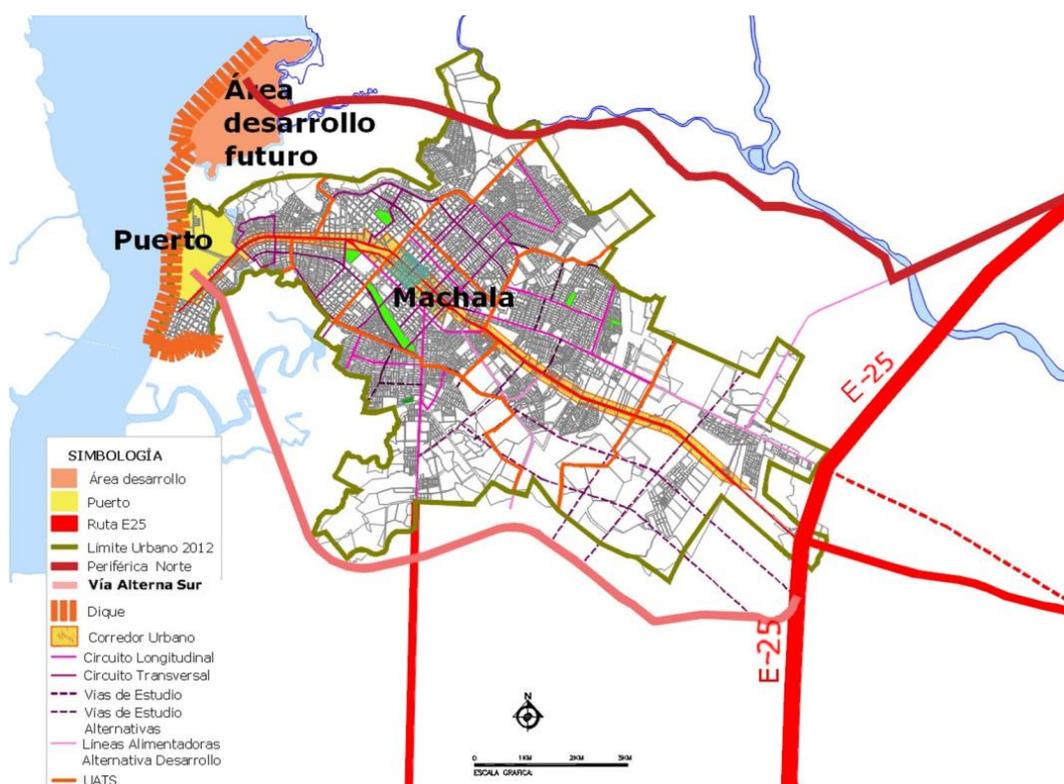
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

- Cruza la ciudad en una longitud de 0,30 km medidos desde el límite urbano hasta el ingreso a la instalación portuaria.
- Requiere de modificación del perfil de las calles existentes en una longitud de 0,30 km y probablemente de expropiaciones parciales de las propiedades colindantes
- Atraviesa 5,70 km de camaroneras (puede ser elevada)
- No aísla a la ciudad de su contacto con el mar y permite el desarrollo del borde marítimo.
- Minimiza el cruce de material contaminante a través de la ciudad.

2.3.2.3 Sistema integrado

Finalmente, se presenta una alternativa unificando las vías Periférica Sur y Periférico Norte.

Gráfico 19. Sistema vial integrado



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Consolidando el análisis de conexión de los elementos, de la variantes Periférico Norte b) y la Vía Alternativa Sur, con la primera se mantendría la unidad de la mancha urbana, permitiendo recuperar el mar como elemento integrante de la ciudad, e irrigaría el Área de Desarrollo Futuro, mientras la segunda conectaría las instalaciones portuarias con el país a través de la E-25 con el menor impacto en la ciudad, con la mejor funcionalidad para el puerto e integrando un sistema de movilidad externa integral para Machala.

2.3.2.4 Análisis de alternativas viales de conexión portuaria

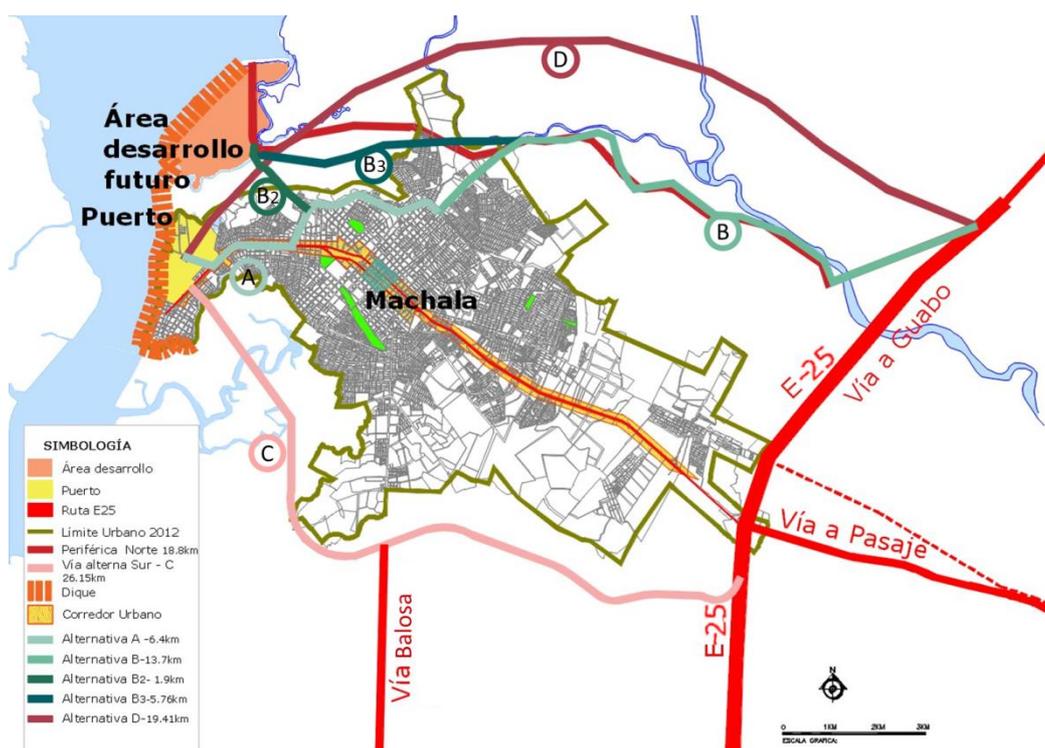
Para el análisis general se estudiaron, tanto al norte como al sur, varias alternativas comentadas ya en los numerales anteriores, de las que escogimos las más representativas y son analizadas a continuación.

a. PONDERACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Siendo necesario compararlas en conjunto y tratar de objetivar las conclusiones desde el punto de vista urbanístico, de las varias alternativas se pre – seleccionaron cuatro, en el norte y en el sur, que se presentan para conectar la E-25 con las instalaciones portuarias y su relación con el límite urbano y la mancha urbana consolidada que se presentan en el gráfico siguiente con sus principales características:⁶

⁶ Cómo se podrá apreciar no son plenamente comparables

Gráfico 20. Alternativas de conexión entre E-25 y Puerto Bolívar



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

- a) La alternativa A no vincula en realidad al puerto con la E-25; se infiere que aprovecha la vía en Iberia y se conecta con la Av. 25 de Junio. Los siete kilómetros de su propuesta se desarrollan en plena zona urbana.
- b) La alternativa B, parte de la Iberia y se prolonga hacia el sur hasta la Av. 25 de Junio sin cerrar ningún circuito logístico. A la altura de Circunvalación Norte se sigue la misma ruta de la alternativa A, en plena zona urbana. Propone un acceso por la vía Balosa, que desemboca en plena circunvalación sur o sea en plena mancha urbana.
- c) La alternativa C, propone una vía al sur de la ciudad, que une directamente la E-25 con el Puerto, sin ingresar en la mancha urbana; por el norte propone una prolongación de desde la vía que parte de la Iberia y que une la zona del Proyecto Playa sin ingresar tampoco en la actual mancha urbana.
- d) La alternativa D al norte, une la E-25 – próxima al Río Jubones - con el puerto de modo directo sin ingresar en la mancha urbana. Parte de esta propuesta contempla un abanico de vías en el lado sur-ver mapa anterior-que parecen proponer distintos accesos hacia el sistema vial urbano: Av. 25 de Junio; Ferroviaria; Circunvalación sur- es decir propone que sea el sistema vial urbano el que soporte la carga de banano, camarón y de cobre que viene o vendrá, desde el sur.

b. ANÁLISIS COMPARATIVO Y EVALUACIÓN

Con el fin de llevar a cabo el análisis pertinente, de las cuatro alternativas presentadas se propone una matriz de valoración, estructurada con los siguientes factores:

1. Afectación a zonas urbanas por contaminación ambiental.
2. Afectación al funcionamiento urbano.
3. Afectación a la morfología urbana.
4. Afectación a zonas productivas.
5. Afectación a la movilidad de personas.
6. Afectación a la movilidad de bienes.
7. Facilidad para protección de inundaciones.
8. Facilidad para integración urbana con Proyecto Playa.

Factores considerados	Alternativas consideradas			
	A	B	C	D
Afectaciones				
Contaminación ambiental urbana	Mediano 3	Alto 2	Muy bajo 5	Mediano 2
Funcionamiento urbano	Alto 2	Alto 2	Muy bajo 5	Mediano 3
Morfología urbana	Alto 2	Muy alto 1	Bajo 4	Alto 2
Zonas productivas	Bajo 4	Alto 2	Mediano 3	Alto 2
Movilidad de personas	Alto 2	Alto 2	Muy bajo 5	Muy alto 1
Movilidad de bienes	Muy alto 1	Muy alto 1	Bajo 4	Mediano 3
Facilidades				
Protección de inundaciones	Muy baja 1	Muy baja 1	Muy alta 5	Mediana 3
Integración urbana Playa	Muy alta 5	Muy baja 1	Muy alta 5	Baja 2
Totales	20	12	36	18

La ponderación obtenida arrojó resultados similares al análisis de los volúmenes de carga y a las consideraciones de impactos urbanísticos realizadas, que señalan la Vía Alternativa Sur como la alternativa más conveniente para la ciudad.

c. CONCLUSIÓN

Desde el punto de vista de la carga principal de Puerto Bolívar para los próximos 25 años sería el Periférico Sur.

1. Por el gran aporte de carga de minerales que proviene de Fruta del Norte cuyo recorrido más directo es por el Periférico Sur.
2. Porque al momento, la carga de banano se reparte casi en porcentajes iguales la que viene del norte y la de los cantones Pasaje y Santa Rosa.
3. No se ha considerado otro tipo de carga.
4. Para Machala se necesitarían los dos periféricos, con funciones diferenciadas; para el puerto es más conveniente el sur por el origen de la carga.

Esta conclusión que señala la vía Periférica Sur fue avalada por el Consejo de Planificación y por el Concejo Municipal, y debería ser negociada con los estamentos a cargo de su construcción y, entrar luego a los estudios técnicos de prefactibilidad y factibilidad para su construcción.

2.4 LA CIUDAD

Limita al oeste con el mar, con el que fue perdiendo contacto con su desarrollo; sus playas se rellenaron o privatizaron, sus manglares se talaron y/o rellenaron para dar paso a construcciones, algunas de ellas ilegales.

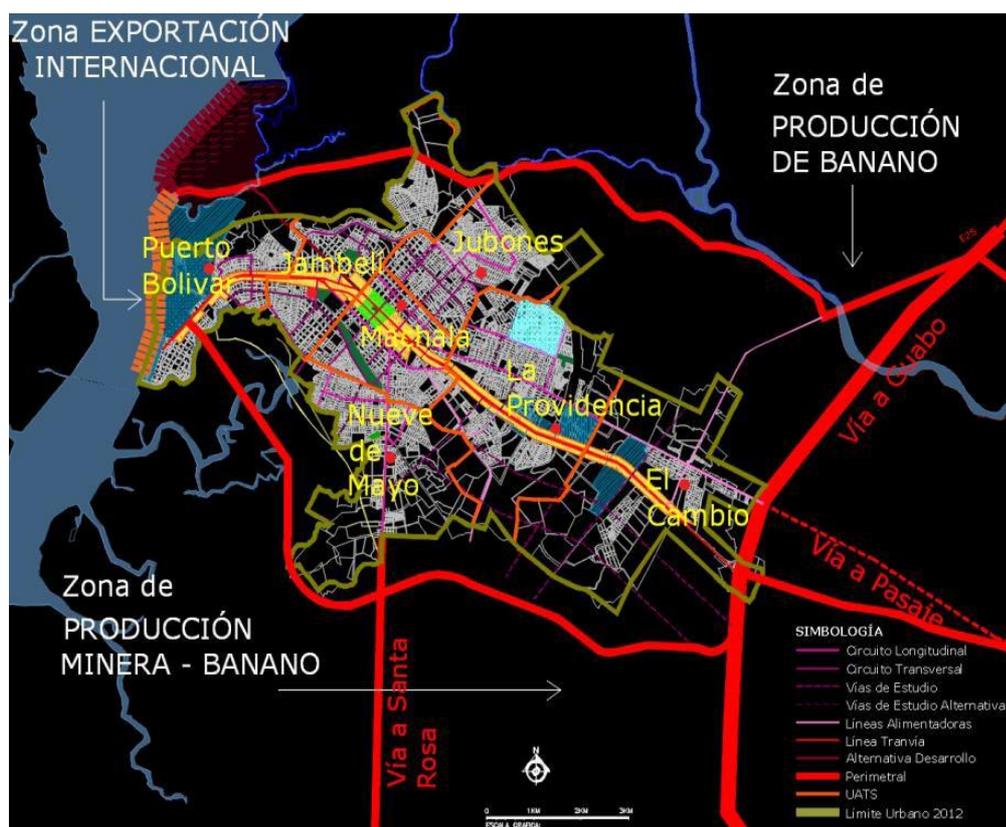
La mancha urbana tiende a crecer hacia el este y es considerablemente menor que el área que encierra el límite urbano vigente; esta última puede acoger al doble de la población actual por lo que no es necesario físicamente ampliarlo.

El objetivo de integrar el mar a la ciudad se plasma en el PDOT mediante la incorporación al área urbana de 415,23 Has. que colinda en el límite nor-oeste de la ciudad y está denominada como Área de Desarrollo Futuro en la zona prevista por el PDOT como “Área rural de expansión urbana”

El tránsito de carga, desde el sitio de producción al puerto, aún se hace parcialmente a través de la ciudad.

En el plano de la situación actual, se observa la de los cuatro elementos, donde se destacan el tráfico al puerto a través de la ciudad y el área frente al mar que se pretende integrar al desarrollo urbano.

Gráfico 22. Zona de Producción Minera - Bananera



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

La movilidad urbana de Machala es un factor esencial para la definir la estructura y funcionamiento urbanos. La propuesta para el PUGS Machala está fuertemente relacionada con los sistemas viales de conexión de la ciudad con la región, en este caso, con la movilidad de personas al interior y fuera de los límites urbanos.

Así, el sistema vial externo debe atender la demanda conexiones, tanto de las personas que vienen o salen del área urbana de Machala, como de los bienes ya mencionados con la consideración esencial que, las áreas urbanas no deben verse afectadas por el impacto de la circulación de camiones de carga de ningún tipo.

De igual manera los requerimientos inherentes a la logística – carga – no pueden ser satisfechos por los sistemas viales internos y las limitaciones que devienen del tejido urbano predominante. Esta mutua afectación deterioraría en gran medida la calidad de vida la población –tema no negociable – y puede significar incrementos de tiempo y costo a los sistemas de transporte de bienes.

Adicionalmente, es clara la aspiración de la ciudadanía de que Machala sea efectivamente una ciudad abierta al mar- ahora tan próximo y sin embargo tan alejado de la ciudad. El desarrollo de la ciudad hacia el mar no puede depender de una conexión vial – ni menos puede sublimarse o restringirse por limitantes derivados de la circulación de carga. Es preciso crear una conexión funcional y espacial de la mancha urbana actual con

una nueva ciudad frente al mar. Ese continuo no puede ser interrumpido por facilidades de tránsito. Debe llegar a ser parte de una sola estructura urbana.

Finalmente, hay otro factor que entra en juego. Los procesos aparentemente irreversibles del cambio climático van a derivar en “afectaciones catastróficas” en un plazo corto, a las ciudades ubicadas en los bordes de los océanos. Por tanto, es preciso implementar soluciones que ayuden a combatir esas consecuencias, ya sea con estrategias y acciones orientadas a disminuir la temperatura del planeta o, con acciones de remediación o protección de los muy posibles embates del mar.

Este es un enfoque resiliente de enorme y vital importancia que no puede dejarse de lado al momento de tomar una decisión.

3. CRITERIOS APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO TERRITORIAL URBANO

Con base en los análisis urbanos que constan en el diagnóstico (Fase II) – formulado a partir de la información catastral y del PDOT de Machala, es posible afirmar que la Ciudad de Machala, entendida como el asentamiento localizado dentro del límite urbano vigente, demanda la aplicación de medidas y disposiciones que superen las condiciones deficitarias detectadas, consoliden o fortalezcan los aspectos positivos y aprovechen las oportunidades que se presentan para alcanzar su desarrollo sustentable. Para el efecto se plantean los siguientes criterios para estructurar un Modelo de Ciudad eficiente y sustentable:

3.1 ASPECTOS GENERALES DEL MODELO

3.1.1 Precautelar la capacidad productiva. Eje 1

Aparte del alcance implícito en el criterio precedente, de concentrar y densificar la ocupación del suelo, es importante señalar que dentro de lo que se denomina área urbana, deben reconocerse dos tipos grandes de usos: el propiamente urbano que corresponde a la superficie que está efectivamente ocupada – mancha urbana- y otro, que alberga actividades productivas, en su gran mayoría bananeras.

Al año 2018 la *mancha urbana* ocupará 3.290 hectáreas – más del 55 % del área urbana – y el área no consolidada el resto, con un total de más de 2.643 hectáreas. Tanto el COOTAD como otros instrumentos, prohíben que los suelos productivos se conviertan en urbanos. En tanto que el límite urbano vigente es anterior a esas nuevas disposiciones, las zonas productivas deberían mantenerse con ese uso productivo, aun cuando su clasificación actual de suelo sea urbana. En términos del modelo propuesto, sólo pocas áreas productivas se deberían destinar a usos propiamente urbanos, como se verá más adelante.

3.1.2 Hacia una ciudad compacta. Eje 2.

La ciudad de Machala tiene una densidad bruta inferior a 40 habitantes/hectárea, lo que la convierte en ineficiente e ineficaz. Así, el límite urbano vigente, abarca un área excesiva y genera situaciones inadecuadas para alcanzar un desarrollo sustentable. Es necesario entonces partir de una premisa: de ninguna manera se debe ampliar ese límite – al menos durante los próximos 25 años - y sería recomendable incrementar la densidad bruta al menos a 100 habitantes por hectárea.

La población al 2050 será de casi 399.000 habitantes es decir crecerá en algo más de 133.000 habitantes respecto del año 2018. La ocupación de lotes vacantes; el uso de espacios en lotes parcialmente ocupados y la incorporación muy reducida de las áreas no consolidadas, todas dentro del área urbana permitirá alojar a más de 162.000 nuevos habitantes. Habría aún una holgura para alojar a más de 34.000 habitantes del incremento esperado.

3.1.3 Responder a los efectos del cambio climático. Ejes 3 y 4.

Este no es un tema discrecional sino imperativo. Toda la ciudad debe prepararse para enfrentar las consecuencias del cambio climático. En el informe del año 2014 del IPCC de Naciones Unidas se estimaba que, de no darse los recortes en las emisiones de efecto invernadero, el aumento del nivel del mar se situará entre 0,52 y 0,98 m sobre el nivel actual. Esta variación afectaría aproximadamente a un 40% del área urbana, lo que a su vez implica impactos catastróficos para toda la población y las actividades urbanas.

Desde otra perspectiva, Machala en su mancha urbana, presenta condiciones poco favorables para la deambulaci3n de las personas: posee índices muy bajos de arborizaci3n, por ejemplo, en la mayoría de sus espacios p3blicos – plazas, calles – e incluso en la gran mayoría de viviendas. Finalmente, salvo pocos casos en el centro urbano, las edificaciones que se han levantado no contemplan normas de edificación como portales o voladizos que protejan al peat3n.

De igual manera, no puede afectarse a las zonas de manglares que aún quedan y bordean sobre todo el lado occidental de la ciudad y por el contrario deben recuperarse aquellas áreas afectadas ilegalmente. Por lo anterior el diseño de la nueva ciudad debe dar respuestas a estos requerimientos ambientales.

3.1.4 Abrir la ciudad al mar. Ejes 1 y 6.

Machala ha vivido de espaldas al mar y su estructura actual tiene un carácter más bien mediterráneo. Una de las aspiraciones importantes detectadas al construir la Visi3n Machala 2030 fue que la ciudad tenga un frente al mar. Esto implica, para efectos del Modelo de Ciudad, la necesidad de lograr una continuidad de los ejes viales arteriales, del

sistema de movilidad y de la caracterización morfológica afín a esta nueva zona urbana pero coherente con la actual.

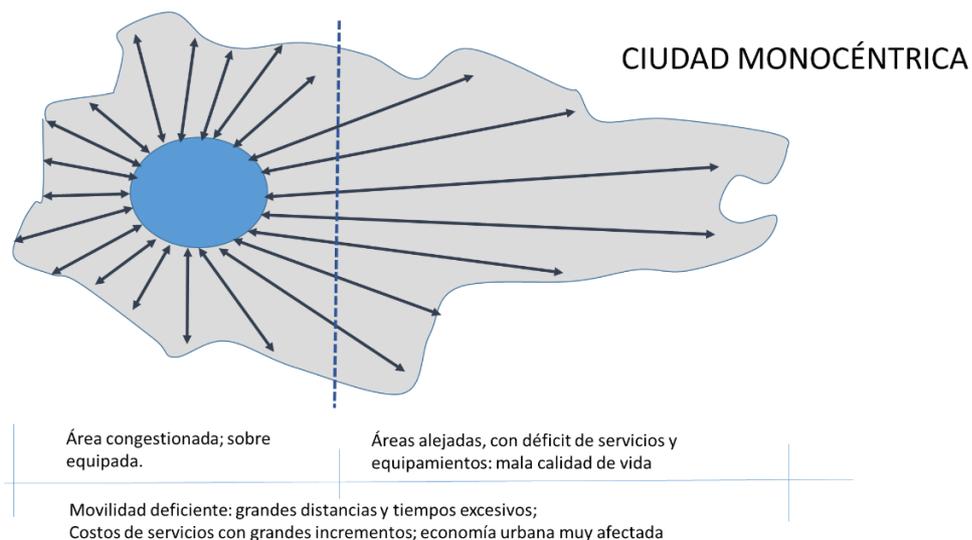
El PDOT vigente establece como zona de futura expansión urbana a la situada al extremo noroccidental del área urbana. Posee una extensión de 268,99 hectáreas. Es decir, hay un mandato que permite tomar una decisión apegada a la Ley y por otro lado a la aspiración ciudadana.

Hay algunas consideraciones de otra naturaleza que deben, sin embargo, sopesarse: la adición de suelo urbano a un área actual con bajos índices de densidad; afectación a granjas acuícolas en producción, costos de urbanización elevados; impacto en el valor del suelo urbano. Es decir, es preciso evaluar la relación costo beneficio para llevar adelante este gran proyecto, cuyo factor esencial es sin duda el tiempo en el que puede y debe darse su incorporación, que hoy se vislumbra al menos en el mediano plazo.

3.1.5 Del modelo monocéntrico al modelo policéntrico.

El modelo actual de la ciudad es monocéntrico y devela el proceso histórico de crecimiento de la mancha urbana. El núcleo central, que era en su comienzo toda la ciudad, acapara –concentra - la mayoría de los servicios y equipamientos, a pesar del gran incremento de la superficie urbana ocupada. Si bien en un momento pudo operar debidamente para la población original, ahora convierte a la ciudad en un asentamiento disfuncional, inequitativo y muy ineficiente para la economía urbana y para la calidad de vida de los ciudadanos que la habitan.

Gráfico 23. Esquema de ciudad monocéntrica

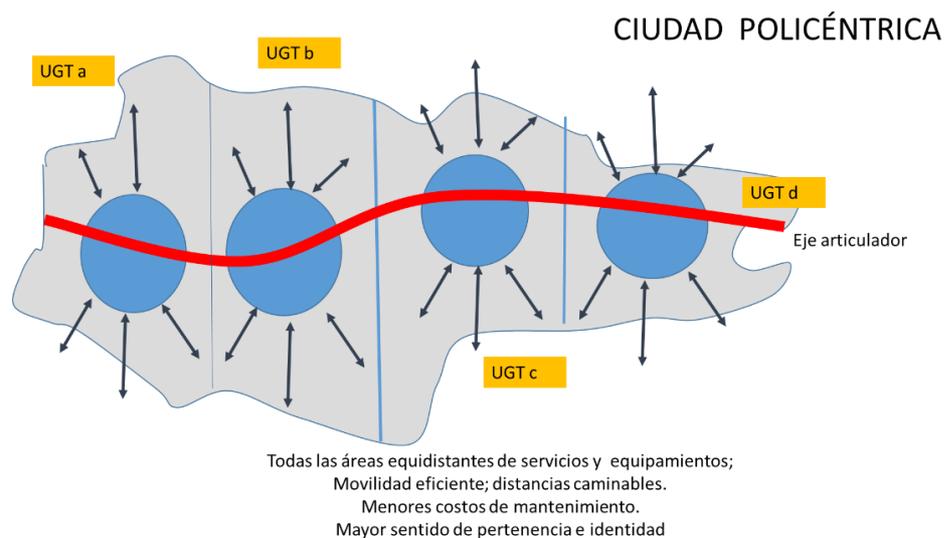


Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

En el análisis morfológico que se efectuó en el diagnóstico se desprende la imperiosa necesidad de pensar en una nueva estructura urbana a partir de la incorporación o consolidación de nuevos centros o dominios

territoriales que conformen un sistema policéntrico de unidades de gestión territorial, vinculados a lo largo de un corredor urbano de desarrollo, concebido como franjas concentradoras de vivienda, trabajo, servicios, recreación, conectividad y movilidad (transporte público masivo), asociados con una malla completa de centros y subcentros; es decir, articula la oferta de servicios con la demanda social, los distribuye y adicionalmente facilita la movilidad de las habitantes.⁷

Gráfico 24. Esquema de ciudad policéntrica



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Estos nuevos centros deben necesariamente articularse por medio de ejes viales y de movilidad que permitan el asiento equipamientos y servicios, próximos a los lugares de residencia de toda la población urbana.

Esta nueva estructura urbana puede y debe complementarse con un conjunto de atractores urbanos que se han venido desarrollando espontáneamente, pero sin conformar un sistema eficiente. Un modelo de ciudad así estructurado va a coadyuvar a eliminar las inequidades que actualmente existen y viabilizar el ordenamiento urbano mediante categorías jerárquicas que irán desde los global hasta lo local, que se plantea a continuación.

4. ELEMENTOS FÍSICOS DEL MODELO URBANO

Se consideran siete elementos físicos principales para plantear el modelo urbano:

- DIQUE DE PROTECCIÓN DE INUNDACIONES

⁷Las Unidades de Análisis Territorial UAT, que sirvieron de base para el análisis de la situación urbana, se convertirían en las nuevas Unidades de Gestión Urbana. (UGT)

- BORDE MARINO
- ÁREA DE DESARROLLO FUTURO
- CORREDOR DE DESARROLLO CENTRAL
- CENTROIDES
- MOVILIDAD EXÓGENA
- MOVILIDAD ENDÓGENA

4.1 DIQUE DE PROTECCIÓN DE INUNDACIONES

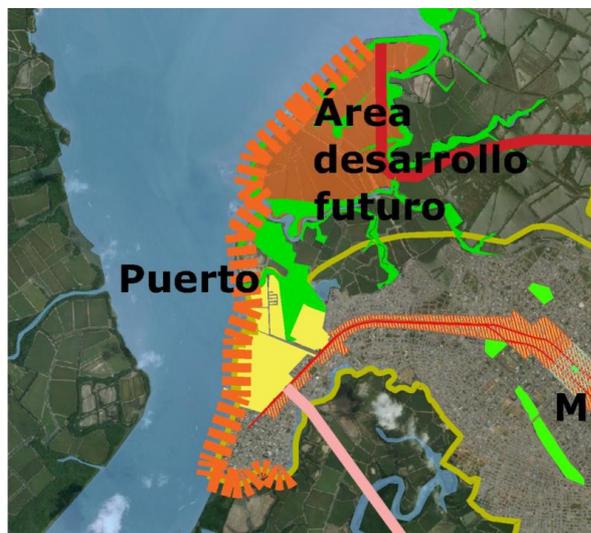
Es un elemento básico para proteger la ciudad de inundaciones futuras, ocasionadas por el cambio climático. Se presenta un planteamiento urbanístico que deberá ser evaluado por estudios y diseños especializados que no son parte de este proyecto.

Esta tarea es parte fundamental del estudio de resiliencia urbana que requiere la ciudad y que, para su consultoría y posterior construcción, debería aprovechar los recursos internacionales creados a través del Convenio de París u otros similares, en que se crean fondos preferentes para ciudades de países en desarrollo como es el caso de Machala.

La línea urbana costera, actual y futura, a considerar va desde el estero Huayla hasta el estero Dos Bocas; adicionalmente deberá incluirse las partes de los esteros mencionados, cuyo nivel sea inferior al esperado por el incremento al nivel del mar.

Colindando con ella existen elementos importantes, como el Malecón de Puerto Bolívar, las instalaciones portuarias, las instalaciones de la Marina Nacional y otras de carácter público y privado de menor dimensión. Adicionalmente y hacia el norte, está todo el territorio de desarrollo urbano señalado por el PDOT.

Gráfico 25. Frente de protección costera



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Para todos ellos se propone conformar un dique de protección con la sumatoria de elementos y acciones colindantes con la línea costera, que deben alcanzar el nivel de protección escogido, entre ellos:

- a) El malecón actual, cuyo rediseño debe contemplar el nivel de protección establecido por el estudio.
- b) Las instalaciones portuarias en proceso de ampliación, que deben tener la misma consideración
- c) Las instalaciones de la Marina Nacional, que debería realizar un estudio sobre este particular.
- d) El futuro malecón urbano que, a más de garantizar el acceso de la ciudadanía hacia el mar, debe ser el elemento de protección que estamos buscando. Este elemento debe extenderse desde la Marina Nacional hacia el norte, hasta el fin del área de desarrollo urbano.
- e) En los extremos norte y sur de la ciudad, los dos periféricos pueden tener el doble propósito de vía y dique protector.

4.2 BORDE MARINO

Se le asigna varias funciones en relación a su ubicación y rol urbano. El principal sería el de dique ya descrito y adicionalmente podemos mencionar:

- Rol turístico: En puerto Bolívar, reforzar y actualizar su diseño de área turística gastronómica y de diversión.
- Facilidad portuaria: De acuerdo a los planes de ampliación y desarrollo existentes
- Facilidad institucional: En los frentes a las propiedades de la Marina Nacional, rescatando previamente las áreas de manglar original y permitiendo la accesibilidad controlada a sus instalaciones.
- Rol recreacional: Frente a todas las nuevas áreas de desarrollo urbano colindante con el mar, valorizando el suelo adyacente y garantizando el acceso de la población al nuevo malecón.
- Uso Mixto de Vivienda y Comercio
- Equipamiento Urbano

4.3 ÁREA DE DESARROLLO FUTURO

De acuerdo al PDOT 2018, el crecimiento de la ciudad se dio “(..)sin considerar el potencial turístico y productivo que significa tener espacios

con frente marítimo para la ciudad; sin embargo la ciudad ha crecido de espaldas al mar.”; adicionalmente, la tradicional playa de El Coco (...)” ha experimentado una degradación por el uso de su playa y manglar para la actividad camaronera.” y señala la necesidad de“(...) aprovechar este recurso natural, para generar un valor agregado a la ciudad y también para diversificar su actividad productiva y atraer inversión local, nacional e internacional.”

El PDOT establece como respuesta el proyecto “Machala Ciudad Marítima” denominado en nuestro estudio como **área de desarrollo futuro**, y cuya inclusión hace “(...) indispensable la nueva delimitación para el inicio del proyecto.” ⁸que tendrá un uso mixto del suelo con actividades residenciales (80%) combinadas con económicas, productivas y financieras con una capacidad para aproximadamente 10.000 personas

4.4 CORREDOR DE DESARROLLO CENTRAL

Ha sido tradicional, especialmente en la costa ecuatoriana, identificar el crecimiento urbano con las grandes avenidas de parterre central y varios carriles de circulación primordialmente de autos privados, en los dos sentidos, flanqueados por aceras peatonales de poco uso, similar al usado en la Av. 25 de Junio. Este enfoque general ha variado un poco con la inclusión de ciclovías, cuyo uso aún está en desarrollo en varias ciudades del país.

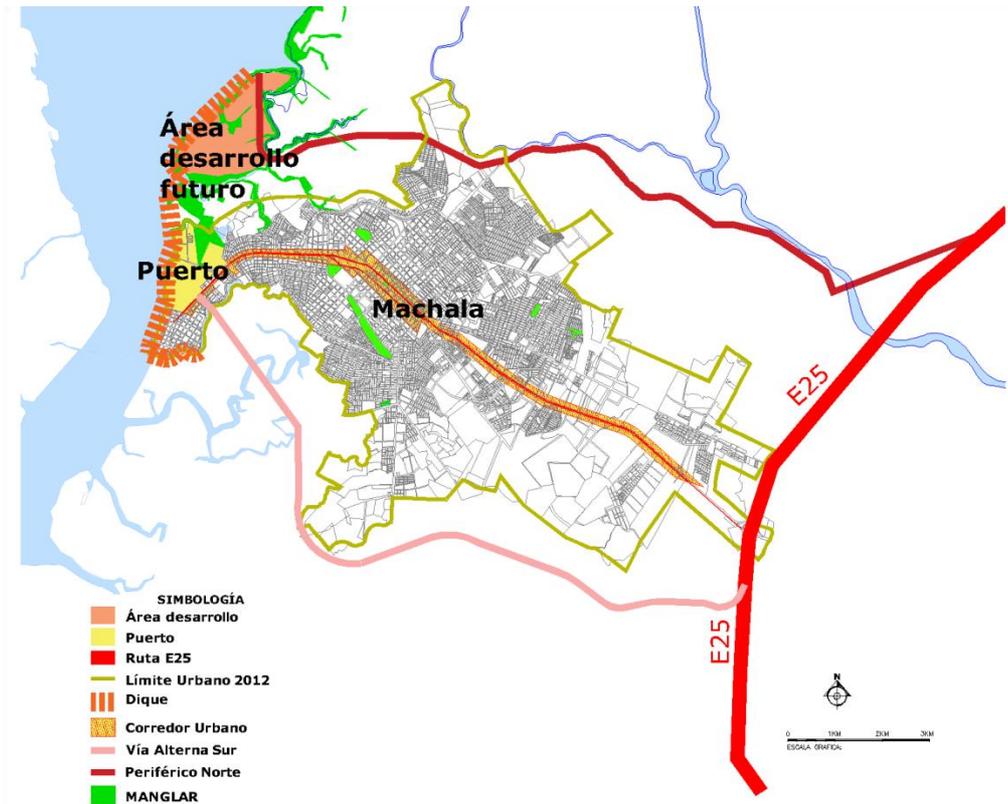
Para el modelo urbano futuro de Machala, se propone en el eje de la ciudad una evolución desde el diseño actual de avenida principalmente vehicular hacia el concepto de corredor de desarrollo.

El corredor de desarrollo es una franja concentradora de servicios y recreación y conectoras de la circulación urbana (ejes de transporte público masivo) que están vinculados a la malla de movilidad de la ciudad o de un sector de ella y a través de las que se integran con los centroides urbanos.

Aprovechando el derecho de vía existente, se puede ir cambiando desde la situación actual a un corredor que, además de sistemas de transporte masivo, se conforme de plazas, espacios verdes, usos recreativos, comerciales, etc.

⁸PDOT 2018

Gráfico 26. Propuesta de corredor de desarrollo



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

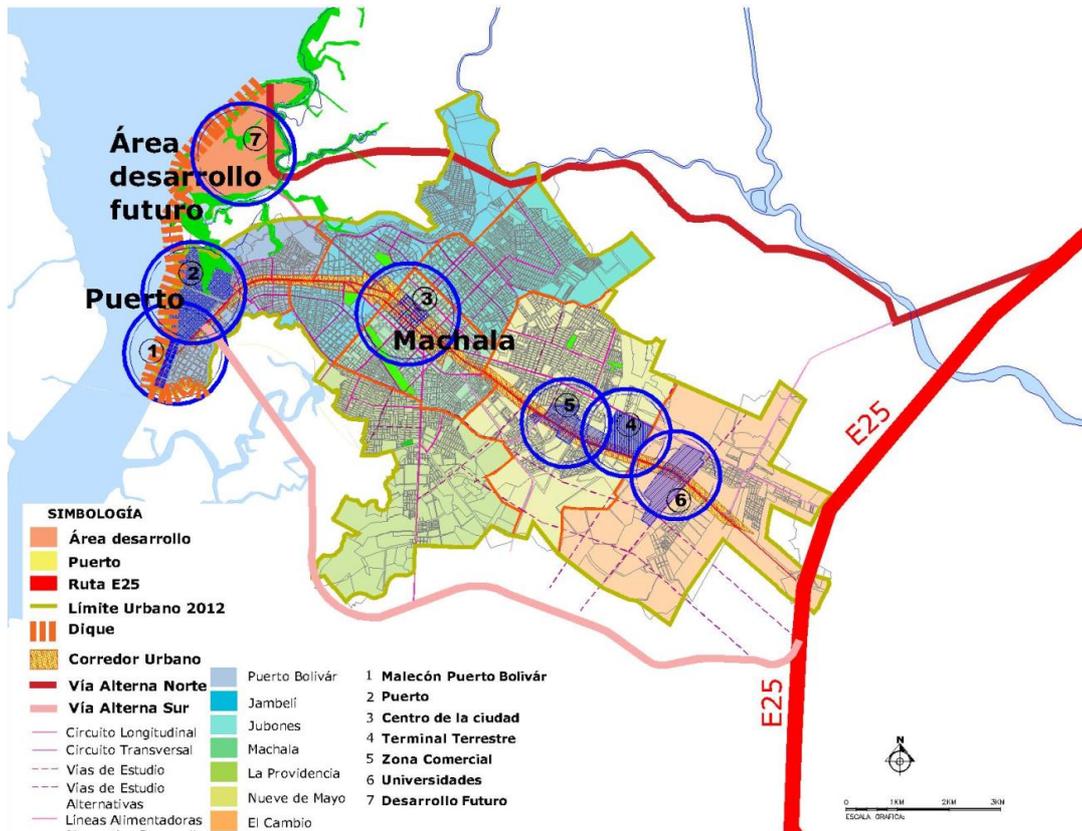
4.5 CENTROIDES

Son áreas urbanas que, adicionalmente al tradicional centro, han desarrollado o tienen el potencial de desarrollar un hábitat dinámico, basado generalmente en actividades pre – existentes, económicas o de otra naturaleza.

En principio, hemos identificado seis posibles centroides, indicados en el esquema adjunto y que ya tienen actualmente elementos dinamizadores de diferente tipo:

- El Malecón de Puerto Bolívar.
- Las instalaciones portuarias.
- El Centro de la ciudad.
- Zona de Terminal Terrestre.
- Zona Comercial este (Ciudad del Sol, Shopping, etc.)
- Zona Universitaria.

Gráfico 27. Centroides de desarrollo



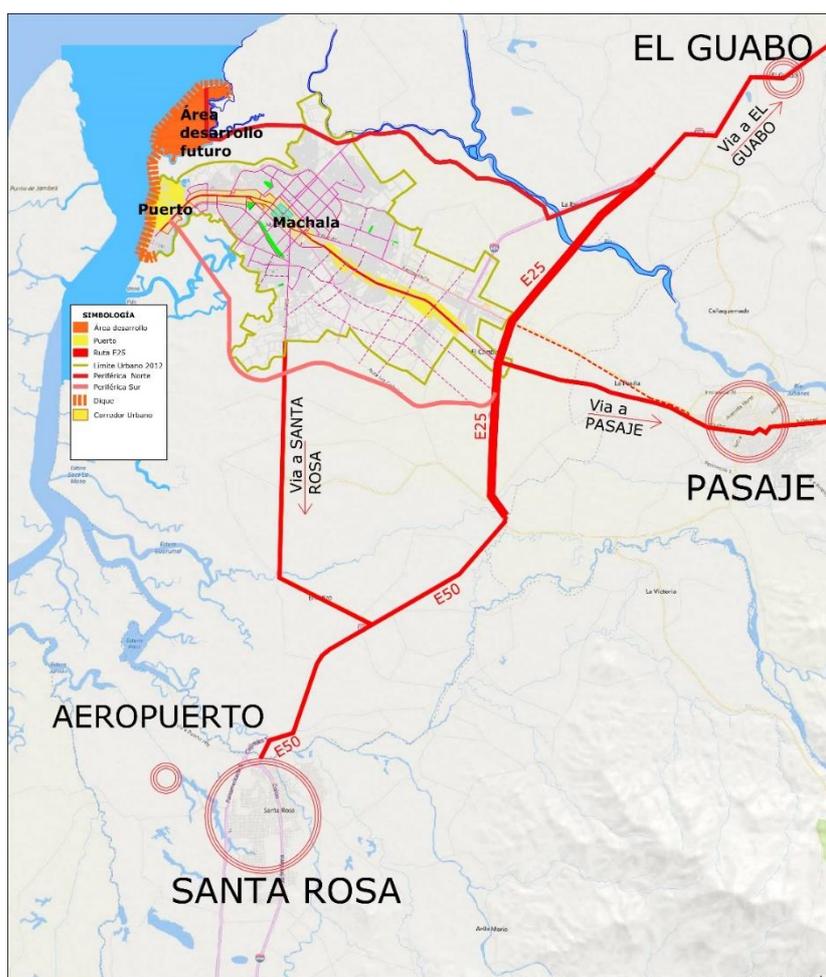
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

4.6 MOVILIDAD EXÓGENA

Se refiere especialmente a la interconectividad de la ciudad con el resto del cantón, región y país, y en nuestro estudio especialmente referida a la infraestructura vial, portuaria o aérea que afecta su economía e influye sobre el territorio.

En el numeral 2.3 se analizaron estos factores y diversas alternativas de conexión entre las áreas productivas y las facilidades portuarias; a nuestro criterio, dadas las características de la carga mineral y de la separación que produce entre la ciudad actual y el desarrollo futuro junto al mar, consideramos que ésta no debe pasar a través de la ciudad y por lo tanto, la Alternas Sur es la vía que puede y debe cumplir esta función y así ha sido aprobado por el Consejo de Planificación del GAD-M.

Gráfico 28. Sistema vial de conexión



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

La comparación de costos entre las dos alternativas deberá ser comprobada en los estudios definitivos y en esos costos deben incluirse los correspondientes a salud humana e impactos en el funcionamiento urbano que no deben ser cargados, de ninguna manera, a la ciudad de Machala. Sin embargo, la pequeña diferencia en longitud está más que compensada si se analizan y valoran los tramos de área urbana que las dos soluciones deben atravesar para llegar al puerto y donde, para la solución sur, es aproximadamente el 30% de la dimensión de la solución norte.

En el futuro se requerirá construir los dos periféricos, el del sur de forma inmediata, para vincular exclusivamente las facilidades portuarias con la E-25 y, en el futuro y cuando su demanda lo justifique, la periférica norte para vincular la ciudad con la E-25 y con el país en general.

Desde la perspectiva urbanística, el ingreso a las facilidades portuarias desde el norte, crearía graves problemas para la ciudad.

4.7 MOVILIDAD ENDÓGENA

En la movilidad endógena o intraurbana concurren varios sistemas y modos de transporte que han sido considerados en la propuesta final del modelo urbano. Como premisas básicas del sistema se escogieron las siguientes:

- a) Usar la trama vial existente para evitar costos innecesarios.
- b) En el concepto general, lo sustentable debe ser prioritario.
- c) Debe existir una evolución progresiva, del estado actual al sistema 2040, a fin de mantenerse dentro de la capacidad económica de la ciudad.
- d) El sistema total se estructura con dos componentes independientes físicamente, pero altamente complementarios en su funcionamiento:
 - Sistema vial peatonal
 - Sistema vial vehicular

En esta fase hemos privilegiado el sistema de transporte público por su incidencia directa en la movilidad de la ciudad y por la necesidad de una concepción temprana para evitar costosos y molestos proyectos de reformas urbanas para acoger nuevos sistemas, cuando su necesidad se hace imprescindible.

4.7.1 Antecedentes

El sistema actual de transporte público de Machala, se basa en buses a diésel de 80 pasajeros de capacidad, operados por una cooperativa y dos empresas. La cooperativa se denomina Ciudad de Machala y las empresas Multioro y Oroconti.

En el año 2014 y de acuerdo al Plan de Movilidad la ciudad de Machala tenía 147 unidades operando fuera de los cupos asignados establecidos por el Municipio. En el cuadro número siete se puede observar que la cooperativa Ciudad de Machala tenía una sobreoferta del 93% de los buses asignados, Multioro 55% y Oroconti 39%. Ver siguiente tabla.

Características de la flota de buses de transporte público de la ciudad de Machala.

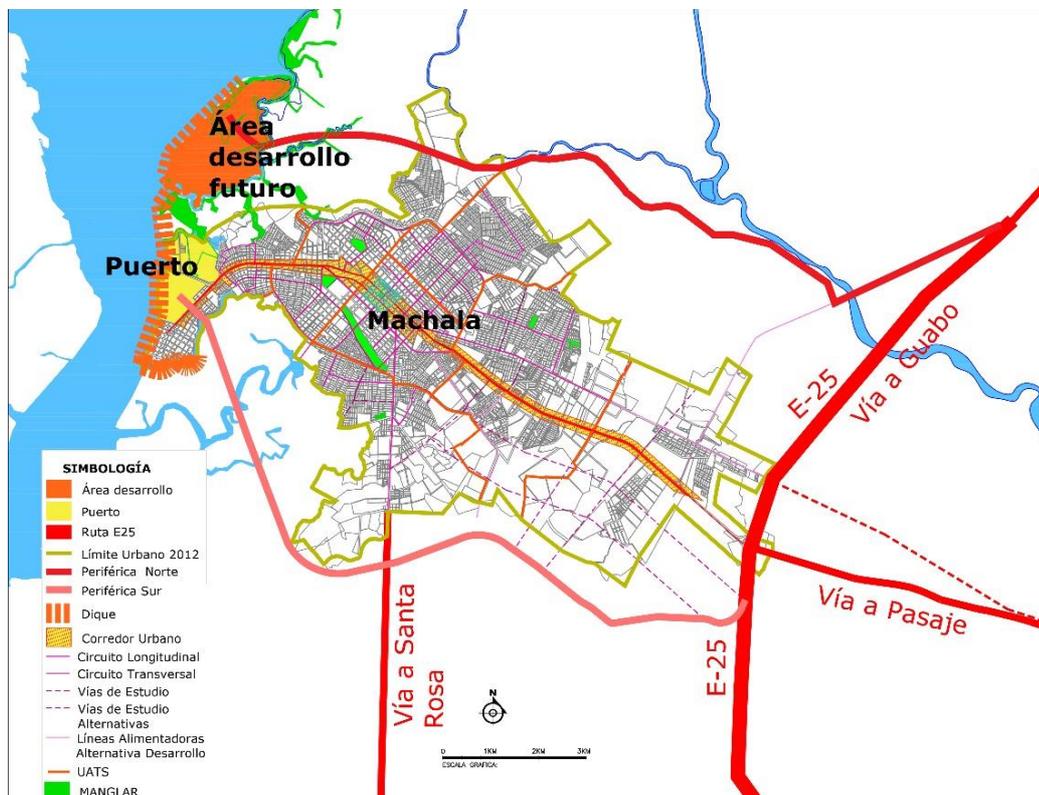
Cooperativas y Empresas	NÓMINA DE SOCIOS Y VEHICULOS CPTTSVM			UNIDADES ASIGNADAS	UNIDADES OPERANDO	SOBREOFERTA UNIDADES	SOBREOFERTA %
	Especial	Popular	TOTAL	CPTTSVM*			
Ciudad de Machala	78	69	147	113	218	105	93%
Multioro	17	23	40	40	62	22	55%
Oroconti	37	15	52	51	71	20	39%
TOTAL	132	107	239	204	351	147	72%

Esta sobreoferta implica que las personas vayan cómodas pero que por otra parte se desarrolle una competencia importante en la calle por tomar pasajeros.

4.7.2. Visión del nuevo sistema

De acuerdo con las características de la ciudad y del planteamiento de uso del suelo futuro y dentro de un esquema moderno de transporte público, que haga más eficiente el uso de energía y del espacio de las vías, se ha considerado un esquema en el que se incorpore la energía eléctrica que reemplace paulatinamente al uso de combustibles fósiles y que contribuya a mejorar el medio ambiente.

Gráfico 29. Sistema vial de conexión urbana



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

La incorporación de la energía eléctrica al transporte público se considera beneficiosa debido a que el Ecuador tiene en este momento un superávit de energía hidroeléctrica y están por incorporarse seis centrales hidroeléctricas adicionales en todo el país.

Pero todo ello debe darse en un proceso paulatino, en el que las formas de transporte migren desde el bus actual, al bus eléctrico y puedan terminar en un sistema de transporte masivo, como el tranvía eléctrico de superficie en el **corredor de desarrollo central** (eje troncal este-oeste), más líneas paralelas servidas por buses eléctricos, así como líneas alimentadoras al eje central con el mismo fin.

La virtud del nuevo sistema es que, al ser un sistema cómodo y de una capacidad superior, su nivel de servicio sea excelente y puede atraer personas que hoy utilizan vehículos particulares, aliviando la congestión de las vías.

El tranvía y el sistema de transporte en estas condiciones debería tener acceso preferencial al centro, conectar los centroides y se deberá fortalecer el programa de peatonalización propuesto en el plan de movilidad. Este esquema alentaría el uso del transporte público.

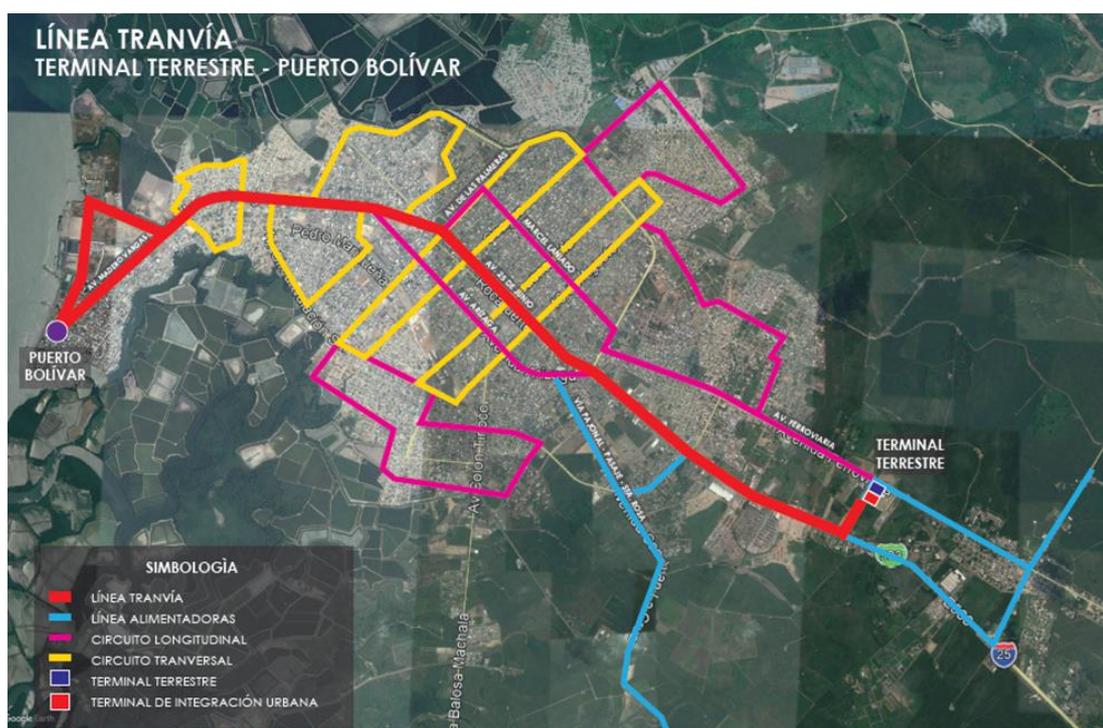
Por otra parte, es importante desalentar los usos del taxi y del transporte particular y promover los usos de suelo que impliquen menores desplazamientos motorizados.

De hecho, el servicio del tranvía pasaría por los sectores comerciales y centrales más importantes, incluyendo el sector oriental donde existen sectores de altos ingresos, la Universidad Técnica de Machala y el centro comercial más importante de la ciudad.

En la siguiente ilustración se muestra un esquema de lo que sería una red maestra de transporte público para la Ciudad de Machala que tendría los siguientes elementos:

- a) Terminal este del Tranvía
Esta terminal debería estar localizada al costado sur de la terminal de buses. En esta terminal embarcarían los pasajeros que llegan de otros cantones o provincias a la terminal interprovincial de buses y por otra parte llegarían los buses alimentadores desde el sector de El Cambio. Esta terminal es muy importante porque permitiría ahorrar tiempos de viaje y promovería el uso del transporte público
- b) Carriles
Los carriles del tranvía ocuparían parte del **Corredor Central de Desarrollo** de la ciudad de Machala que es la Avenida 25 de Junio para lo luego empalmar en la Avenida Madero Vargas hacia Puerto Bolívar.
- c) Circuitos alimentadores
Es importante elaborar una red de transporte público, por lo que se han propuesto preliminarmente circuitos que permitan la interconexión entre ellos y con **Corredor Central de Desarrollo**. Esto permitirá la movilidad integral entre las diferentes zonas de la ciudad. Los alimentadores llegarán de los viajes del cantón Machala de sectores como El Cambio
- d) Circuitos transversales
También se proponen circuitos transversales que, con distancias adecuadas, que permitan dar servicio a las personas de los diferentes barrios. Estos circuitos conectarían a la línea principal o las otras líneas previstas para que trabajen con los buses eléctricos.

Gráfico 30. Esquema de transporte público para la ciudad de Machala



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

4.7.3 Intermodalidad

La implantación del tranvía o del sistema eléctrico de buses deberá ser complementado con el sistema peatonal y de ciclovías que lleguen a las estaciones o paradas y que permitan el trasbordo de los usuarios al sistema principal de transporte público.

Todo se complementará con un sistema de estacionamiento para vehículos particulares que permitan tener la posibilidad de estacionar los vehículos particulares, para ingresar en sus propiedades y/o tomar el transporte público.

4.7.4. Recomendaciones

Los análisis realizados nos permiten formular un primer planteamiento para compatibilizar la relación de los cuatro elementos físicos generales del modelo urbano.

Cualquier decisión que se tome, deberá ser realizada sobre elementos reales que podrían ocurrir a corto plazo, en especial el material minero a exportarse por el puerto.

Dicho material, por su carácter contaminante e independientemente de su forma de embalaje y transporte, no debe atravesar la ciudad y adicionalmente su alto volumen de tráfico se convertiría en un separador entre la ciudad actual y su borde marítimo.

Frente a un costo muy similar, estas importantes razones urbanas nos llevaron a recomendar la conexión sur como la más apropiada para la ciudad de Machala y, sobre esa decisión, plantear los usos del suelo urbano, especialmente aquellos vinculados con la vía y las instalaciones portuarias, como podría ser una zona industrial especial.

El esquema general propuesto para el modelo urbano, fue evaluado convenientemente por el GAD Municipal de Machala, a través de la Comisión de Planificación, como paso previo a las etapas subsiguientes del Plan de Uso y Gestión de Suelo PUGS.

Gráfico 31. Red Vial Propuesta para la ciudad de Machala / Zonas de producción actuales / Conexiones



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

5. ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL MODELO

Organización jerárquica urbana.

Se propone estructurar la ciudad con base en una organización territorial que permita su usufructo eficiente, equitativo y caracterizado por una movilidad sustentable conformada por un sistema vial y otro peatonal, de igual categoría, que cubran juntos toda el área urbana. Para el efecto se considera aplicar los siguientes niveles jerárquicos:

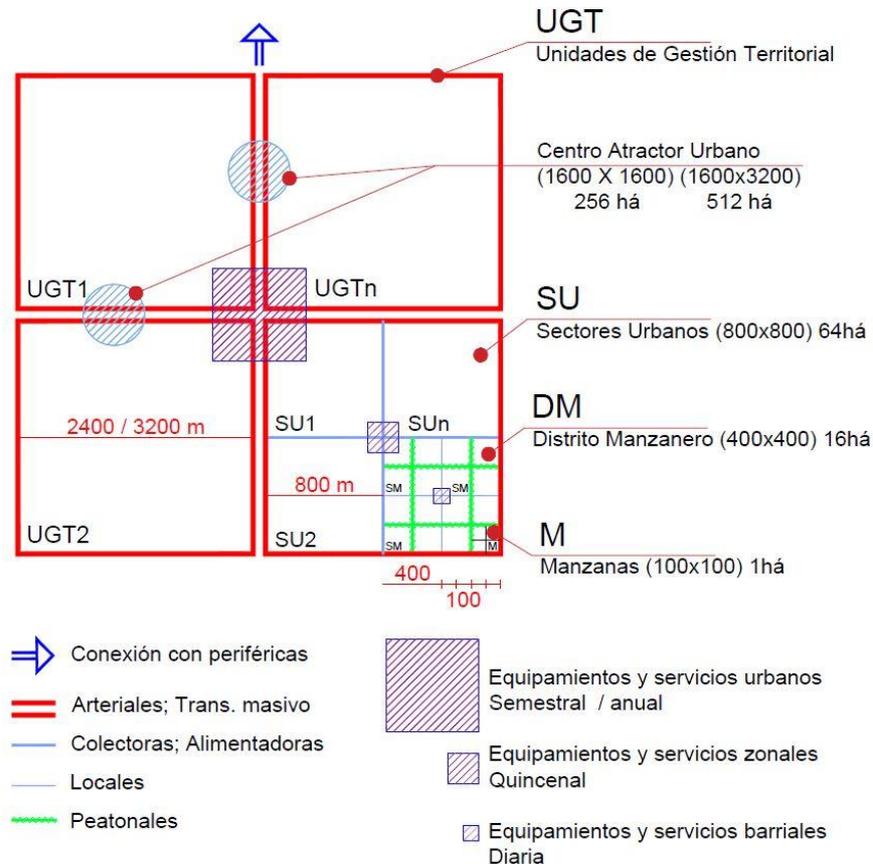
5.1.1 Unidades de gestión territorial:

Dominios territoriales basados en las 7 UGT – (parroquias urbanas) – que conformarán una ciudad policéntrica. Están articuladas por ejes estructurantes – vías arteriales - y sistemas masivos de transporte; cada una permitiría satisfacer todas las necesidades de vida de la población que se asienta en ellas⁹; por tanto, pueden alojar equipamientos para la prestación de servicios de carácter zonal y urbano en los campos de la salud, recreación, para alcanzar el desarrollo sustentable.

A este sistema de organización urbana se debe articular el sistema de centros atractores actuales y futuros: Ciudad universitaria o zona académica (El Cambio); Terminal de transporte sobre la Vía Ferroviaria; zona comercial sobre la Av. 25 de Junio; centro de Machala; Zona Portuaria; Puerto Bolívar y su bulevar; nueva zona urbana frente al mar (Noroccidente).

Los esquemas que se presentan a continuación muestran de forma simplificada el modelo teórico de ciudad que se aplica para formular el Modelo Deseado de Ciudad y que relaciona las distintas jerarquías urbanas.

Gráfico 32. Esquema gráfico del Modelo Teórico de la Ciudad.



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

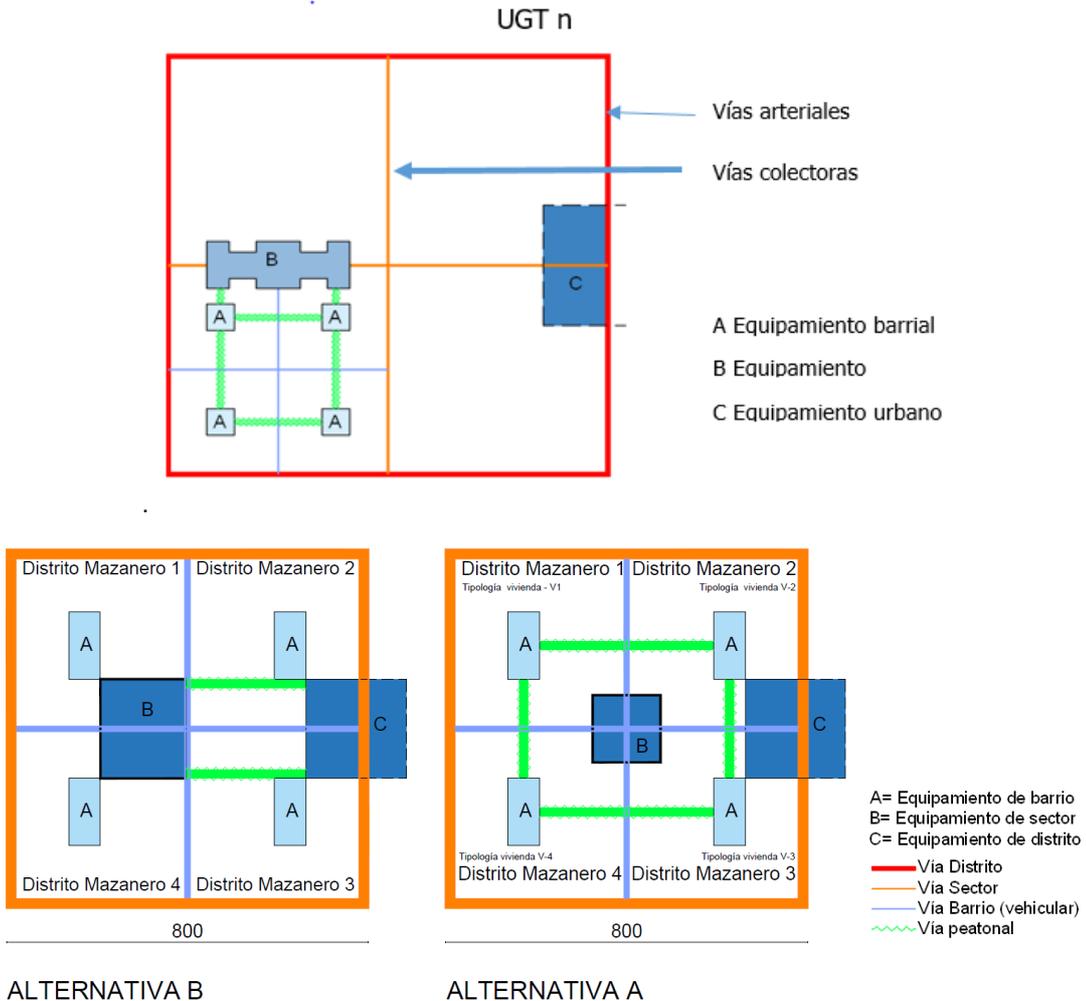
⁹Alojarían entre 80 y 120 mil habitantes;

5.1.2 Un segundo nivel jerárquico.

Estaría representado por los sectores que conforman las UGT. Son circunscripciones que dan asiento a equipamientos que prestan servicios de carácter zonal - como colegios, parques, etc. - o de frecuencia hebdomadaria o quincenal como centros de salud, mercados. Están servidas por un sistema de vías colectoras que se conectan con el sistema arterial y alimentan los sistemas masivos de transporte de la ciudad. Los sectores estarán servidos por vías colectoras que permitirán la localización de los equipamientos señalados y la operación de los sistemas de transporte que alimenten al sistema principal de la ciudad.

Una dimensión referencial de los sectores es de 800 m por 800 m, es decir superficies aproximadas de 64 hectáreas, capaces de alojar alrededor de 8.000 personas, para alcanzar una densidad bruta (deseada) de 125 habitantes por hectárea

Gráfico 33. Jerarquización de equipamientos al interior de los sectores de una UGT



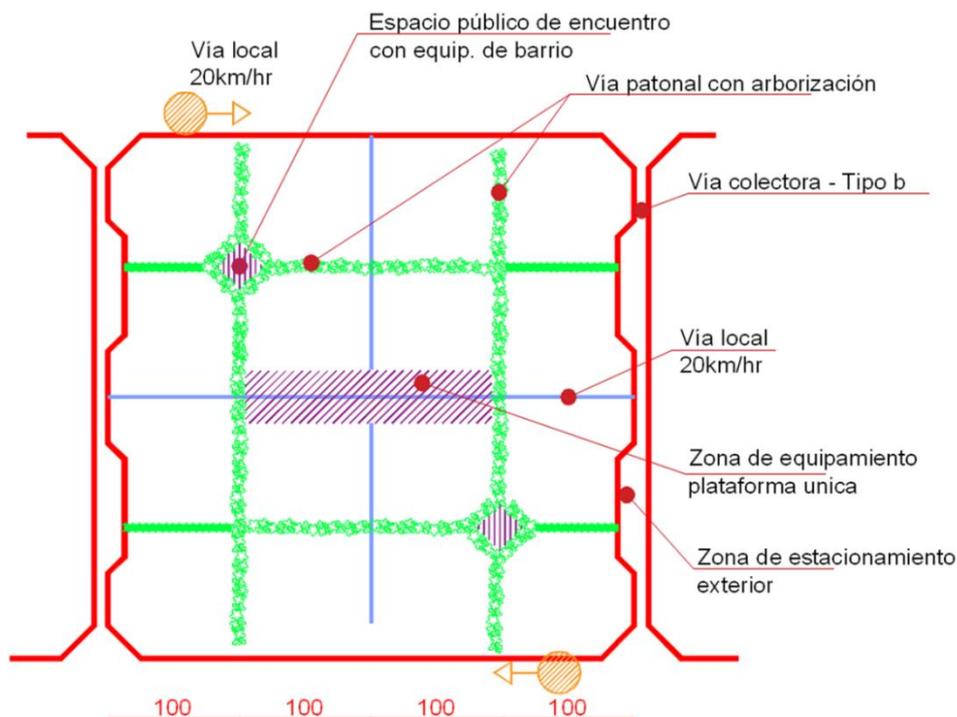
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

5.1.3 Un tercer nivel jerárquico.

Es el que corresponde a los distritos que estarían servidas por sistemas de vías locales en su periferia y de vías peatonales a su interior que permitirían el acceso de unidades de servicios de auxilio médico, seguridad y control.¹⁰ Dentro de estos distritos y de modo concomitante con las vías peatonales, se crearán áreas verdes arborizadas como parte de los sistemas de protección de los peatones y medidas de lucha contra el cambio climático. En algunos casos los distritos pueden coincidir con los barrios, más dada la falta de concordancia entre los límites de los barrios y el sentido de pertenencia que tienen de ellos sus moradores, se prefiere utilizar el distrito como la unidad territorial de tercera jerarquía.

Gráfico 34. Esquema gráfico de ordenamiento de un distrito manzanero (DM)

Gráfico 34. Esquema gráfico de ordenamiento de un Distrito Manzanero



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Como se aprecia en el esquema habría accesos vehiculares cada 200 m –dos cuadras- con trazado y perfil que limite la velocidad a máximo 20 km/hora; la malla vial del distrito será entonces esencialmente peatonal. Se prevé que cada 200 m o dos cuadras existan vías arborizadas y espacios de encuentro – tipo parques de bolsillo - que pueden ser pequeñas áreas verdes con equipamientos menores: venta de comidas al paso, periódicos, etc.

Se propone conformar un área de concentración de equipamientos de frecuencia diaria, en el centro del distrito para asegurar igualdad de

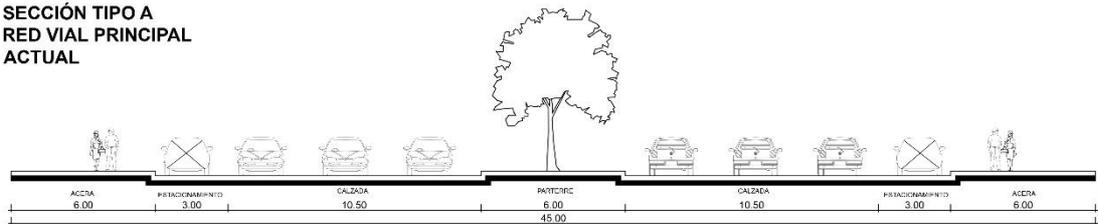
¹⁰Puede preverse el acceso a garajes mediante controles específicos; se mantendrá en todo caso el carácter peatonal como predominante de todas estas vías.

desplazamientos; las paradas del servicio de transporte alimentador – círculos amarillos- siempre estarían a menos de 300 m del lugar de residencia, como manda la norma.

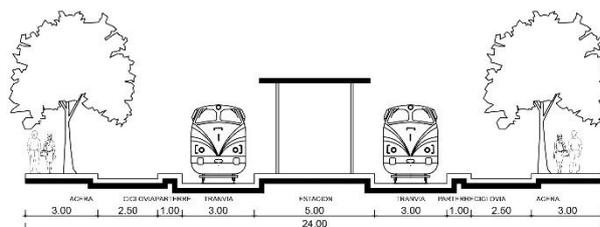
5.1.4. Secciones de vías

Se presentan a continuación las secciones viales que se implementarían para la estructura del Modelo

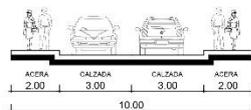
**SECCIÓN TIPO A
RED VIAL PRINCIPAL
ACTUAL**



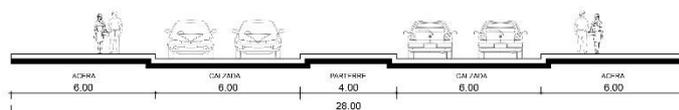
**SECCIÓN TIPO A
RED VIAL PRINCIPAL
PROPUESTA CENTRICA**



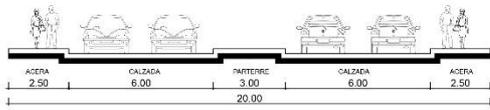
**SECCIÓN TIPO B
RED VIAL PERIFERICA
ACTUAL**



**SECCIÓN TIPO C
ANILLO DE CIRCUNVALACION
ACTUAL**



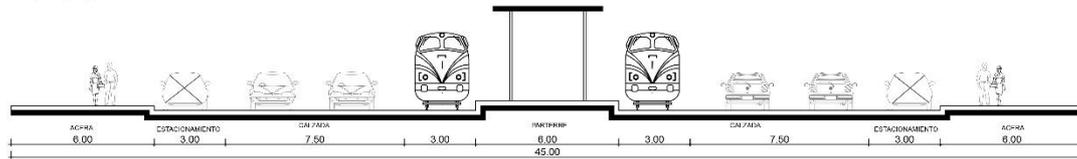
**SECCIÓN TIPO D
VIAS DISTRIBUIDORAS
ACTUAL**



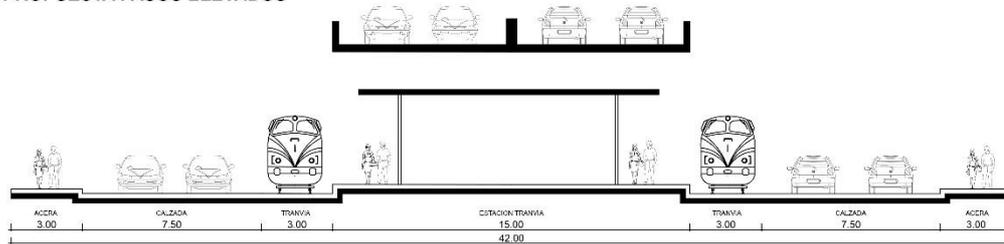
**SECCIÓN TIPO E
VIAS INTERNAS
ACTUAL**



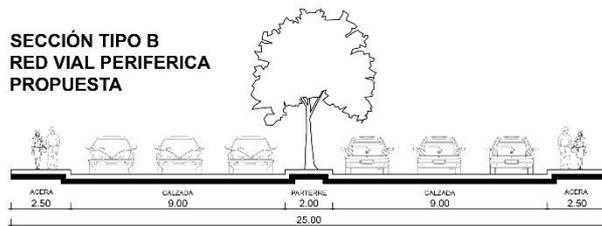
**SECCIÓN TIPO A
RED VIAL PRINCIPAL
PROPUESTA**

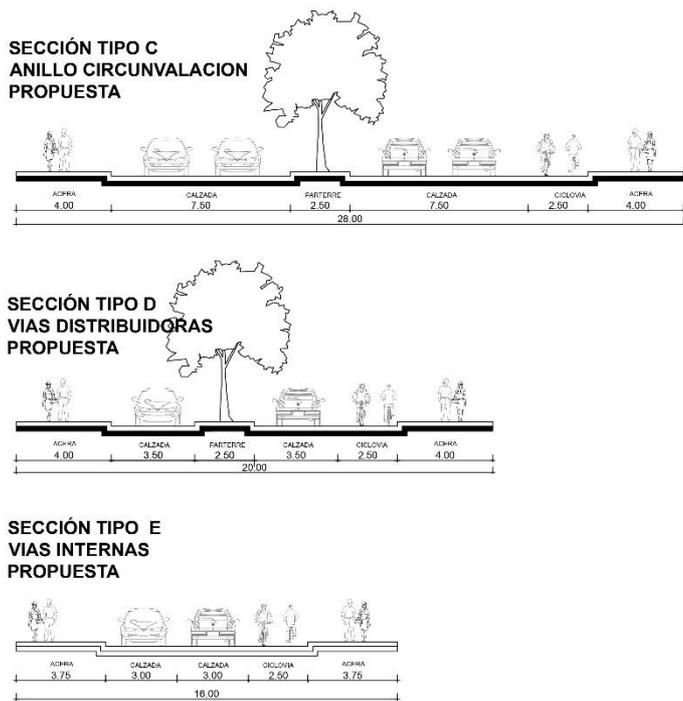


**SECCIÓN TIPO A
RED VIAL PRINCIPAL
PROPUESTA PASOS ELEVADOS**



**SECCIÓN TIPO B
RED VIAL PERIFERICA
PROPUESTA**





6. CAPACIDAD DEL MODELO PARA ALOJAR A LA NUEVA POBLACIÓN

La población de Machala, según proyecciones basadas en tasas extraídas de los dos últimos censos nacionales crecerá al año 2050, hasta 399.000 habitantes, es decir se incrementará en más de 133.000 habitantes, según se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1. Proyección del crecimiento de la población de Machala al 2050 e incrementos por decenio

Machala urbano	Población 2018	Proyección 2020	Proyección 2030	Proyección 2040	Proyección 2050
Población	258.762	265.007	307.968	347.995	398.777
Incremento respecto del año 2018		6.245	42.961	82.987	133.769

Fuente: Censos nacionales 2001, 2010.
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Según consta en el Diagnóstico, la densidad del área urbana en el año 2018, era de 44,66 habitantes por hectárea - su superficie según el límite vigente es de 5.933 hectáreas - lo que la sitúa en rangos muy reducidos de eficiencia, con efectos poco favorables para la población más necesitada por la inequidad en los procesos de acceso al suelo y la vivienda y para el funcionamiento urbano en general en tanto demanda mayores gastos en infraestructura, redes, vías y servicios.

Es preciso y urgente aplicar políticas de incremento de la densidad para lograr un mejor aprovechamiento del suelo urbano actual. Se pueden basar en tres criterios: Ocupación de los lotes vacantes; incremento de la ocupación de lotes con bajo nivel de ocupación – que dispongan más de 400 m² libres – y utilización de un porcentaje reducido de las áreas no consolidadas urbanas¹¹. Su concreción permitiría alojar a más de 160.000 nuevos habitantes, sin que deba crecer el área actual urbana. Se alcanzarían las condiciones que se muestran en la Tabla siguiente.

Tabla 2 . Capacidad del área urbana actual para alojar nueva población y situación que se alcanzaría al año 2050

UGT	Población actual	Capacidad del área urbana actual para alojar a nueva población				Población a 2050
		En lotes vacantes	Lotes ocupados	En áreas no consolidadas	Total	
Puerto Bolívar	37.852	3.460	1.251	-	4.711	42.563
Jambelí	54.509	7.205	2.770	4.381	14.357	68.866
Jubones	50.196	9.510	2.752	3.954	16.216	66.412
Machala	53.559	3.213	3.002	-	6.215	59.774
Nueve de Mayo	25.300	9.497	2.248	12.137	23.881	49.181
La Providencia	31.184	24.202	3.579	5.855	33.637	64.821
El Cambio	6.162	7.821	300	19.664	27.785	33.947
Nueva area urbana				33.624	33.624	33.624
Totales	258.762	64.909	15.903	79.615	160.426	419.188
Población esperada						398.777
Holgura						20.411
Densidad bruta urbana	44,66					67,20

Fuente: Censos nacionales 2001, 2010; diagnóstico PUGS; Fase 2; información DIPLAN
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Como se aprecia en la tabla precedente, a pesar del incremento de uso y ocupación del suelo, los indicadores de densidad no se incrementan significativamente; habría inclusive una holgura para recibir más de 20.000 habitantes adicionales.

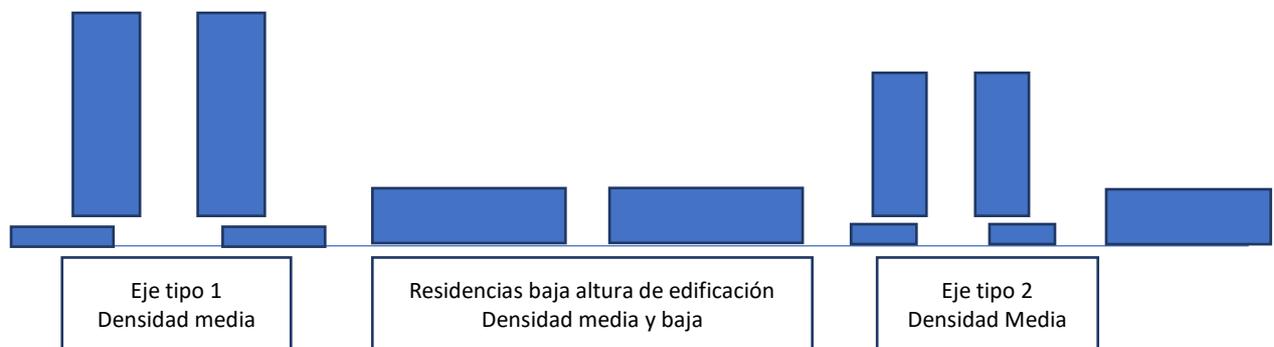
En el supuesto de que no se utilizaran las áreas no consolidadas, en su gran mayoría áreas productoras de banano, y se mantuviera la incorporación de la zona de salida al mar, la capacidad de alojar a nueva población será de 373.197 habitantes a 2050, es decir, faltaría incorporar suelo urbano para alojar a más de 25.000 nuevos habitantes, dado que el total de habitantes sería de 399.000 habitantes. Todo esto se daría si se aplicaran los escenarios tendenciales señalados.

El modelo de ciudad al que se refiere el punto precedente contempla un aspecto importante relacionado con la morfología urbana: la creación de ejes estructurales o corredores, que permitan identificar espacial y volumétricamente a las unidades territoriales: UGT e inclusive a los sectores. Esos ejes contemplan dos aspectos claves en la organización de las actividades urbanas: el asentamiento de equipamientos de carácter urbano o

¹¹Se incluiría el área rural de expansión urbana, prevista por el PDOT vigente: 269 hectáreas

zonal, tanto de carácter público como privado (comercios, oficinas, cines, servicios terciarios en general)¹² y el incremento de vivienda multifamiliar. El incremento de las densidades de población, concomitante con nuevas formas de usar y ocupar el suelo, por medio de corredores o bordes no sólo permitiría incrementar notablemente la capacidad receptiva de población sino que se estructuraría una nueva forma de ciudad en la que se remarcaría la presencia espacial de las unidades territoriales descritas, con sus bordes bien definidos en los que habría una gran dinamia urbana y que dejarían a su interior zonas – valles – con menor densidad y menor actividad urbana. Se han previsto dos tipos de ejes: un primer tipo para comercio y vivienda, de alta densidad, que se ubicaría a lo largo de la Avenida 25 de Junio desde El Cambio hasta Puerto Bolívar – quizás con excepción de la UGT Machala que ya presenta ese tipo de características de uso y ocupación y, un segundo tipo, que crearía bordes entre UAT o sectores, según sea del caso, como se ve en el siguiente esquema gráfico.

Gráfico 35. Esquema gráfico: Sección típica que se aplicaría al Modelo de Ciudad.



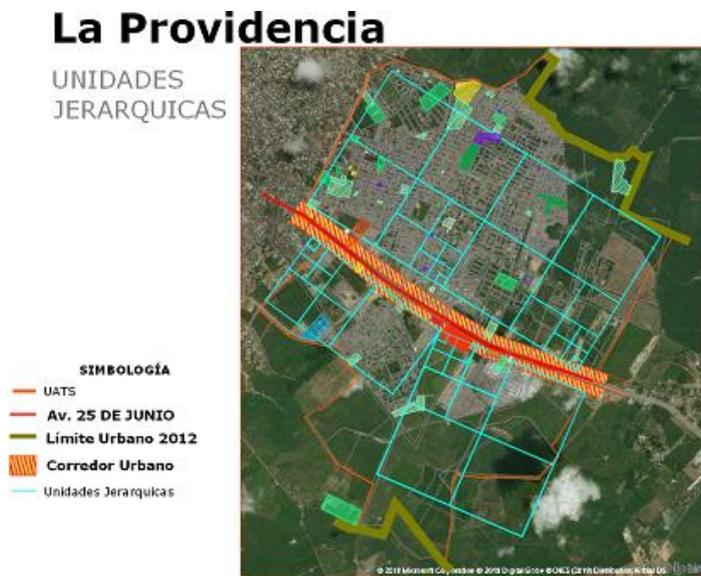
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

¹²Que brindan como se dijo mayor y mejor accesibilidad en todas las áreas urbanas

6.1 APLICABILIDAD REAL DEL MODELO

Para validar los conceptos teóricos señalados, fue preciso analizar su aplicabilidad en la estructura urbana existente y para ello, se escogió la UGT La Providencia, donde se han efectuado a manera de planteamiento piloto, cálculos sobre la capacidad receptiva de los ejes estructuradores, que se ubicarían en ella, para verificar las potencialidades de este tipo de acciones urbanas. Se hizo un análisis de la naturaleza de las vías y parcelas que se ubican a lo largo del Eje 1 – sobre la Av. 25 de Junio – y de los Ejes del tipo 2. La información utilizada proviene del Catastro Urbano de Machala, sobre parcelas ocupadas y vacantes, superficie y proporción frente fondo.

Gráfico 36. Unidades jerárquicas en UGT La Providencia.



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Se establece que el Eje de tipo 1, tendría una sección de 160 m a cada lado de la Avenida 25 de Junio. Esta superficie urbana alcanzaría un área neta de parcelas ocupables de 71,92 hectáreas; en orden al modelo anterior, es decir con una ocupación de 6 pisos de altura dedicados a vivienda – y dos a comercio – se podrían alojar a más de 42.000 personas y alcanzar una densidad neta de más de 415 habitantes por hectárea. Sólo con esta acción se cubriría – por ejemplo - el déficit faltante identificado en líneas anteriores.

Para la misma UGT La Providencia, si se aplican las condiciones de ocupación que señala el esquema anterior, es decir edificaciones de 5 pisos, tres de los cuales se destinan a vivienda, la capacidad de alojar a nuevos habitantes sólo en las parcelas consideradas sería de más de 57.000 personas. En el Anexo No 2, se presentan algunas condiciones que posee la UGT La Providencia para contrastar con estos escenarios posibles.

De los ajustes iterativos entre la teoría y la realidad de la UGT La Providencia, se hizo una primera propuesta que muestra la factibilidad de aplicación del modelo planteado y sobre esa base se lo expandió al territorio con una propuesta global que se expresa en el siguiente gráfico.

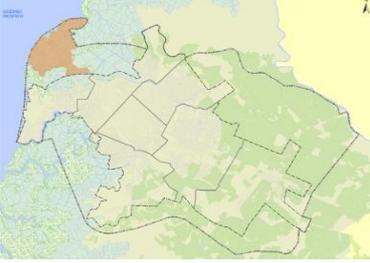
Gráfico 37. Estructura de la ciudad por UGT y sectores, en orden al modelo teórico.

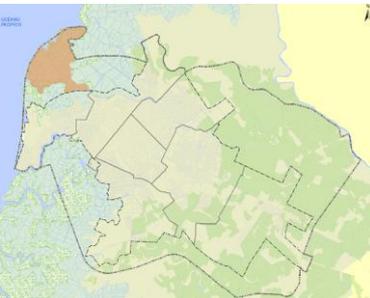


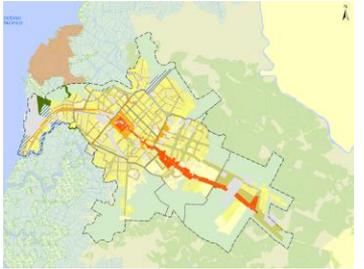
Fuente: Catastro urbano y fotografía aérea.
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

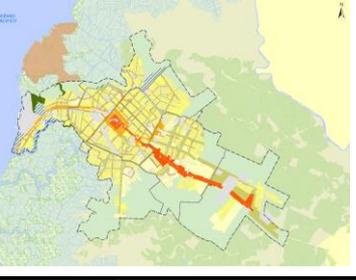
Proyectos relevantes para la aplicabilidad del modelo.

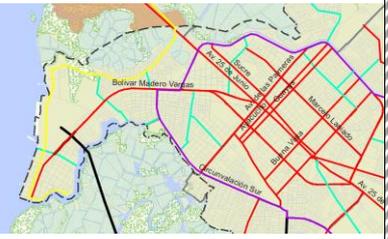
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1001
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 4
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	1. RESILIENCIA / 1.1 ÁREAS INUNDABLES		
DESCRIPCIÓN:	El posible incremento del nivel del mar constituye el mayor peligro físico que amenaza la ciudad y cuyos estudios para medidas de mitigación y adaptación deben ser iniciadas de inmediato.		

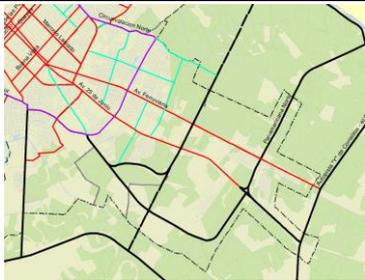
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1002
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 4
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	1. RESILIENCIA / 1.2 ÁREAS VULNERABLES		
DESCRIPCIÓN:	El Puerto es económica y territorialmente uno de los elementos importantes de la región y del país. Los planes nacionales le asignan una creciente actividad y una ampliación de sus instalaciones y equipamientos. Su relación con la ciudad es vital desde el punto de vista económico, pero podría ser su mayor fuente de problemas y deterioro si su relación física y sus accesos no son manejados apropiadamente.		

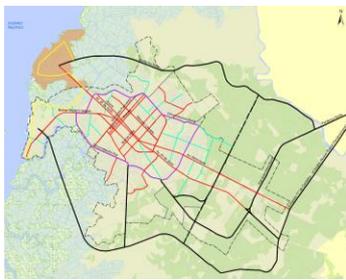
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1003
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 4
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	1. RESILIENCIA / 1.3 EFECTOS CAMBIO CLIMÁTICO		
DESCRIPCIÓN:	Los procesos aparentemente irreversibles del cambio climático van a derivar en “afectaciones catastróficas” en un plazo corto, a las ciudades ubicadas en los bordes de los océanos. Por tanto, es preciso implementar soluciones que ayuden a combatir esas consecuencias, ya sea con estrategias y acciones orientadas a disminuir la temperatura del planeta o, con acciones de remediación o protección de los muy posibles embates del mar.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1007
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 6
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	2. CIUDAD INTELIGENTE / 2.1 DISEÑO DEL SISTEMA		
DESCRIPCIÓN:	2.1.1 PLATAFORMA DE INTEGRACIÓN 2.1.2 SISTEMA INGRESO DATOS 2.1.3 SISTEMAS H/W Y N/W 2.1.4 CENTRO DE OPERACIONES		

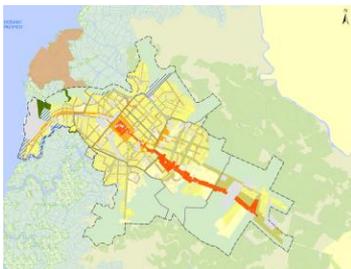
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1008
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 6
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	2. CIUDAD INTELIGENTE / 2.2 TERMINALES DE INFORMACIÓN		
DESCRIPCIÓN:	MÓVILES TERMINALES TRANSPORTE MASIVO TERMINALES COMUNALES - CENTROS MUNICIPALES - PANTALLAS PÚBLICAS - PARQUES, PLAZAS, RED VIAL PEATONAL		
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1009
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 6
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	2. CIUDAD INTELIGENTE / 2.3 REDES DE COMUNICACIÓN PÚBLICA		
DESCRIPCIÓN:	INTERNET INALÁMBRICO REDES ÓPTICAS		

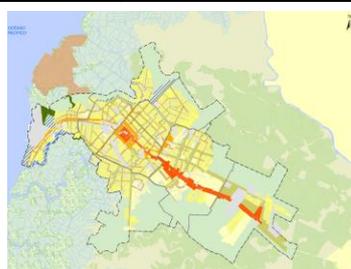
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1011
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 5
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	3. CORREDOR DE DESARROLLO / 3.1 CORREDOR DE DESARROLLO - TRAMO 1		
DESCRIPCIÓN:	A lo largo de un corredor urbano de desarrollo, concebido como franjas concentradoras de vivienda, trabajo, servicios, recreación, conectividad y movilidad (transporte público masivo), asociados con una malla completa de centros y subcentros; es decir, articula la oferta de servicios con la demanda social, los distribuye y adicionalmente facilita la movilidad de las habitantes.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1012
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 5
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	3. CORREDOR DE DESARROLLO / 3.2 CORREDOR DE DESARROLLO - TRAMO 2		
DESCRIPCIÓN:	A lo largo de un corredor urbano de desarrollo, concebido como franjas concentradoras de vivienda, trabajo, servicios, recreación, conectividad y movilidad (transporte público masivo), asociados con una malla completa de centros y subcentros; es decir, articula la oferta de servicios con la demanda social, los distribuye y adicionalmente facilita la movilidad de las habitantes.		

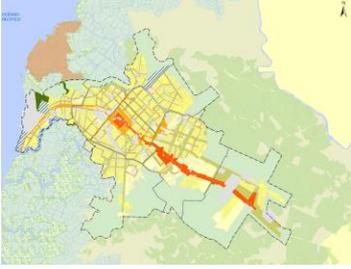
TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1013
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 5
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	3. CORREDOR DE DESARROLLO / 3.3 CORREDOR DE DESARROLLO - INTERSECCIONES		
DESCRIPCIÓN:	La red vial propuesta tiene un horizonte de 20 años; en ella se priorizaron los proyectos de organización del espacio no edificado, se estableció el ordenamiento de las nuevas vías tomando en cuenta los límites de la línea de fábrica para preservar el espacio vial correspondiente y se consideró el crecimiento económico y demográfico y las relaciones con los cantones vecinos.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1014
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 5
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	4. RED PEATONAL		
DESCRIPCIÓN:	COORDINACIÓN Los distritos estarían servidos por sistemas de vías peatonales a su interior que permitirían el acceso de unidades de servicios de auxilio médico, seguridad y control.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1015
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 3
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	5. MACHALA FORESTAL		
DESCRIPCIÓN:	SISTEMA/RED DE PARQUES URBANOS OBJETIVO: NORMA MÍNIMA NACIONAL (5 m2/h.) Se crearán áreas verdes arborizadas, como medida de lucha contra el cambio climático y así cumplir las normas mínimas.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1016
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 3
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	5. MACHALA FORESTAL / 5.1 INVENTARIAR ÁREAS VERDES		
DESCRIPCIÓN:	CATEGORÍAS. ESPECIES. La gestión de inventariar áreas verdes favorece a dar identidad a la ciudad fomentando sentido de apropiación y así garantizar las especies endémicas como la incursión de nuevas; quedando esta herramienta al servicio de la comunidad.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1017
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 3
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	5. MACHALA FORESTAL / 5.2 PLAN MACHALA VERDE		
DESCRIPCIÓN:	*IDENTIFICACIÓN ÁREAS / UGT. *DETERMINACIÓN ESPECIES - ESC. EQUIPAMIENTOS. *DISEÑO DE PARQUES. *PLAN URBANO DE ARBORIZACIÓN.		

TIPO DE PROYECTO	MODELO URBANO - COMPONENTE ESTRUCTURANTE Y URBANÍSTICO	CÓDIGO:	2019PUGS1018
PROYECTO	PLAN DE USO Y GESTIÓN DE SUELO DE MACHALA	EJECUCIÓN	
		COBERTURA	EJE 2
PROGRAMA / SUBPROGRAMA	6. SISTEMA / RED DE ESPACIOS PÚBLICOS		
DESCRIPCIÓN:	La cobertura de los servicios públicos en el área urbana de Machala se inscribe dentro de rangos aceptables para la generalidad de la población. Sin embargo, zonas o áreas urbanas que poseen déficits que deben superarse en el menor tiempo posible.		

CONCLUSIONES.

Las capacidades del área urbana de Machala para recibir nueva población exceden con mucha holgura la demanda de suelo que se genere en Machala hasta el año 2050. Aún, si no se cuenta con la incorporación del área rural de expansión urbana, ubicada en el lado noroccidental de la ciudad.

Si bien el modelo de cálculo de las capacidades receptoras es objetivo y comprobable matemáticamente, es necesario considerar los modos de actuación de los propietarios de inmuebles a modificar las tendencias de ocupación actuales; la resistencia a los cambios en la gestión inmobiliaria, implícitos en este tipo de propuestas; la débil capacidad instalada para la gran inversión inmobiliaria implícita en el modelo de ciudad que se propone.

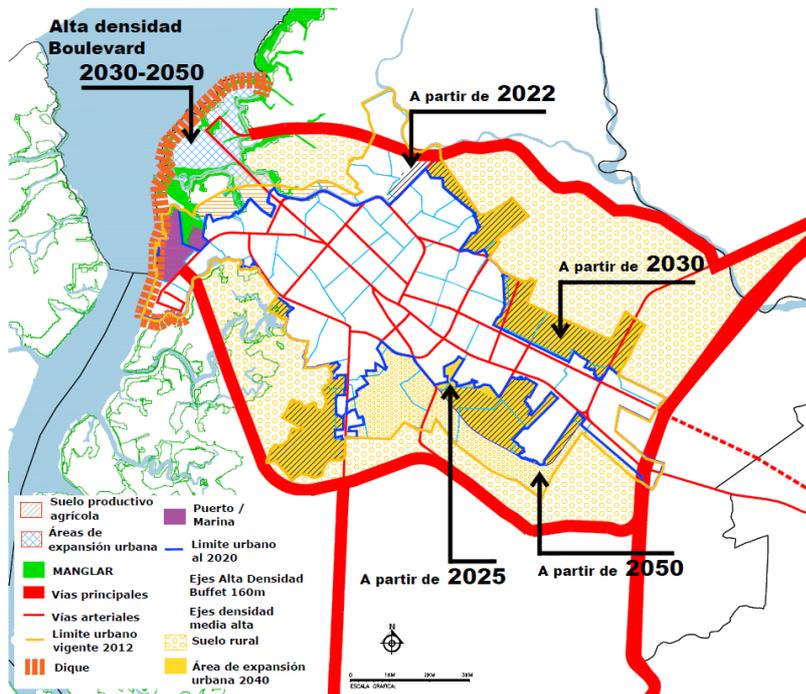
Por lo anterior, la puesta en marcha del modelo y las opciones para el asentamiento de nuevos pobladores en el territorio, no va a darse con la agilidad deseada. Así, se debe reducir hasta niveles menos ambiciosos el aprovechamiento de las potencialidades implícitas en él y establecer un orden de prioridad derivado de los incentivos reales para viabilizar el desarrollo de la ciudad. Se debería aplicar el principio de “Es la ciudad la que financia a la ciudad” y aprovechar los beneficios de las actividades productivas en procesos inmobiliarios.

Ese orden de prioridad sólo puede ser establecido mediante acuerdos con los actores claves de la ciudad y su dinámica y la aplicación de políticas públicas que permitan desencadenar procesos equitativos, dinámicos y convocantes.

7. EL MODELO DE CIUDAD: MACHALA 2030 CIUDAD SUSTENTABLE

En los gráficos subsiguientes se muestran los conceptos generales enunciados en las páginas anteriores aplicados al territorio, en su globalidad, como paso previo a la aplicación detallada de los elementos estructurantes, a nivel de Unidades de Gestión Territorial UGT y que servirían no solamente para definir usos de suelo y sus equipamientos, sino también para la gestión y control de los ejes de desarrollo en general, etapas de incorporación del territorio y la labor municipal en particular.

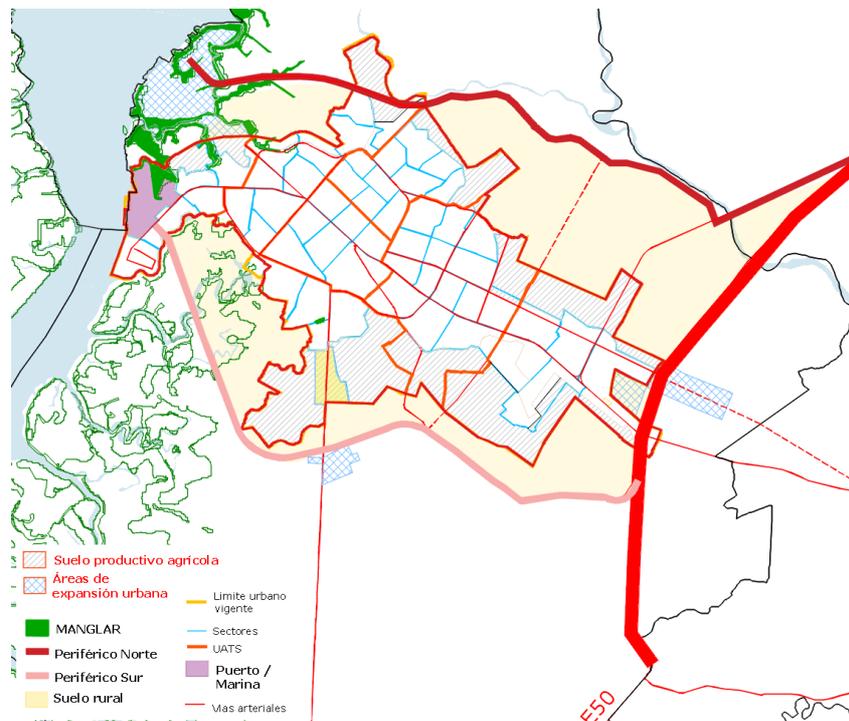
Gráfico 38. Grandes usos de suelo y tiempo de incorporación



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Dicha organización estará alimentada por dos sistemas de irrigación, la vial, mostrada en el siguiente gráfico y uno paralelo que sería el sistema peatonal con la misma jerarquía que el vial.

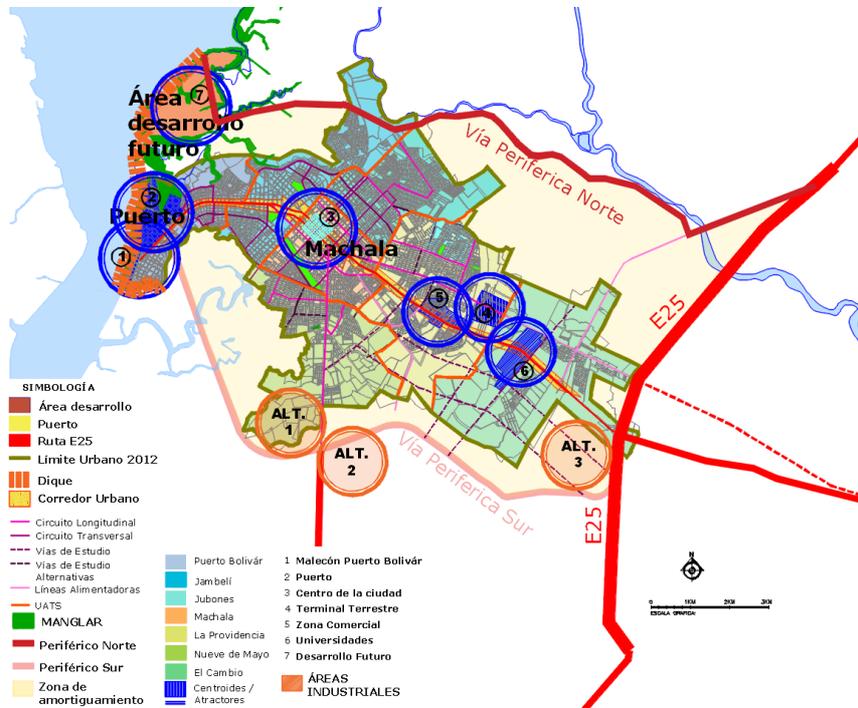
Gráfico 39. Estructura territorial según sistemas viales.



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

La superposición de todos estos planteamientos nos llevaría a un concepto gráfico de ciudad, como el abajo propuesto.

Gráfico 40. Modelo integrado de la ciudad



Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

CONCLUSIONES.

El área urbana de Machala será estructurada mediante una organización de siete centralidades – dominios territoriales de las actuales parroquias urbanas- en las cuales sus habitantes tendrán oportunidades de desarrollar todas las actividades de vida, en un radio de entre 2 a 3 kilómetros. Esto quiere decir que, dentro de esa circunscripción sus habitantes podrán trabajar, estudiar, acceder a todos los tipos de equipamientos y servicios que podrían requerirse de modo semanal o quincenal y a un espacio público de calidad, para asegurar la mejor calidad de vida en todas las áreas urbanas. El número de viajes interzonales se reducirá considerablemente en tanto la interconexión entre estas centralidades será por medio de un sistema masivo de transporte eficiente y con cortos tiempos de recorrido.

De manera concomitante con esa forma de organización policéntrica, se entrelaza un conjunto de centros atractores – siete en total – que tienen un ámbito urbano de influencia y se ubican en vías que cuentan con el sistema de transporte masivo antes aludido, para facilitar la movilidad de las personas y desincentivar el uso de vehículos particulares, con evidentes beneficios para los ciudadanos y a la economía urbana.

Al interior de cada centralidad, se podrá encontrar sectores (barrios) que brindarán los servicios y equipamientos que las personas demandan de manera diaria: escuelas, guarderías, servicios terciarios, espacios de encuentro, pequeñas áreas verdes o parques barriales, entre otros. Los habitantes de un sector podrán acceder a ellos mediante recorridos peatonales arborizados de hasta siete minutos a pie – trescientos metros desde cada casa - lo que permitirá ahorros significativos de viajes y tiempos.

Sin perjuicio de esa opción pueden operar servicios de transporte público de escala local que los ligarán a los sistemas masivos ya señalados. El incremento de los modos de viaje amigables con el ambiente – peatonales o en bicicleta - redundará efectivamente en la salud de la población y en su calidad de vida.

La nueva morfología de la ciudad prevista por el Modelo de Ciudad permitirá acrecentar el sentido de pertenencia, en tanto se podrá reconocer espacialmente la organización de la ciudad y el lugar en el que los pobladores viven. Los corredores y ejes estructurantes acogerán servicios y equipamientos y zonas de alta densidad de vivienda, accesibles a lo largo de la ciudad que permitirán crear entre ellos, zonas más tranquilas y seguras, con densidades más reducidas que las anteriores, para fomentar el encuentro entre los ciudadanos y vecinos y aporten efectivamente al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Como parte de las políticas ambientales, ahora imperativas, el modelo prevé la creación de condiciones adecuadas para los peatones urbanos en toda el área urbana. La utilización de portales en las zonas de mayor concentración peatonal, no sólo en el área central – por ejemplo, a lo largo del corredor central- va orientado a este propósito; de igual modo el incremento fuerte de la creación de áreas verdes urbanas, arborización de vías peatonales, de veredas será mandatorio en toda el área urbana.

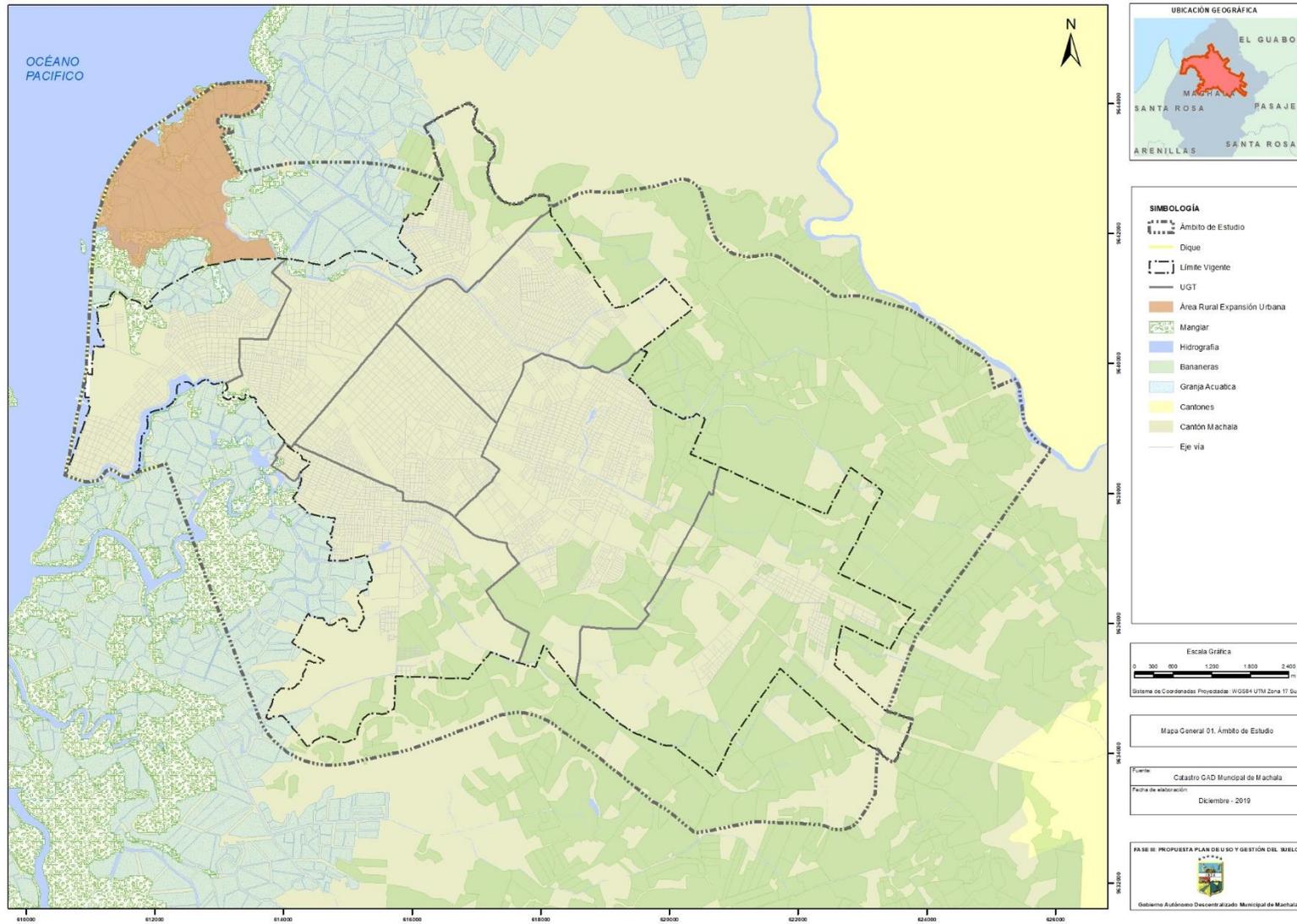
Con una organización funcional como la propuesta, no sólo se evitará un crecimiento injustificado de la mancha urbana actual, sino un mejor aprovechamiento de su capacidad receptiva, con costos urbanos que se inscribirán en rangos de eficiencia. Esta organización permitirá establecer una relación adecuada de carga/beneficio en el uso y ocupación del suelo. El modelo de ciudad definido como se propone, con mucha precisión y coherencia, permitirá elaborar y aplicar una normativa adecuada para el desarrollo de los proyectos inmobiliarios y, en general, de todos los procesos de uso y ocupación del suelo del componente urbanístico.

Anexo 1. Sistemas públicos de soporte. Componente estructurante

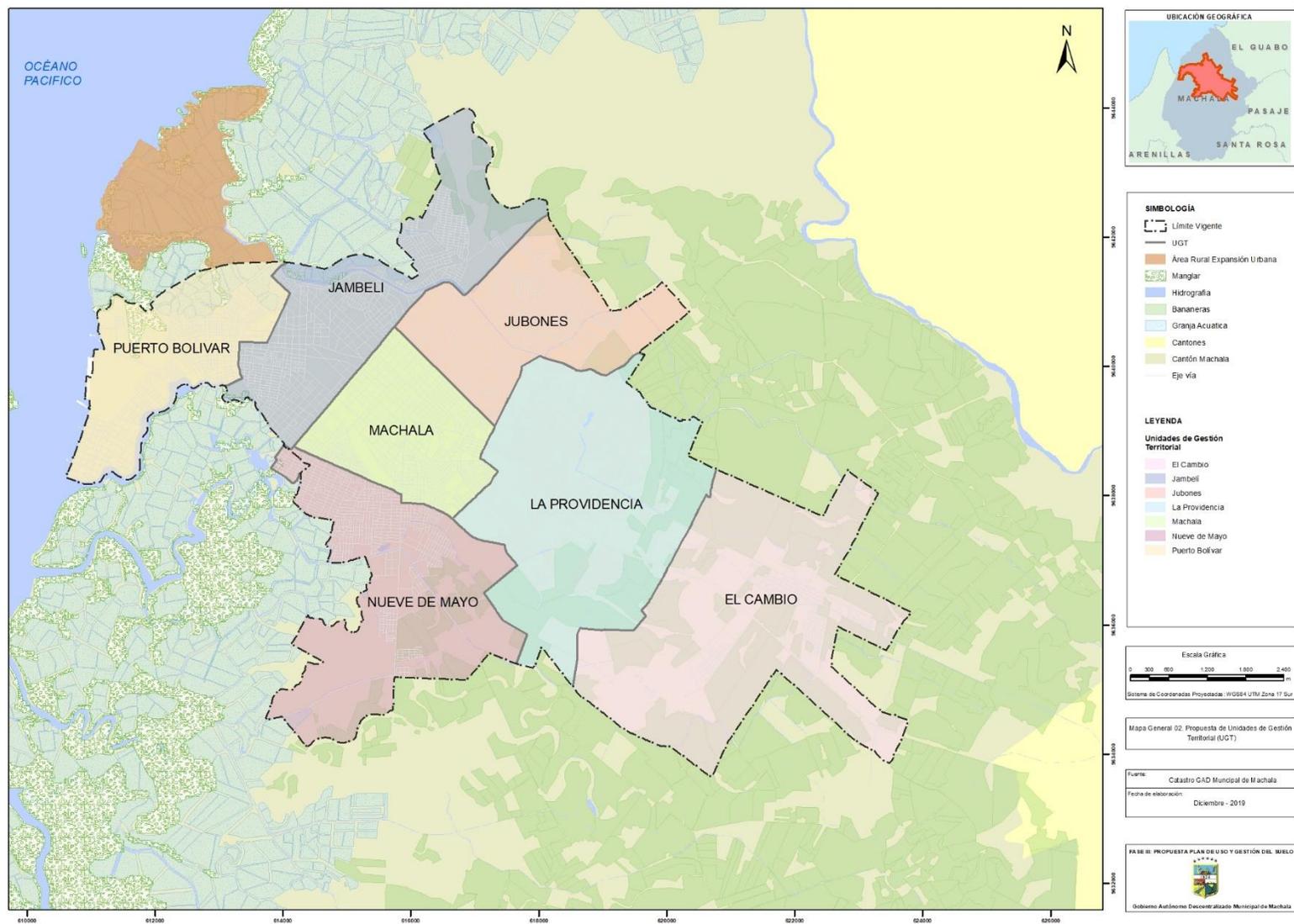
Los elementos de soporte que se presentan a continuación son los siguientes:

Sistema vial y de transporte ajustado a modelo urbano.
Sistema de infraestructura.

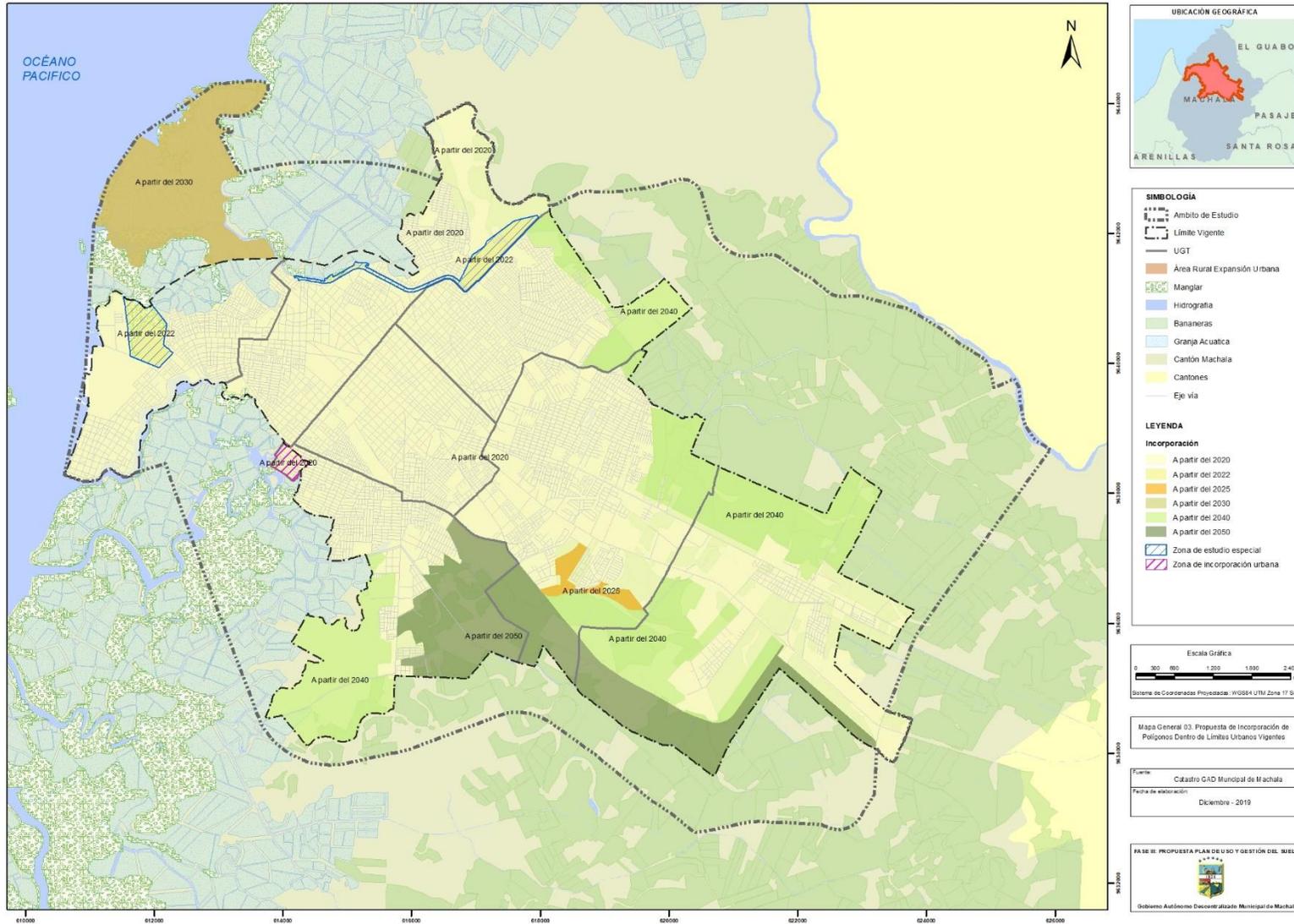
Mapa General 01. Ámbito de Estudio



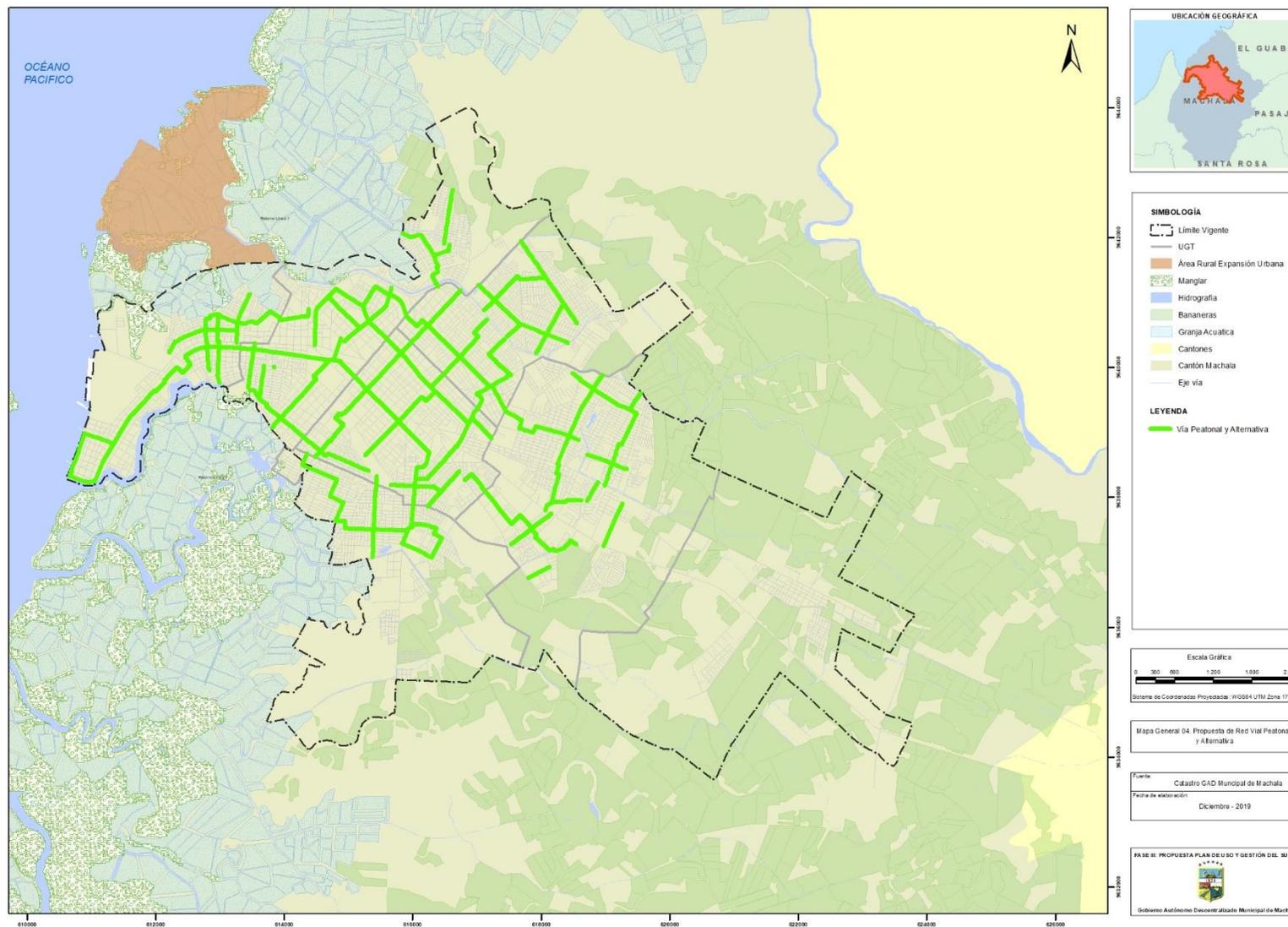
Mapa General 02. Propuesta de Unidad de Gestión Territorial (UGT)



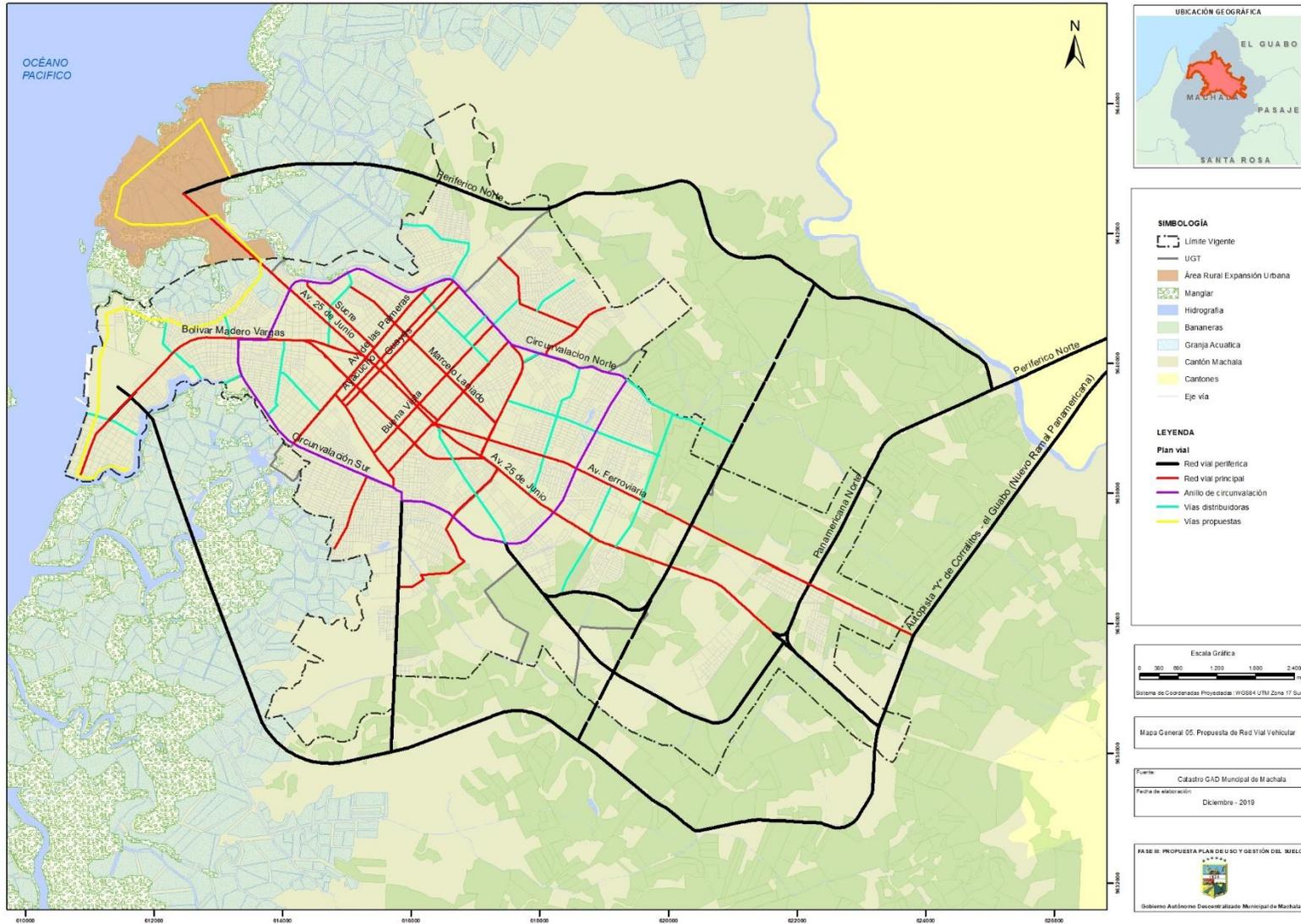
Mapa General 03. Propuesta de Incorporación de Polígonos Dentro de Límites Urbanos Vigentes



Mapa General 04. Propuesta de Red Vial Peatonal y Alternativa



Mapa General 05. Propuesta de Red Vial Vehicular



SIMBOLOGÍA

- Límite Vigente
- UGT
- Área Rural Expansión Urbana
- Manglar
- Hidrografía
- Bananeras
- Granja Acuática
- Cantón Machala
- Cantones
- Eje vía

LEYENDA

Plan vial

- Red vial periférica
- Red vial principal
- Anillo de circulación
- Vías distribuidoras
- Vías propuestas



Mapa General 05. Propuesta de Red Vial Vehicular

Fuente: Catastro GAD Municipal de Machala
Fecha de elaboración: Diciembre - 2019



Sistema de infraestructura de Machala. Componente estructurante.

Cobertura de servicios públicos básicos¹³

Introducción

Se denominan “servicios públicos básicos” a aquellos que cubren las necesidades de igual tenor: provisión de agua, de electricidad, telefonía y la recolección o eliminación de desechos sólidos y aguas residuales. De igual manera se incluyen en este campo, servicios de iluminación pública y aseo del espacio público.

Como se observa, todos estos servicios se caracterizan por cuanto llegan a donde reside la población por medio de redes infraestructurales o sistemas operativos generados por los entes de gestión de la ciudad.

Todos ellos son esenciales en el conjunto de factores que influyen y determinan la calidad de vida de la población y aseguran de igual modo, la precautelación de derechos ciudadanos plenamente reconocidos: acceso al agua como elemento vital; a la comunicación; a la salud y a la preservación de la calidad ambiental del entorno.

Cada uno de ellos demanda un sistema específico de operación y de gestión que asegure su sostenibilidad; muchos de ellos funcionan de manera coordinada y mutuamente dependiente. Todos ellos demandan una activa participación de la comunidad no sólo en el ámbito financiero – pago de servicios recibidos – sino en el de la responsabilidad efectiva: buen uso y cogestión, que son fundamentales para que esos servicios se mantengan en el tiempo.

Se procede a realizar un análisis de cada uno de los servicios nombrados y se efectúa al final una síntesis que devela la situación global que vive la población de Machala, desagregada por las UAT identificadas en los capítulos anteriores, por la accesibilidad, calidad o carencia de esos servicios, cuya accesibilidad debe ser universal.

Aclaración.

La información entregada por el GAD a los consultores, que se entiende es derivada de la que consta en el estudio del Catastro de Machala, no se refiere a la dotación de los servicios de agua potable, conexión al alcantarillado, electricidad y telefonía en cada predio sino en la *vía*, lo cual impide asegurar que las familias asentadas en ellas reciban *efectivamente* esos servicios. Por tal causa el factor referente es la *longitud de la vía* con el tipo de infraestructura pertinente - lo cual es un error de concepto¹⁴ - en lugar de *número de predios*

¹³ Extraído del Diagnóstico; Fase II.

¹⁴Una vía, con redes de infraestructura como las citadas, aloja a un número determinado de predios. De esos, todos, parte o ninguno pueden estar conectados a esos servicios. Por tanto, el hecho de que una vía cuente con infraestructura no implica que el 100% de sus predios tenga la debida cobertura. Se señala que, en el diseño de las fichas para el levantamiento de información del Catastro, sí constan las preguntas adecuadas y pertinentes que permitirían contar con la información por predio.

servidos. Así, el análisis y las conclusiones que se generan a continuación se refieren a las vías servidas con esas infraestructuras y no a los predios que cuentan con esos servicios lo que puede implicar diferencias importantes de cobertura. La longitud de la vía para medir la cobertura de los servicios de alumbrado público y aseo de calles es en cambio, un referente adecuado.

7.1 La provisión de agua potable

Del total de vías urbanas de Machala, el 76,8 %, cuenta con la infraestructura de agua potable, según consta en la Tabla siguiente. La UAT Machala, tiene el 100% de vías con ese tipo de red, en contraste con la UAT El Cambio en donde menos del 32% cuenta con esa infraestructura. No es posible precisar el número de predios conectados al servicio ni la población atendida.

Se aprecia que las UAT de Puerto Bolívar, Jambelí y Jubones son las que concentran áreas el mayor número de vías sin infraestructura de agua potable – 25% en promedio. En la UAT La Providencia el nivel de vías que cuentan con ese tipo de red supera el 87% del total.

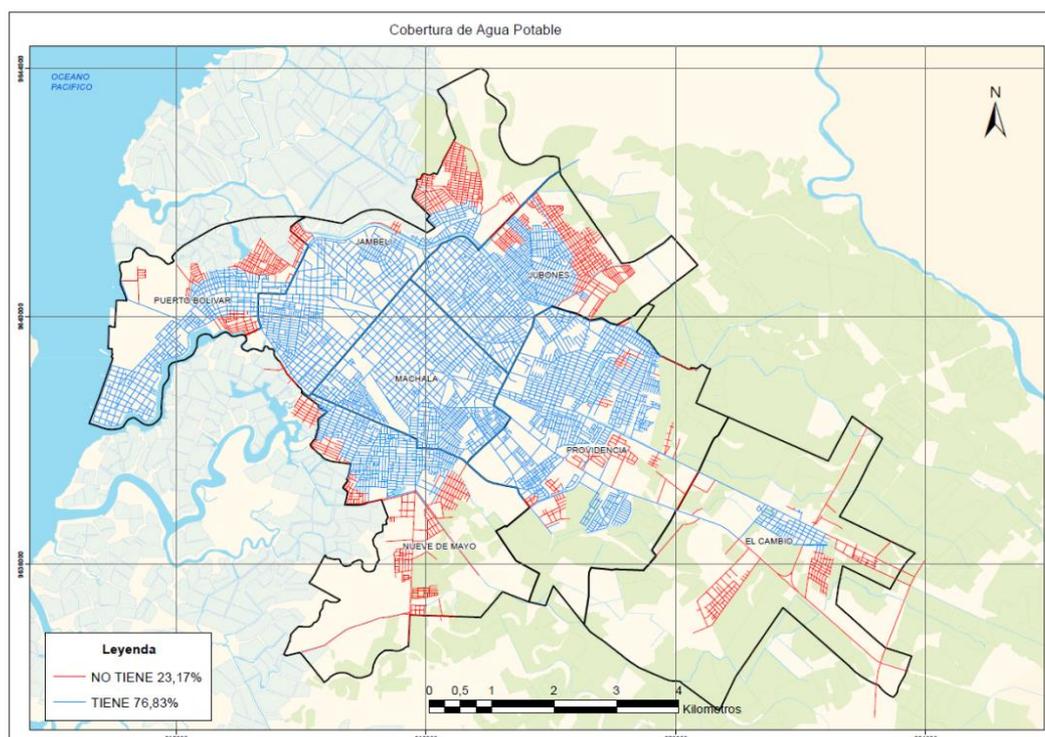
Tabla 7.1.1 Longitud de vías con cobertura (de infraestructura de) agua potable en Machala, en valores absolutos y relativos, según UAT consideradas Año 2018.

Unidades de Análisis Territorial	Cobertura Agua Potable				
	Longitud Total de vías	Cobertura (m)		Porcentaje	
		Con Cobertura (m)	Sin Cobertura (m)	Con Cobertura	Sin Cobertura
Puerto Bolívar	76.621,88	55.013,83	21.608,05	71,80%	28,20%
Jambelí	123.329,84	94.561,31	28.768,53	76,67%	23,33%
Jubones	127.220,62	93.511,96	33.708,66	73,50%	26,50%
Machala	111.079,45	111.079,45		100,00%	0,00%
Nueve de Mayo	89.016,21	54.022,85	34.993,37	60,69%	39,31%
La Providencia	152.469,20	133.220,20	19.249,00	87,38%	12,62%
El Cambio	44.496,74	15.021,20	29.475,54	33,76%	66,24%
Total	724.233,95	556.430,80	167.803,15	76,83%	23,17%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

En relación con la localización de vías que muestra el mapa siguiente, es posible apreciar que las vías que no cuentan con esta infraestructura se ubican en las periferias del lado norte y sur y también en el lado oriental – parroquia El Cambio.

Mapa 7.1.1 Localización de vías con infraestructura de agua potable; Machala 2018.



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

7.2 El servicio de alcantarillado

Al igual que el tema del agua potable, la información sobre el sistema de alcantarillado tiene como referente la longitud de vías que cuentan con la infraestructura pertinente. También se identifican dos categorías adicionales: áreas que cuentan con alcantarillado separado (aguas servidas y aguas lluvias) y “pozo”. No se conoce de forma explícita el criterio aplicado para determinar este último tipo de sistema, aunque en el mapa siguiente se identifican áreas urbanas con este tipo de infraestructura.

La situación del servicio de alcantarillado en Machala, a 2018, es la siguiente: Cerca del 75 % de las vías urbanas cuenta con redes de alcantarillado (combinado separado); en el saldo de vías consideradas, aparte de las que no poseen esa infraestructura deben incorporarse las que cuentan con “pozo”, que es una solución inaceptable en el contexto urbano. La UAT Machala presenta la mejor situación en tanto las vías sin servicio no llegan al 1% del total considerado.

En tres UAT – Puerto Bolívar, 9 de mayo y El Cambio - la longitud de vías con infraestructura de alcantarillado es mayor que la de vías con servicio de agua potable, lo cual no es generalmente posible. Sin embargo, en el total general urbano, la longitud de las vías con alcantarillado es 1,8 km menor que la de las vías con infraestructura de agua potable.

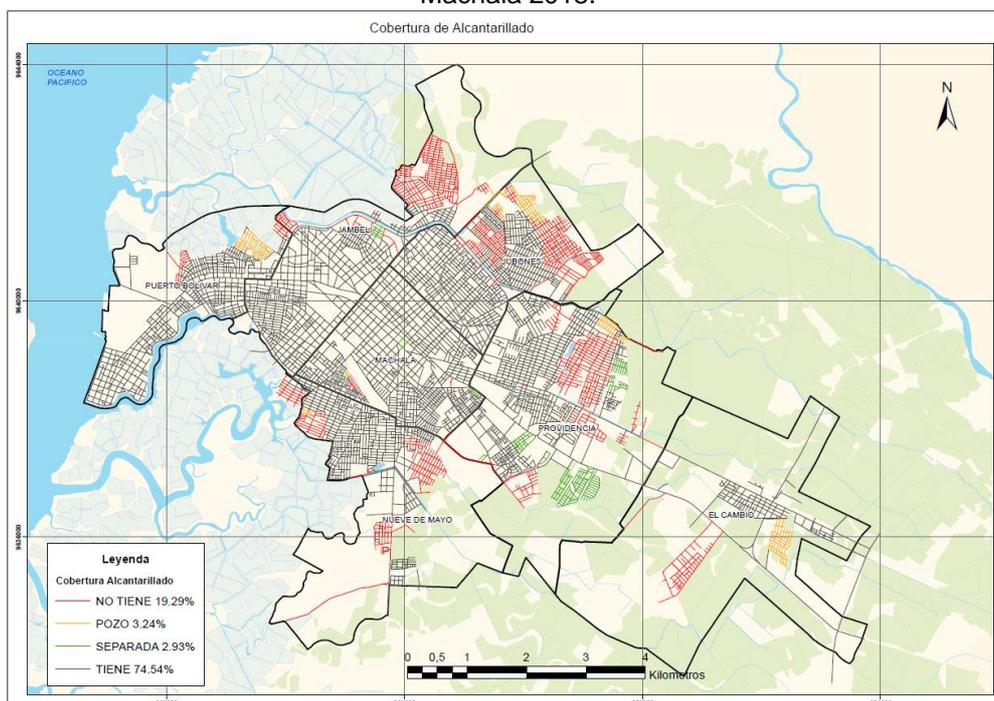
Las vías que tienen el servicio o infraestructura denominada “pozo” – incluidas en el total de vías deficitarias por este concepto - equivalen al 3.17 de la longitud total de vías urbanas. Se señala que no está claro cómo se asignó esta calidad de sistema, si la información entregada se refiere a *longitud* de vías y no a *localización en predios*, dentro de cuyos límites se ubica este tipo de soluciones.

Tabla 7.2.1 Longitud de vías por tipo de cobertura de alcantarillado, en valores absolutos y relativos según Unidades de Análisis Territorial consideradas, año 2018

Unidades de Análisis Territorial	Cobertura Alcantarillado								
	Longitud Total de vías	Cobertura (m)				Porcentaje			
		Con Cobertura (m)	Sin Cobertura (m)	Pozo(m)	Separada (m)	Con Cobertura	Sin Cobertura	Pozo	Separada
Puerto Bolívar	76.621,88	67.111,01	3.927,15	5.583,72	0	87,59%	5,13%	7,29%	0%
Jambelí	123.329,84	88.345,07	32.781,85	721,11	1.481,81	71,63%	26,58%	0,58%	1%
Jubones	127.220,62	87.542,35	33.251,34	6.426,94	0	68,81%	26,14%	5,05%	0%
Machala	111.079,45	108.434,39	913,88	384,15	1.347,03	97,62%	0,82%	0,35%	1%
Nueve de Mayo	89.016,21	65.595,19	22.659,28	761,75	0	73,69%	25,46%	0,86%	0%
La Providencia	152.469,20	94.663,60	36.211,79	3.216,06	18.377,75	62,09%	23,75%	2,11%	12%
El Cambio	44.496,74	28.178,47	9.939,65	6.378,62	0	63,33%	22,34%	14,34%	0%
Total	724.233,95	539.870,08	139.684,94	23.472,34	21.206,58	74,54%	19,29%	3,24%	2,93%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Mapa 7.2.1 Localización de vías urbanas con infraestructura de alcantarillado o pozo. Machala 2018.



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

El mapa precedente muestra la localización de las vías que cuentan con redes de alcantarillado combinado y separado y “pozo”. Se pueden identificar algunos aspectos:

Existe un nivel de coincidencia aceptable entre la localización de vías con redes de agua potable y de alcantarillado. En la UAT la Providencia, se evidencia un sector amplio de la zona consolidada que carece de redes de alcantarillado.

Las zonas urbanas que cuentan con “pozos” se ubican en su gran mayoría, en la periferia norte de la ciudad y en el centro de la UAT El Cambio.

Los dos ejes viales mapas importantes – Av. 25 de Junio y Ferroviaria – cuentan con esta infraestructura aunque se desconoce si son redes maestras que permitirían incorporar nuevas áreas urbanas al servicio.

7.3 Servicio de energía eléctrica

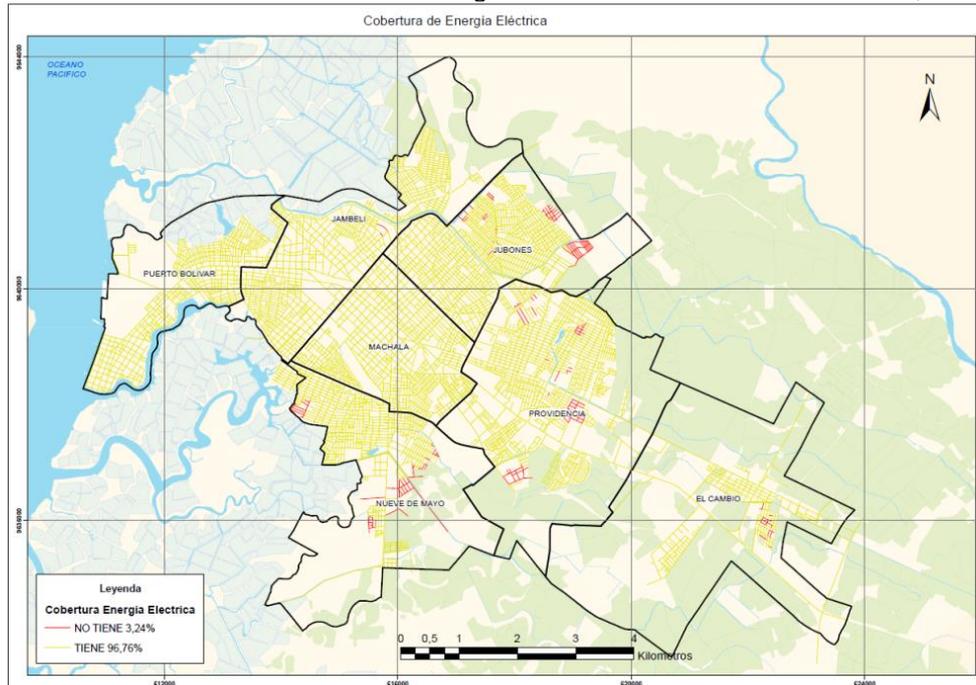
Al igual que los servicios anteriores, la información sobre el de energía eléctrica se presenta relacionada con la longitud de vías que tienen la estructura pertinente. Según se muestra en la tabla siguiente la longitud de vías con este servicio equivale al 96,76% del total urbano. Este alto índice de cobertura es usual en todas las circunscripciones urbanas. Los procesos de urbanización se inician en realidad con la dotación de este servicio.

Tabla 7.3.1 Longitud de vías con infraestructura de energía eléctrica en valores absolutos y relativos según Unidades de Análisis Territorial consideradas, año 2018.

<i>Unidades de Análisis Territorial</i>	<i>Cobertura Energía Eléctrica</i>				
	<i>Longitud Total de vías</i>	<i>Cobertura (m)</i>		<i>Porcentaje</i>	
		<i>Con Cobertura (m)</i>	<i>Sin Cobertura (m)</i>	<i>Con Cobertura</i>	<i>Sin Cobertura</i>
Puerto Bolívar	76.621,88	76.621,88	-	100,00%	0,00%
Jambelí	123.329,84	123.020,38	309,45	99,75%	0,25%
Jubones	127.220,62	120.291,55	6.929,08	94,55%	5,45%
Machala	111.079,45	111.079,45	-	100,00%	0,00%
Nueve de Mayo	89.016,21	81.328,62	7.687,59	91,36%	8,64%
La Providencia	152.469,20	145.376,03	7.093,18	95,35%	4,65%
El Cambio	44.496,74	43.076,86	1.419,88	96,81%	3,19%
Total	724.233,95	700.794,77	23.439,18	96,76%	3,24%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Mapa 7.3.1 Cobertura de redes de energía eléctrica en la ciudad de Machala, año 2018



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Como se aprecia en el mapa anterior, las zonas con carencia más notoria del servicio se ubican en la periferia de la UAT Jubones y 9 de mayo y en la parte central de La Providencia. En todo caso los valores de déficit son poco significativos.

7.4 Servicio de telefonía

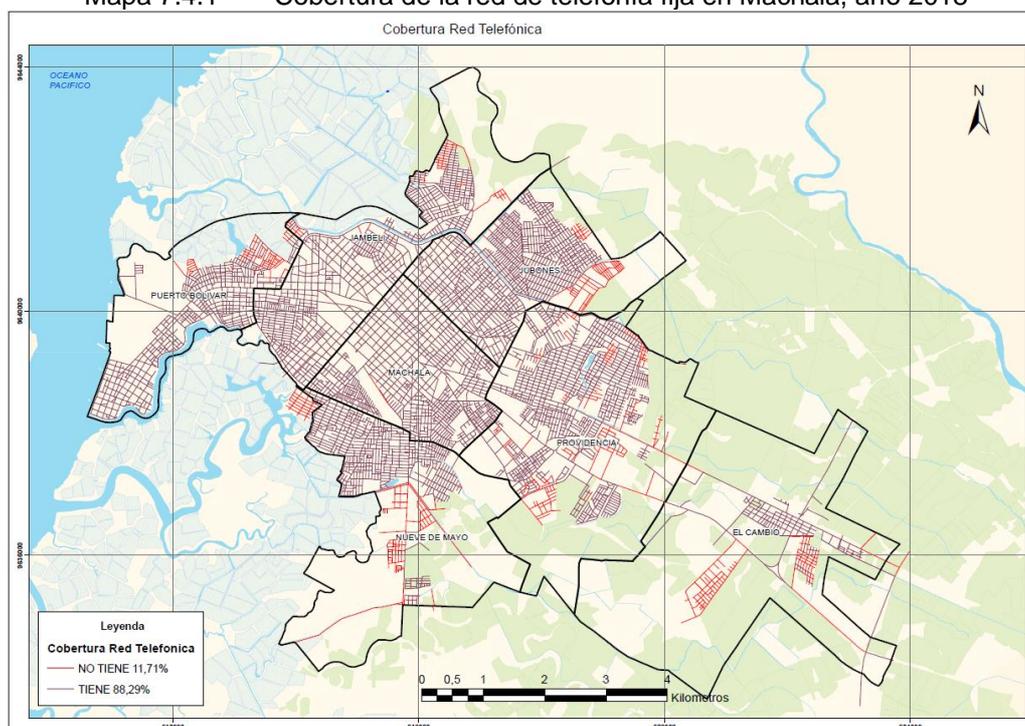
El área urbana de Machala cuenta con infraestructura telefónica en más del 88 % de la longitud de sus vías urbanas. Es un índice alto de cobertura de esa red pero no implica necesariamente que los predios se hallen conectados al servicio. En la época actual, la telefonía móvil es el medio de comunicación más usado y ha restado protagonismo al servicio de telefonía fija. Empero, sigue siendo un indicador para medir la calidad de vida de la población. La zona de El Cambio y de la 9 de Mayo presentan los índices más bajos en el contexto urbano como se muestra en la tabla y mapas siguientes.

Tabla 7.4.1 Longitud de vías con infraestructura telefónica, en valores absolutos y relativos según Unidades de Análisis Territorial consideradas, año 2018.

Unidades de Análisis Territorial	Cobertura Red Telefonica				
	Longitud Total de vías	Cobertura (m)		Porcentaje	
		Con Cobertura (m)	Sin Cobertura (m)	Con Cobertura	Sin Cobertura
Puerto Bolívar	76.621,88	68.986,89	7.635,00	90,04%	9,96%
Jambelí	123.329,84	116.103,20	7.226,64	94,14%	5,86%
Jubones	127.220,62	116.647,58	10.573,04	91,69%	8,31%
Machala	111.079,45	110.481,70	597,76	99,46%	0,54%
Nueve de Mayo	89.016,21	71.698,64	17.317,57	80,55%	19,45%
La Providencia	152.469,20	128.227,53	24.241,68	84,10%	15,90%
El Cambio	44.496,74	27.296,33	17.200,40	61,34%	38,66%
Total	724.233,95	639.441,87	84.792,08	88,29%	11,71%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Mapa 7.4.1 Cobertura de la red de telefonía fija en Machala, año 2018



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Las zonas urbanas con mayores carencias de redes vuelven a ser las que se ubican en la periferia norte – Puerto Bolívar, Jambelí y Jubones – y sur – 9 de Mayo. También se identifican áreas urbanas sin este tipo de redes, en El Cambio y La Providencia.

7.5 Servicio de recolección de basura

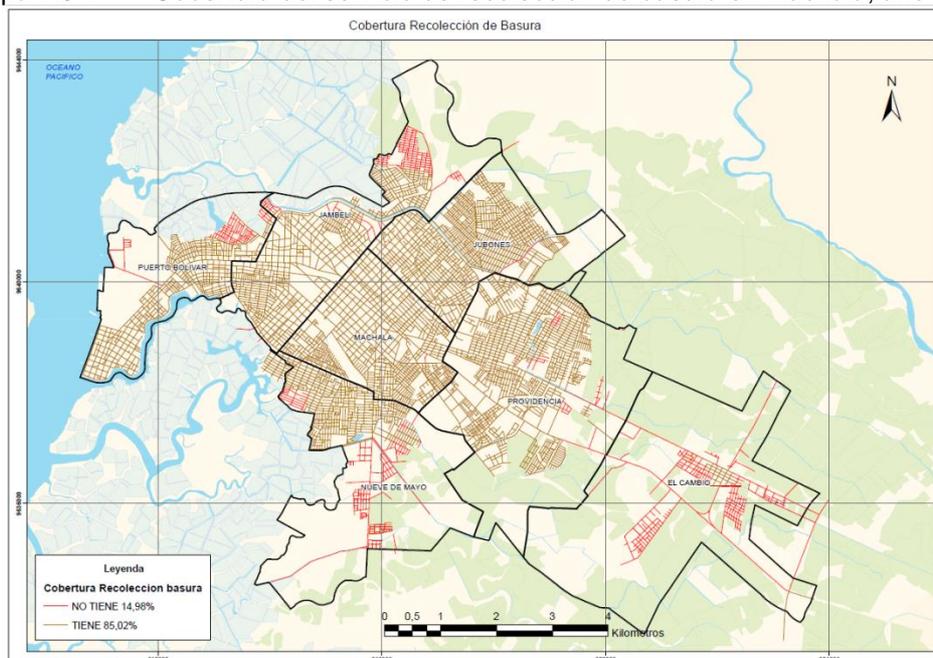
La cobertura de este servicio alcanza a cubrir más del 85 % de las vías urbanas lo cual si bien es un número relativo considerable no deja de lado la importancia de las vías no cubiertas, que alcanzan una longitud de más de 108 kilómetros. Las zonas con menor cobertura de servicio son las de El Cambio – con déficit de servicio en más del 89% de sus vías y la 9 de Mayo, con cerca del tercio de las suyas. La tabla y mapa siguientes muestran la situación global y por Unidad de Análisis.

Tabla 7.5 1 Longitud de vías cubiertas por el servicio de recolección de basura en valores absolutos y relativos, según Unidades de Análisis Territorial consideradas, año 2018

Unidades de Análisis Territorial	Cobertura Recolección de Basura				
	Longitud Total de vías	Cobertura (m)		Porcentaje	
		Con Cobertura (m)	Sin Cobertura (m)	Con Cobertura	Sin Cobertura
Puerto Bolívar	76.621,88	65.339,45	11.282,43	85,28%	14,72%
Jambelí	123.329,84	102.670,22	20.659,62	83,25%	16,75%
Jubones	127.220,62	126.203,09	1.017,54	99,20%	0,80%
Machala	111.079,45	110.901,61	177,85	99,84%	0,16%
Nueve de Mayo	89.016,21	61.369,90	27.646,32	68,94%	31,06%
La Providencia	152.469,20	144.735,43	7.733,77	94,93%	5,07%
El Cambio	44.496,74	4.497,74	39.999,00	10,11%	89,89%
Total	724.233,95	615.717,43	108.516,52	85,02%	14,98%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Mapa 7.5 1 Cobertura del servicio de recolección de basura en Machala, año 2018



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

En el mapa precedente, se aprecia que la UAT de El Cambio queda fuera de las rutinas del servicio -inclusive las avenidas 25 de Junio y Ferroviaria. En la periferia norte tanto en Puerto Bolívar como en Jambelí, existen zonas amplias con carencia del servicio. Lo propio acontece con el lado sur de la UAT 9 de Mayo.

7.6 Servicio de alumbrado público

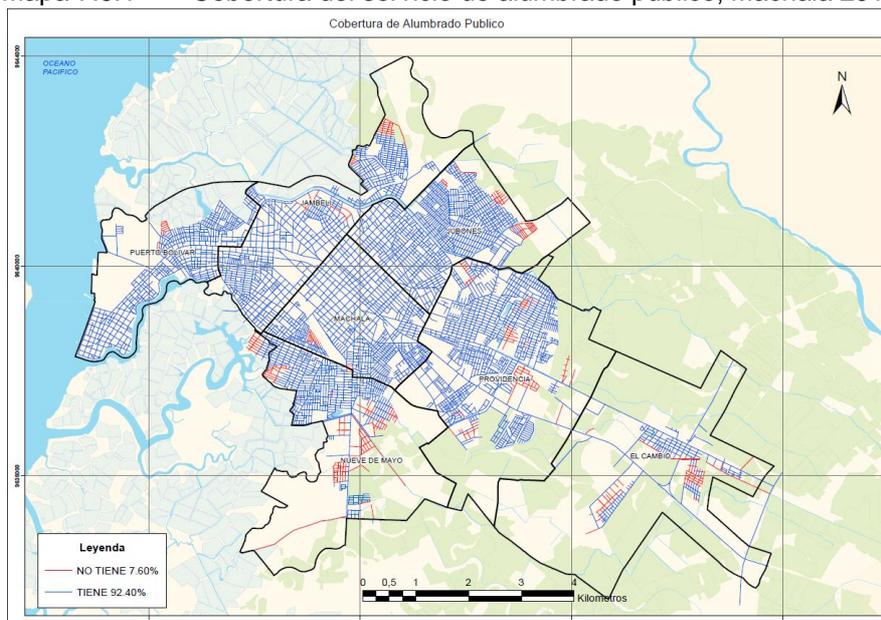
La ciudad de Machala presenta un alto nivel de cobertura de este servicio en tanto más del 90 % de las vías cuentan con la infraestructura correspondiente. La UAT El Cambio presenta el mayor porcentaje de déficit en comparación con las demás unidades, sin embargo, de lo cual más del 77 % de sus vías cuentan la red.

Tabla 7.6.1 Longitud de vías que cuentan con cobertura del servicio de alumbrado público, en valores absolutos y relativos, según Unidades de Análisis Territorial consideradas, año 2018

Unidades de Análisis Territorial	Cobertura Alumbrado Público				
	Longitud Total de vías	Cobertura (m)		Porcentaje	
		Con Cobertura (m)	Sin Cobertura (m)	Con Cobertura	Sin Cobertura
Puerto Bolívar	76.621,87	75.143,42	1.478,45	98,07%	1,93%
Jambelí	123.329,83	117.213,19	6.116,64	95,04%	4,96%
Jubones	127.220,62	121.342,55	5.878,08	95,38%	4,62%
Machala	111.079,45	109.383,96	1.695,49	98,47%	1,53%
Nueve de Mayo	89.016,21	71.171,15	17.845,06	79,95%	20,05%
La Providencia	152.469,20	140.246,19	12.223,01	91,98%	8,02%
El Cambio	44.496,74	34.680,84	9.815,90	77,94%	22,06%
Total	724.233,93	669.181,30	55.052,63	92,40%	7,60%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Mapa 7.6.1 Cobertura del servicio de alumbrado público, Machala 2018



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Al igual que varios de los servicios públicos antes analizados, el de alumbrado público presenta carencias en las zonas periféricas del lado norte y sur y en la Unidad El Cambio, si bien las superficies urbanas involucradas son menores. En total se debe implementar esta infraestructura en más de 55 km de vías urbanas, cuya mayoría se ubica en las UAT 9 de Mayo, La Providencia y El Cambio.

7.7 Servicio de aseo de calles

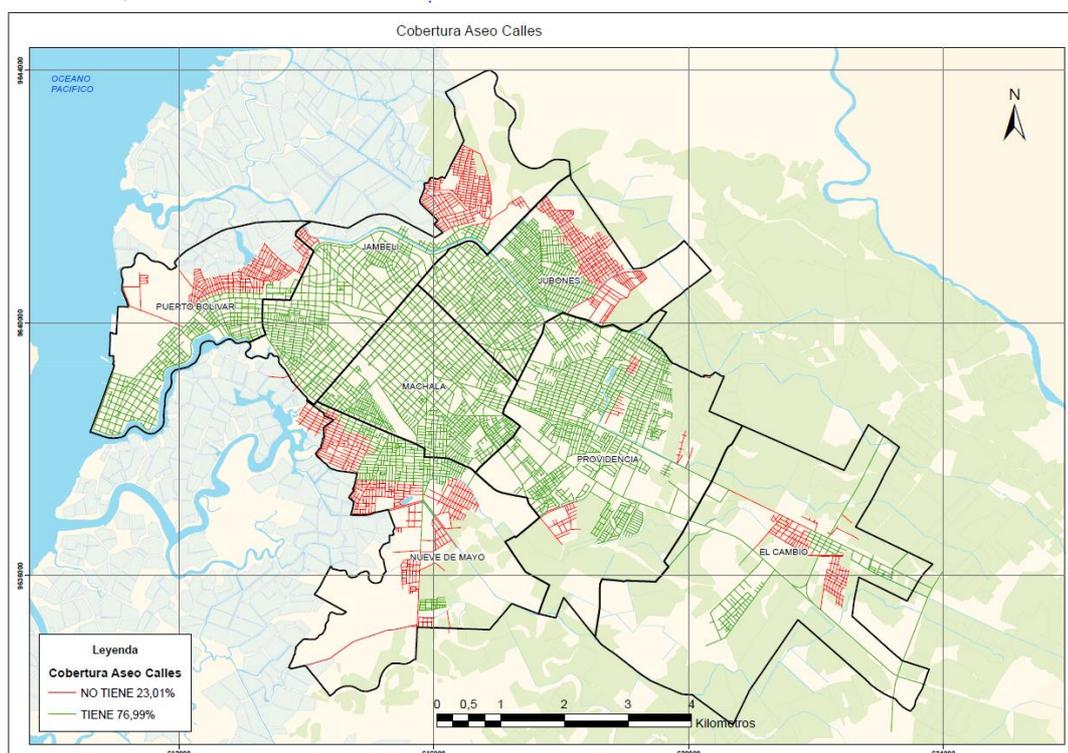
Los índices de cobertura de este servicio son más altos en la UAT Machala y La Providencia – mayores al 94% de la longitud de sus vías. Un segundo grupo de UAT. En Puerto Bolívar, Jambelí, Jubones y El Cambio la cobertura alcanza en promedio el 70% de la longitud vial. La UAT 9 de Mayo tiene un déficit de cobertura de más del 57 %. Esta situación desvela que se deben ampliar el servicio a más de 166 km de vías urbanas, lo que implica un esfuerzo importante. Se desconoce la longitud de vías cuya carpeta de rodadura – tierra, lastre o similar – impide esa prestación. Tampoco se conoce si dentro de estas longitudes se involucran los espacios públicos como plazas, parques, plataformas.

Tabla 7.7 1 Longitud de vías con cobertura de aseo público, en valores absolutos y relativos según Unidades d Análisis Territorial consideradas, año 2018

<i>Unidades de Análisis Territorial</i>	<i>Cobertura Aseo Calles</i>				
	<i>Longitud Total de vías</i>	<i>Cobertura (m)</i>		<i>Porcentaje</i>	
		<i>Con Cobertura (m)</i>	<i>Sin Cobertura (m)</i>	<i>Con Cobertura</i>	<i>Sin Cobertura</i>
Puerto Bolívar	76.621,88	49.889,13	26.732,76	65,11%	34,89%
Jambelí	123.329,84	91.157,45	32.172,39	73,91%	26,09%
Jubones	127.220,62	96.211,61	31.009,01	75,63%	24,37%
Machala	111.079,45	111.078,41	1,04	100,00%	0,00%
Nueve de Mayo	89.016,21	37.625,23	51.390,98	42,27%	57,73%
La Providencia	152.469,20	144.021,31	8.447,89	94,46%	5,54%
El Cambio	44.496,74	27.578,28	16.918,46	61,98%	38,02%
Total	724.233,95	557.561,41	166.672,53	76,99%	23,01%

Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Mapa 7.7 1 Cobertura del servicio de aseo de calles, Machala 2018



Fuente: E. Catastro Predial Urbano de Machala
Elaboración: DIPLAN Cía. Ltda.

Como se aprecia en este mapa, las carencias de este servicio se concentran en los bordes norte – UAT Puerto Bolívar, Jambelí y Jubones – y en el sur, UAT) de Mayo. También se concentran en El Cambio, en el extremo oriental de la ciudad.

Conclusiones

La cobertura de los servicios públicos en el área urbana de Machala se inscribe dentro de rangos aceptables para la generalidad de la población. Sin embargo, zonas o áreas urbanas que poseen déficits que deben superarse en el menor tiempo posible.

Las zonas periféricas del norte – UAT Puerto Bolívar, Jambelí y Jubones – así como 9 de Mayo y El Cambio, presentan deficiencias de cobertura de todos los servicios públicos analizados. Esas carencias fluctúan entre 12 y 30% de la longitud de vías urbanas de Machala. De esa forma la calidad de vida de la población de esas zonas se ve afectada de modo recurrente. Estas circunscripciones – y especialmente sus zonas periféricas – presentan condiciones deficitarias por causa de los anteriores factores analizados.

Es recomendable que se procese la información disponible en las fichas del Estudio del Catastro, para conocer cómo la población está realmente

cubierta por los servicios públicos básicos: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y telefonía.

Sin perjuicio de lo anterior, los niveles de los servicios públicos, en orden a la información entregada, presentan condiciones aceptables de cobertura, pero demanda de manera prioritaria atender el déficit y carencias, que son cuantitativamente considerables.”