

TABLA DE CONTENIDO

DIAGNÓSTICO ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

1. SUBSISTEMA POLÍTICO ADMINISTRATIVO
 - 1.1. GENERALIDADES
 - 1.2. DIVISIÓN TERRITORIAL
 - 1.3. DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DE LA POBLACIÓN
 - 1.4. ESTRUCTURA DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL
 - 1.5. SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
 - 1.6. JURISDICCIÓN TERRITORIAL

2. SUBSISTEMA BIOFÍSICO
 - 2.1. ANÁLISIS CLIMÁTICO
 - 2.2. COMPONENTE HÍDRICO
 - 2.3. ECOLOGÍA GENERAL
 - 2.4. GEOMORFOLOGÍA
 - 2.5. HIDROGEOLOGÍA

3. SUBSISTEMA SOCIAL
 - 3.1. SALUD
 - 3.2. EMPLEO
 - 3.3. EDUCACIÓN
 - 3.4. MANIFESTACIONES CULTURALES
 - 3.5. RECREACIÓN Y DEPORTE
 - 3.6. SECTOR URBANO Y SU APTITUD PARA EL DESARROLLO

4. SUBSECTOR ECONÓMICO
 - 4.1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y EXTRACCIÓN
 - 4.2. ZONIFICACIÓN DEL AP'RODUCCIÓN

5. SUBSISTEMA FUNCIONAL
 - 5.1. RELACIONES ESPACIALES DEL ENFOQUE URBANO REGIONAL
 - 5.2. VÍNCULOS DE TRANSPORTE
 - 5.3. FUNCIONAMIENTO ESPACIAL

DIAGNÓSTICO TERRITORIAL MUNICIPIO DE MONTERREY

1. SUBSISTEMA POLÍTICO - ADMINISTRATIVO

1.1. GENERALIDADES

Monterrey está ubicado en el Suroccidente del departamento de Casanare en el Piedemonte de la cordillera oriental, distante a 105 Km de la capital Yopal por la vía marginal del Llano.

Geográficamente está entre los 4º 55' de latitud norte y 72º y 52' de longitud al oeste de Greenwich Presenta alturas que van desde los 300 m.s.n.m. en las riberas bajas del Río Túa y casco urbano, hasta los 2000 m.s.n.m en la cuchilla palmichal en límites con el departamento de Boyacá, con una temperatura promedio de 27 grados centígrados.

El Municipio de Monterrey tiene 87.957,7 has, de las cuales 421.8 corresponden al casco urbano conformado por 19 barrios y 87.535,9 ha. en el área rural integrada por 20 veredas.

Los límites del Municipio son:

- Por el Norte: Municipio de Páez (Boyacá) y Tauramena (Casanare)
- Por el Sur: Tauramena y Villanueva
- Por el Oriente: Tauramena
- Por el occidente: Sabanalarga

Monterrey registra un crecimiento poblacional acelerado, especialmente a partir de la década de los ochenta, originada por las expectativas de la actividad petrolera. La población migrante proviene del resto del país, especialmente de los Santanderes y Boyaca, buscando mejorar sus ingresos económicos a través de la vinculación laboral en compañías petroleras o en el comercio, convirtiéndose gran parte de esta población en flotante.

La principal actividad económica del municipio es la ganadería de cría, levante y ceba. La agricultura es de pancoger con aportes modestos a la economía local. En el sector urbano el comercio ha crecido desordenadamente con altibajos de acuerdo a la actividad laboral de la estación de bombeo El Porvenir. Aunque no existen grandes almacenes de cadena o comercio al por mayor, por lo general la demanda para el consumidor final se satisface con el comercio al por menor.

Monterrey posee un relieve variado que va desde los 200 m.s.n.m. hasta los 2600 m.s.n.m. que le permite tener diversidad de pisos térmicos aptos para diferentes actividades agropecuarias. Posee una zona de cordillera y piedemonte con biodiversidad abundante y una zona de llanura apta para la ganadería.

Según el censo de 1985 la población era de 4.867 habitantes en 1993 de 6.819 registrándose una tasa de crecimiento del 4.98% anual causado por los siguientes factores:

- Actividad petrolera de transporte por oleoducto y estación bombeo del Porvenir.
- Impulso a la Infraestructura vial y eléctrica del Municipio.
- Desarrollo del transporte, expansión del comercio y otros servicios.

La población para 1998 de acuerdo a los datos suministrados por el sistema de selección de beneficiarios Sisbén es de 12286 habitantes, de los cuales el 69.9% vive en el sector urbano y el 30.1% en el sector rural.

Casanare en general presenta altos índices de inseguridad y alteración del orden público, Monterrey específicamente vive una situación tensa por las posibles confrontaciones que se pueden dar entre los grupos al margen de la ley.

En la actualidad las autoridades locales han detectado brotes esporádicos y localizados de expendios de drogas psicotrópicas en el perímetro urbano del Municipio generando riesgos de adicción en la población.

1.2. DIVISIÓN TERRITORIAL MUNICIPAL

Administrativamente la división del municipio en urbano y rural se rige por el acuerdo 019 de 1999. El perímetro actual es muy extenso y no está regido por ninguna perspectiva de planeación. El sector urbano está conformado por 21 barrios pero no todos con acción comunal.

En el área rural se encuentran 20 veredas incluida Brisas del Llano que era considerada corregimiento. Las inspecciones de Villacarola, El Porvenir y Palo Negro hasta el presente son mal consideradas inspecciones, como parte de la división política independiente de las veredas.

Las veredas de mayor extensión territorial son Caño Rico y Palonegro con 14% y 10% respectivamente.

Tabla 1.1. DISTRIBUCIÓN DE VEREDAS POR ÁREA

Barbasco	1481.0
Guayabal	4213.1
Villacarola	2034.2

Isimena	3670.2
Marenao	1413.2
Tierra Grata	4829.6
Caño Rico	12631.9
Brisas del Llano	4416.0
Cacical	2467.8
Buenavista	4801.2
Palonegro	8735.5
Brisas de Iguaro	3531.5
Piñalera	3052.2
Guafal	3027.9
Garrabal	4262.0
Porvenir	6370.4
Tacuya	3185.5
Palmira	6578.7
Guadualito	3981.2
Tigrana	2852.9
Total área	87536.0

Fuente: Sisbén, 1998.

Figura 1.1. DISTRIBUCIÓN DE VEREDAS POR ÁREA

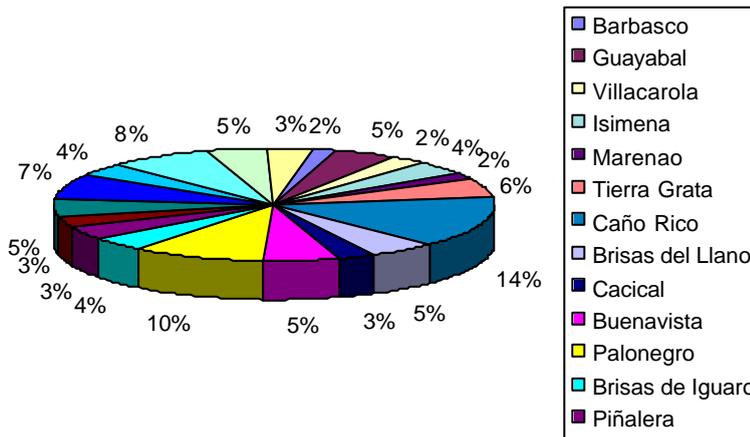


Tabla 1.2. PERÍMETRO URBANO

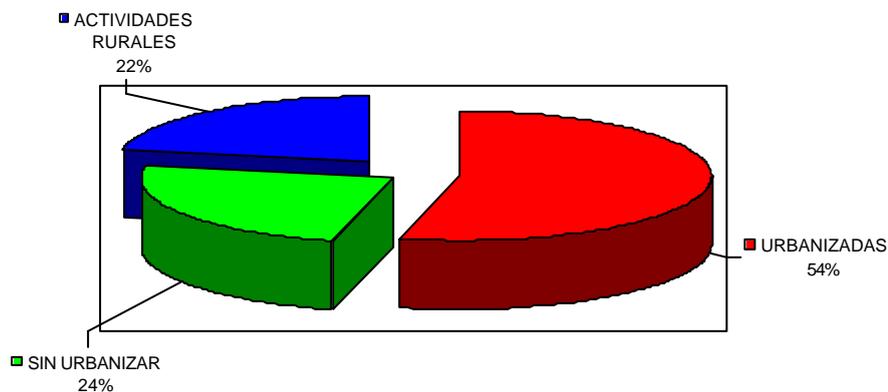
Parámetros de análisis	Perímetro Acuerdo 019 de 1989	Perímetro sugerido
------------------------	-------------------------------	--------------------

<p>Extensión</p>	<p>LIMITES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El actual perímetro urbano (Acuerdo No 019 de 1989) ocupa un área de 390 hectáreas aproximadamente, de ellas se encuentran vacantes o sin construir 170 hectáreas • El casco urbano está compuesto por 19 barrios, los cuales ocupan 220,4 Ha del área total del actual perímetro <p>Al interior del actual casco urbano quedan 87,8 Ha disponibles para urbanizar y 82,4 Ha dedicadas a actividades rurales.</p>	<p>El nuevo perímetro urbano tendrá un área aproximada de 305,2 ha. De terrenos considerados aptos para urbanizar, de los cuales 190 ha están actualmente sin la prestación de los servicios públicos, que se programarían en los nueve próximos años para alcanzar la cobertura del 100%.</p>
<p>Consideración es técnicas e institucionales</p>	<p>Acuerdo Municipal</p>	<p>Concertación con actores sociales</p>

Fuente: Secretaría de Planeación y Desarrollo Económico.

Figura 1.2. ÁREAS DEL PÉRIMETRO URBANO
1. 3. DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DE LA POBLACIÓN

La estructura de la población ha permanecido equilibrada desde 1985 donde el



49.4% correspondía a mujeres y el 50.6% a hombres. En el censo de 1993 la población estaba conformada por el 50.9% mujeres y el 49.1% hombres. En la actualidad las mujeres son 49.57% y los hombres al 50.40% de la población.

La pirámide poblacional para 1998 muestra que del total de la población, el 29.87% son menores de nueve años, el 21.7% están entre 10 a 19 años, el 26.38% corresponde a la edad entre 20 a 49 años y el 25.05% son personas mayores de 50 años.

Tabla 1.3. POBLACIÓN POR VIVIENDA SECTOR URBANO

BARRIOS	VIVIENDAS	FAMILIAS	PERSONAS
Olímpico	209	274	1000
Nuevo horizonte	119	166	646
Alfonso López	264	385	1253
Paraíso	17	19	73
Alcaravanes	201	270	898
Villa del Prado	204	284	976
Centro	328	483	1424
La glorieta	18	30	113
La esperanza	73	86	305
Los lanceros	81	108	334
Brisas del Túa	17	25	87
La Primavera	177	245	845
La Floresta	57	71	253
Los Esteros	31	45	136
Pradera	6	7	27
Leche Miel	12	14	48
Guadalupe Salcedo	10	11	42
Panorama	32	37	133
Villa del Bosque			
Total	1856	2560	8593

Fuente : Sisbén 1998

Tabla 1.4. POBLACIÓN POR VIVIENDA SECTOR RURAL

VEREDAS	VIVIENDAS	FAMILIAS	PERSONAS
El Porvenir	75	101	334
Guayabal	13	18	80
La Piñalera	16	28	99
Villacarola	114	153	568

Isimena	43	61	207
Marenao	34	53	184
Tacuya	27	31	103
La Palmira	31	41	143
Caño Rico	30	39	130
Brisas del Llano	61	77	274
Palo Negro	30	42	153
Brisas del Iguaro	19	23	63
Casical	13	18	69
Guadualito	20	21	107
Buenavista	78	92	352
Guafal	59	78	285
Tigrana	31	44	148
El Barbasco	25	30	122
Tierragrata	51	63	224
Garrabal	9	9	47
Total	679	1022	3692
TOTALES	2535	3582	12285

Fuente : Sisbén, 1998

1.4. ESTRUCTURA DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

La estructura administrativa municipal está conformada por la alcaldía y cinco secretarías: General y de Gobierno, Hacienda y Tesorería, Planeación y Desarrollo Económico, Obras Públicas y Servicios Públicos y la UMATA y Medio Ambiente.

La administración tiene 80 funcionarios directos, que cumplen con las funciones determinadas en el manual vigente y además se cuenta con unos órganos asesores y coordinadores en Salud, Educación, Deporte, Cultura, Prevención de desastres y otros que permiten el desarrollo normal de las actividades cotidianas.

Históricamente el manejo administrativo ha sido vertical sin Consejo de Gobierno u otras instancias de concertación. La administración actual ha establecido esta instancia para el análisis de problemas locales y el apoyo en la toma de decisiones .Para este proceso el municipio cuenta con el Plan de Desarrollo y se adelanta una etapa de formulación de planes de acción que operativicen y permitan la correcta ejecución de los programas, subprogramas y proyectos del plan de desarrollo.

Solo en la presente administración comienza el proceso de renovación y la separación de las funciones de las Secretarías de Obras Públicas y Planeación y Desarrollo Económico.

1.5. SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Están conformados por los prestados por la administración municipal según sus funciones y competencias, los prestados por los organismos de seguridad pública, la Notaría y Registro de instrumentos públicos, la Registraduría del Estado Civil, la Administración de Justicia y los establecimientos públicos e instituciones descentralizadas. En Monterrey existen los siguientes Alcaldía Municipal y sus dependencias, Policía Nacional, DAS, Ejército, Caja Agraria, Notaría, Registraduría del Estado Civil, Juzgado Promiscuo y del Circuito, Fiscalía local y seccionales con nexos regionales pertenecientes a la Fiscalía regional de Santa Rosa de Viterbo, en Boyacá.

1.6. JURISDICCIÓN TERRITORIAL

Los límites de Monterrey fueron establecidos por las siguientes normas

Tabla 1.5. LÍMITES MUNICIPALES

MUNICIPIO LIMÍTROFE	NORMA
Tauramena Villanueva Sabanalarga Páez (Boyacá)	Decreto Número 870 de 1974

Fuente: Decreto 870 de 1974.

Actualmente el río Tacuya cambió de cauce, desemboca directamente al río Meta dejando una franja considerable de tierra que siguiendo el decreto 870 pertenecería a Monterrey. Se recomienda conformar una comisión de las autoridades de ambos municipios, planeación departamental y las comunidades afectadas para concertar el nuevo límite de los dos municipios.

Tabla 1.6. CONFLICTOS DE LÍMITES

NORMA	MUNICIPIO LÍMITE	LÍMITES
-------	------------------	---------

Decreto Número 870 Tauramena de 1974	Partiendo del Cerro Pabellón donde concurren los territorios de Monterrey y Tauramena en el límite con el Departamento de Boyacá, se sigue el río Túa desde su nacimiento hasta el punto Banco del Oso, se continúa por el camino que conduce a la escuela El Oso y luego por la cuchilla El Oso hasta el nacimiento del río Tacuya se sigue por el río Tacuya hasta su desembocadura en el río Túa, donde concurren los territorios de Monterrey, Tauramena y Sabanalarga.
--------------------------------------	---

2. SUBSISTEMA BIOFÍSICO

2.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO

La climatología, se basa en la física experimental y en la geografía, prevaleciendo el factor físico sobre el geográfico. El factor físico se refiere al calor, frío, lluvia, brillo solar, que para una clasificación climática se presenta de una manera rigurosa y a veces descriptiva. Por lo contrario, al factor geográfico que involucra por ejemplo, el elemento vegetación, permite obtener un parámetro estable para definir el clima de un lugar.

El clima del municipio de Monterrey está determinado por la zona de convergencia intertropical (ZCIT) con precipitaciones de carácter monomodal.

En el municipio de Monterrey no existen estaciones meteorológicas y por lo tanto no se cuentan con datos reales.

Para determinar los valores climáticos se tomaron datos de las estaciones que se relacionan en la tabla 2.1.

TABLA 2.1. Estaciones del IDEAM en el área de influencia regional.

ESTACIÓN	CODIGO	MUNICIPIO	COORDENADAS			CORRIENTE	INFORMACIÓN
			LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	ALTURA (m.s.n.m.)		
La Pradera	3519502	Tauramena	5°01'	72°45'	460	Cusiana	Precipitación, Temperatura Nubosidad y Brillo solar
Reventonera	3509004	Sabanalarga	4°52'	73°03'	390	Upía	Precipitación
Don Antonio Cameli	3509502	Sabanalarga	4°41'	73°02'	300	Upía	Precipitación

Don Antonio Cameli	3509502	San Luis de Gaceno	4°49'	73°10'	400	Lengupa	Precipitación
Cabuyaro	3510002	Cabuyaro	4°17'	72°48'	180	Meta	Precipitación
Aguazul	3519503	Aguazul	5°10'	72°33'	380	Unete	Precipitación, Temperatura Nubosidad, Brillo solar, Evaporación y Velocidad del Viento
Huerta Grande	3509511	Villanueva	4°39'	72°55'	255	Upia	Precipitación, Temperatura Nubosidad, Brillo solar, Evaporación y Velocidad del Viento
Aeropuerto Yopal	3521501	Yopal	5°28'	72°28'	656	Cravo Sur	Precipitación, Temperatura Humedad Relativa, Brillo solar, Evaporación y Velocidad del Viento

Fuente de Datos: IDEAM 1998

2.1.1. Precipitación. El régimen de lluvias en la zona es intenso y de carácter monomodal, debido a la formación de cinturones nubosos generados por la advención de aire húmedo procedente de la Amazonia y del movimiento de la zona de confluencia intertropical (ZICT), que es la franja de convergencia del aire húmedo del hemisferio Norte y Sur.

Se tomaron como representativos para Monterrey por su ubicación las estaciones de La Pradera (Tauramena) y Villanueva (Huerta La Grande), las cuales arrojan un promedio de precipitación anual de 2714.4 con distribución de 2 periodos bien definidos durante el año, un periodo de lluvias y otro seco. El periodo de lluvias, comprendido entre los meses de Abril a Noviembre, representa el 89.32% de la lluvia anual. La precipitación en este periodo alcanza los 3436 mm, caracterizando los meses de mayo y junio como los más lluviosos del año. El periodo seco, se presenta entre los meses de Diciembre a Marzo, con una precipitación que varía entre 0.0 a 92 mm. Durante este periodo el mes más seco es el mes de Enero con un valor promedio de precipitación de 6 mm. (Ver figuras 2.1-2.8 y tablas 2.2-2.9).

Fig. 2.1 . Valores mensuales de precipitación (mm) estación 3509502 DON ANTONIO CAMELI. Histograma de lluvias mensuales multianuales periodo 1970-1995

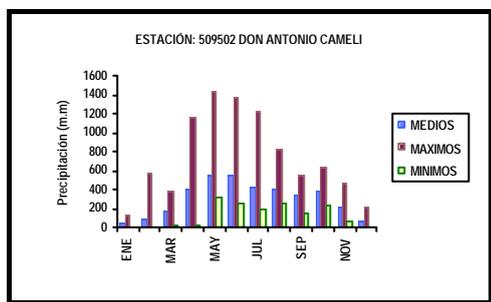


TABLA N° 2.2. Valores mensuales de precipitación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALORANUAL
MEDIA	34.3	78.4	166.1	400.8	545.2	562.1	425.8	407.2	344.2	383.7	218.8	76.0	3642.6
MAXIMA	132.0	566.0	372.0	1157.0	1436.0	1377.0	1232.0	823.5	558.0	630.5	476.2	222.1	1436.0
MINIMA	0.0	0.0	16.0	29.7	323.1	258.1	193.0	254.5	139.9	239.7	57.3	0.5	0.0

Fig. 2.2. Valores mensuales de precipitación (mm) estación 3509502.DON ANTONIO CAMELI. Histograma de Lluvias mensuales multianuales, periodo 1975 a 1995.

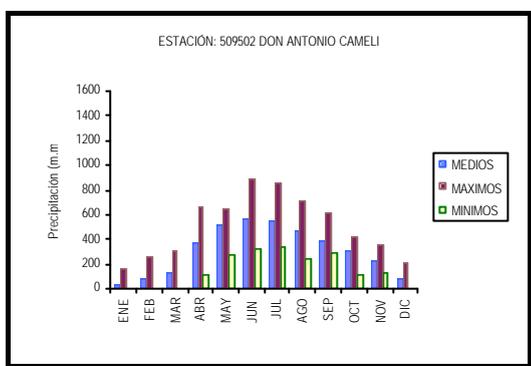


TABLA N° 2.3 Valores mensuales de precipitación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	V/ANUAL
MEDIA	34.9	83.0	131.9	377.6	510.9	557.2	552.2	466.9	389.1	312.0	228.8	88.7	3733.2
MÁXIMA	157.6	252.1	308.0	661.0	637.9	889.0	862.4	716.6	619.9	425.8	353.0	204.0	889.0
MÍNIMA	0.0	0.0	11.5	111.9	272.0	317.0	338.0	243.8	282.4	111.0	130.0	6.4	0.0

Fig.2. 3. Valores mensuales de precipitación (mm). Periodo 1983 - 1996

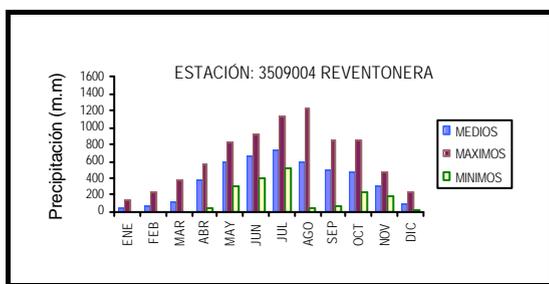


TABLA N° 2.4. Valores mensuales de precipitación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	V/ANUAL
MEDIA	45.4	74.7	107.0	368.9	594.5	654.2	719.8	598.1	488.7	479.5	302.5	101.1	4534.4
MÁXIMA	154.0	232.0	371.0	571.0	813.0	911.0	1147.0	1218.0	860.0	850.0	465.0	227.0	1218.0
MÍNIMA	0.0	0.0	0.0	40.9.0	304.0	402.0	511.0	58.3	78.0	247.0	192.0	10.0	0.0

Fig. 2.4 Histograma de lluvias mensuales multianuales. Periodo 1970 -1996.

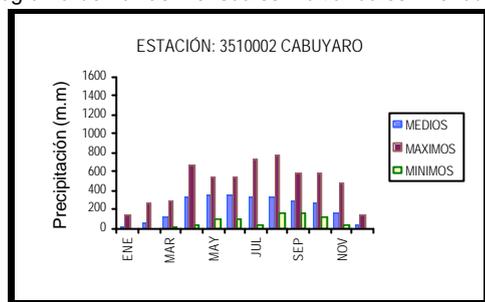


TABLA N°2. 5 Valores mensuales de precipitación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	V/ANUAL
MEDIA	22.7	51.1	125.4	327.3	353.1	356.5	336.3	339.5	294.0	276.5	165.0	39.0	2687.0
MÁXIMA	134.0	274.0	288.0	662.0	536.0	541.0	719.0	781.0	572.0	574.0	472.0	127.0	781.0
MÍNIMA	0.0	0.0	6.5	33.0	107.6	101.0	34.9	154.9	149.0	117.0	39.0	0.0	0.0

Fig. 2.5 Valores mensuales de precipitación (mm.) estación 3521501 Aeropuerto El Yopal

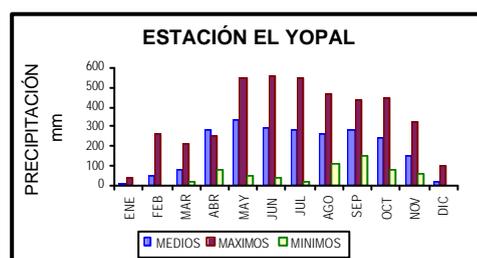


TABLA N° 2.6 Valores mensuales de precipitación Estación El Yopal

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	6.0	46.7	85.1	281.2	338.2	293.8	282.0	267.7	286.3	242.3	151.9	21.2
MÁXIMA	37.2	261.7	215.8	253.5	541.9	558.1	551.4	464.2	440.2	445.9	321.3	96.4
MÍNIMA	0.0	0.0	16.5	79.7	52.6	42.2	21.5	107.0	154.1	81.2	65.7	0.0

Fig. 2.6 Representación esquemática de los valores medios mensuales de precipitación (mm) Estación Aguazul



Tabla No 2.7 Valores mensuales de precipitación Estación Aguazul

MEDIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	6	76.9	92.7	284	339	428	361.4	293	255	270	170.4	31.1

Fig. 2.7 Representación esquemática de los valores medios mensuales de precipitación (mm) Estación Tauramena



Tabla No 2.8 Valores mensuales de precipitación Estación Tauramena

MEDIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	4.5	59.8	91.5	268.3	391.4	408.8	376.3	328.8	307.9	376.6	177.3	27.8

Se puede concluir que para la estación la Pradera, la mayor precipitación se presenta en el mes de Junio alcanzando los 408.8 mm y la mínima en el mes de Enero con 4.5 mm., Se distingue un periodo de lluvias que va del mes de Abril a Noviembre y un periodo de verano de Diciembre a Marzo, siendo un comportamiento de tipo monomodal característico de la región de piedemonte Casanareño.

La precipitación en promedio anual en la zona, tomada de las estación Huerta la Grande del municipio de Villanueva, instalada en el año 1995 es de 2665.8 mm; con distribución de 2 periodos bien definidos durante el año, un periodo de lluvias y otro seco. El periodo de lluvias, comprendido entre los meses de Abril a Noviembre, representa el 91.6% de la lluvia anual.

Fig. 2.8 . Valores mensuales de precipitación (mm) estación 3509511 HUERTA LA GRANDE . Histograma de lluvias mensuales multianuales periodo 1995 -1997

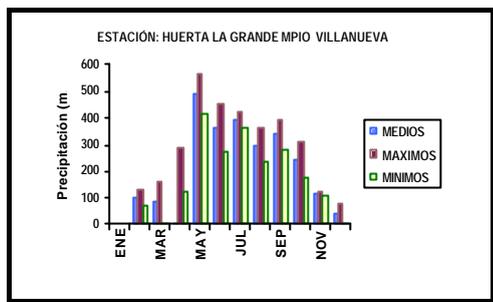


TABLA 2.9. Valores mensuales de precipitación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALORANUAL
MEDIA	0.0	100.5	85.9	203.8	489.5	362.4	389.7	298.9	337.4	244.0	115.0	39.1	2665.8
MÁXIMA	0.0	132.7	165.0	284.8	562.9	451.1	420.0	362.4	392.9	312.9	124.5	76.1	562.9
MÍNIMA	0.0	68.3	6.7	122.8	416.0	273.6	359.3	235.4	281.8	175.0	105.4	2.0	0.0

2.1.2. Temperatura: El comportamiento de este elemento , esta condicionado por la altura sobre el nivel del mar. La Temperatura presenta un comportamiento contrario a la precipitación, esto se observa entre los meses de diciembre, enero, febrero y marzo donde la temperatura media es del orden de 27 °C y las precipitaciones son mínimas, la temperatura más baja se presenta en los meses de junio y julio con promedios de 22 °C. La Temperatura del aire en el área es de carácter isotérmico debido a su intertropicalidad. La Temperatura es homogénea durante todo el año, no presenta variaciones mayores de 4 °C. (Ver figuras 2.9-2.12 y tablas 2.10-2.13)

Fig. 2.9 Representación esquemática de los valores mensuales de temperatura (°C) estación 3521501.Aeropuerto El Yopal

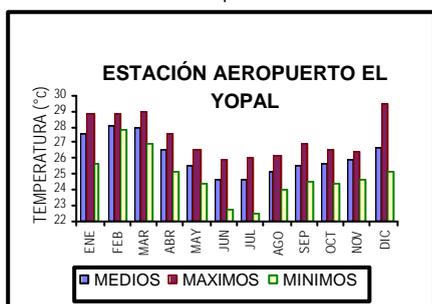


Tabla No 2.10 Valores mensuales de temperatura Estación El Yopal

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	27.6	28.1	27.9	26.5	25.5	24.7	24.6	25.2	25.5	25.7	25.9	26.7
MÁXIMA	28.8	28.8	28.9	27.6	26.5	25.9	26.1	26.2	26.9	26.6	26.4	29.5

MÍNIMA	25.6	27.8	26.9	25.2	24.3	22.7	22.5	24	24.5	24.4	24.7	25.1
---------------	------	------	------	------	------	------	------	----	------	------	------	------

Fig.2.10. Representación esquemática de los valores medios mensuales de temperatura (°C) Estación Aguazul



Tabla No 2.11 Valores mensuales de temperatura Estación Aguazul

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	25.8	27.6	27.6	26.5	26	24.8	24.6	24.9	23.5	25.8	24.3	26.9

Fig. 2.11 Representación esquemática de los valores mensuales de temperatura (°c) estación Tauramena

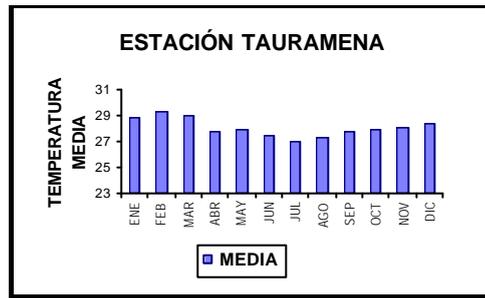


Tabla No 2.12 Valores mensuales de temperatura Estación Tauramena

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	28.8	29.3	28.9	27.8	27.9	27.5	27.0	27.3	27.7	27.9	28.1	28.3
	PROMEDIO											28.04

Fig. 2.12 Representación esquemática de los valores mensuales de temperatura (°c) Estación 3509511 HUERTA LA GRANDE.

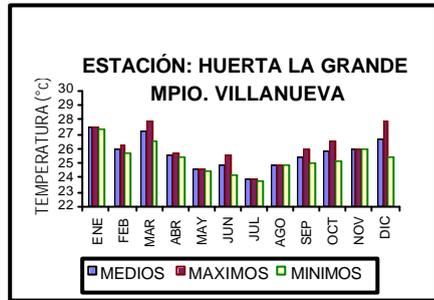


Tabla No 2.13 Valores mensuales de temperatura Estación Huerta La Grande.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	27.5	26.0	27.2	25.6	24.6	24.9	23.9	24.9	25.5	25.9	26.0	26.7
MÁXIMA	27.5	26.2	27.9	25.7	24.6	25.6	23.9	24.9	26.0	26.5	26.0	27.9
MÍNIMA	27.4	25.7	26.5	25.4	24.5	24.2	23.8	24.9	25.0	25.2	26.0	25.4

2.1.3. Humedad Relativa. La humedad relativa, representa la cantidad de vapor de agua en el aire. Este parámetro representa el porcentaje de vapor efectivamente presente en comparación con la saturación en las condiciones de temperatura y presión existentes. La humedad, junto con la temperatura y la luz, desempeñan un papel importante en la regulación de las actividades de los organismos y en la limitación de su distribución. El comportamiento de la humedad relativa tiene una relación inversa con la temperatura debido a que al aumentar la temperatura se incrementa la capacidad atmosférica de retener vapor de agua y si no se reciben aportes adicionales de vapor, la humedad relativa disminuye (MOPT, 1992).

La variación de la humedad relativa refleja los periodos de lluvia y sequía, ocurridos durante el año, presentando humedades bajas en los meses de menor precipitación y altas en los meses más lluviosos.

Fig. 2.13 Valores medios mensuales de humedad relativa (%) valores mensuales estación 3521501 Aeropuerto Yopal

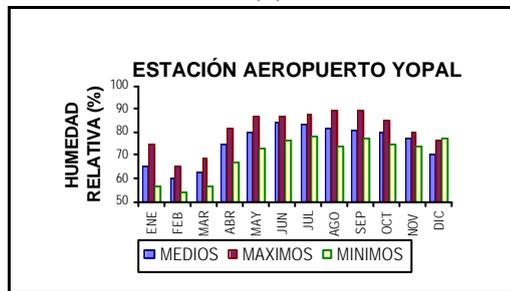


TABLA No 2.14 Valores mensuales de humedad relativa Estación El Yopal

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	65.0	60.0	63.0	75.0	80.0	84.0	83.0	82.0	81.0	80.0	77.0	70.0
MÁXIMA	75.0	65.0	69.0	82.0	87.0	87.0	88.0	89.0	89.0	85.0	80.0	76.0
MÍNIMA	57.0	54.0	57.0	67.0	73.0	76.0	78.0	74.0	77.0	75.0	74.0	77.0

Fig. 2.14 Representación Esquemática de los valores mensuales de Humedad Relativa Estación Aguazul



Tabla No 2.15 Valores mensuales de Humedad Relativa Estación Aguazul

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	70	68	69	77	80	84	83	83	82	82	80	76
MÁXIMA	77	75	79	83	84	87	88	87	86	77	86	79
MÍNIMA	60	61	61	69	76	81	81	80	76	88	75	69

Fig. 2.15 Representación Esquemática de los valores mensuales de Humedad Relativa estación Tauramena

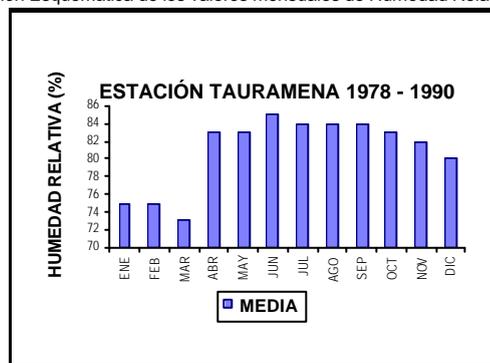


Tabla No 2.16 Valores mensuales de Humedad Relativa Estación Tauramena

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	75	75	73	83	83	85	84	84	84	83	82	80

En el análisis de la humedad relativa de la estación de Tauramena, se determinó que el mes que presenta la mayor Humedad relativa es Junio en el cual alcanzó el 85% seguida por Julio, Agosto y Septiembre con 84%. Estos meses coinciden con los

periodos de lluvias más altos, los meses que en los que la humedad relativa es menor son Enero y Febrero 75%, seguidos por Diciembre 80% coincidiendo con el periodo de verano.

Fig. 2.16 Valores medios mensuales de humedad relativa (%) valores mensuales Estación 3509511 HUERTA LA GRANDE

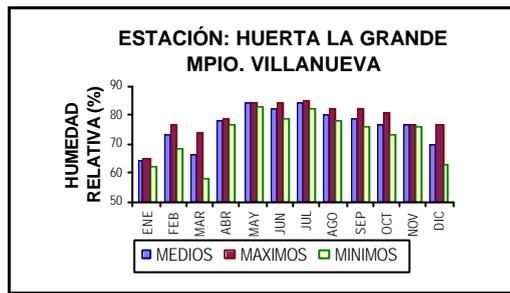


TABLA No 2.17 Valores mensuales de humedad relativa.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	64.0	73.0	66.0	78.0	84.0	82.0	84.0	80.0	79.0	77.0	77.0	70.0
MÁXIMA	65.0	77.0	74.0	79.0	84.0	84.0	85.0	82.0	82.0	81.0	77.0	77.0
MÍNIMA	62.0	68.0	58.0	77.0	83.0	79.0	82.0	78.0	76.0	73.0	76.0	63.0

2.1.4. Nubosidad. En el área de estudio la nubosidad es constante durante el año. En los meses de Enero y Febrero se presentan los valores más bajos (4 octas). Durante los demás meses se registran valores de 5 octas como media mensual, aunque se presentan medias anuales entre 3 -7 octas. (Ver figura 2.17 - 2.18 y tabla 2.18-2.19).

Fig. 2.17 Representación Esquemática de Nubosidad Media Mensual Estación Aguazul

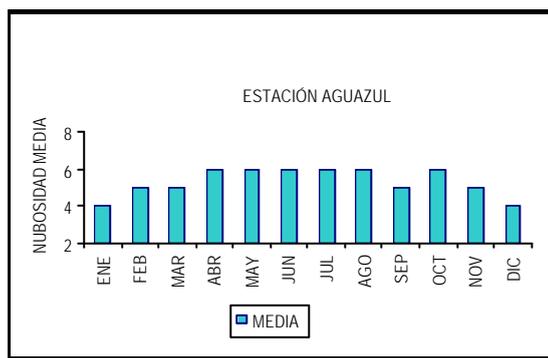


Tabla No 2.18 Valores mensuales de Nubosidad Estación Aguazul

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	5.0	4.0

Fig. 2.18 Representación Esquemática de Nubosidad Media Mensual Estación Tauramena

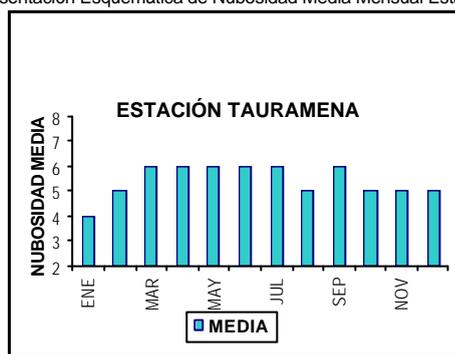


Tabla No 2.19 Valores mensuales de Nubosidad Estación Tauramena

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	4	5	6	6	6	6	6	5	6	5	5	5

El valor promedio anual de nubosidad es de 4.66 octas, el mes que presenta la menor nubosidad es Enero con 4 octas coincidiendo con el periodo de verano. Los meses de Marzo a Julio presentan 6 octas de nubosidad la cual es mayor, presentada en el año y coinciden con el periodo de invierno.

2.1.5. Evaporación. El análisis de la evaporación se trabaja con base en los datos de las estaciones Yopal, Aguazul y Tauramena para un periodo de 22 años ,en la tabla No. 2.20-2.22 y en la fig. 2.19 - 2.21 se muestran los datos obtenidos.

Fig. 2.19 Valores medios mensuales de evaporación (mm.) estación 3521501. El Yopal

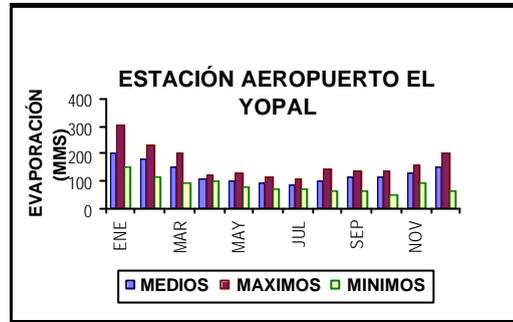


TABLA No 2.20 Valores mensuales de evaporación Estación Yopal

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	201.7	179.3	149.5	107.4	97.8	89.3	86.9	103.6	111.7	112.4	130.2	149.7
MÁXIMA	303.3	234.2	204.8	123.7	125.7	112.4	110.9	145.6	140.3	137.3	161.3	204.4
MÍNIMA	151.4	123.0	94.5	97.9	79.4	72.8	69.4	65.0	66.2	50.2	94.5	60.0

Fig. 2.20 Valores medios mensuales de evaporación (mms) estación Aguazul

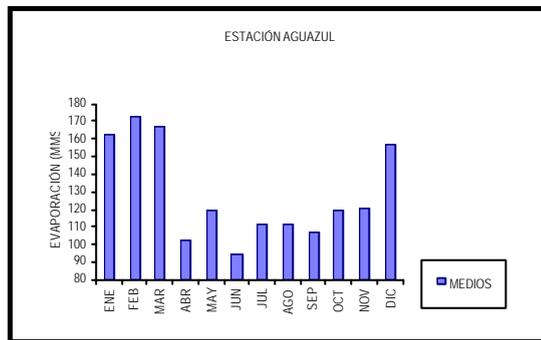


TABLA No 2.21 Valores de evaporación Estación Aguazul

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	162.6	173.1	166.7	102.3	119.9	94.4	110.7	111.4	106.5	119.6	120.1	157.0

El mes de Febrero es el que presenta la mayor evaporación 173.1 mm según los datos facilitados por el IDEAM seguido por Enero 162.6 mm y Diciembre 157 mm, los cuales coinciden con el periodo de verano, la menor evaporación se presenta en el mes de Junio 119.9 mm seguidos por Julio 110.9 mm, los cuales coinciden con el

periodo de mayores precipitaciones, además se puede concluir que la evaporación anual de la zona es de 1544.5 mm.

Fig. 2. 21 Valores medios mensuales de evaporación (mm.) Estación 3509511

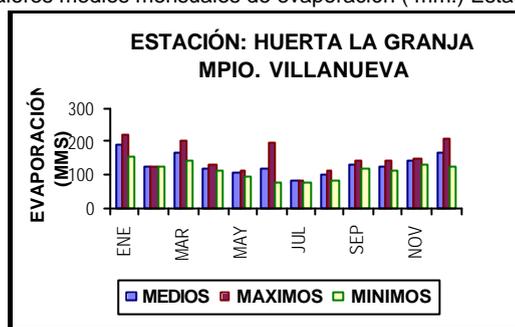


TABLA No 2.22 Valores mensuales de evaporación.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	188.1	124.9	165.7	118.9	105.5	119.1	80.9	99.5	132.3	126.9	138.7	167.0
MÁXIMA	221.2	124.9	203.0	128.3	115.4	195.5	87.1	112.3	144.8	145.6	147.8	207.7
MÍNIMA	154.9	124.9	142.7	110.9	95.5	76.4	74.1	86.3	121.0	112.8	129.5	126.2

De acuerdo a las características presentadas en la región estudiada, el clima puede clasificarse como (Awi) "Tropical lluvioso de sabana isoterma", el cual se caracteriza por una temporada de sequía bien definida. Con precipitación anual cercana a 2600 mm. Y una oscilación de temperatura menor a 5°C. entre el periodo más frío y el más cálido. Según la clasificación de L.R Holdridge, el área de estudio se encuentra en la zona de vida bosque húmedo tropical (bh - T), teniendo en cuenta la temperatura promedio anual (26°C), la precipitación media anual (2600 mm.) y la elevación del lugar (800 m.s.n.m).

2.1.6. Vientos. El régimen interanual de los vientos en el área tiene como característica predominante una orientación N-E y N-W; los primeros soplan durante todo el año (N-E), pero especialmente, durante los meses de Diciembre y Marzo, con valores medios mensuales de 1.2 m/seg.

Cabe anotar, que la variación diaria en la velocidad del viento es más notable que la variación anual. Esta variación es producida por el calentamiento de la atmósfera durante el día. Los vientos ascienden desde los llanos en dirección del piedemonte en las horas del medio día. Hacia las horas de la tarde y en la mañana disminuye el desplazamiento, como consecuencia de una menor insolación que se traduce en una disminución de la energía cinética de las corrientes de aire.

Durante la noche en la zona del estudio y en general en el borde llanero, se produce una inversión en el desplazamiento de las masas de aire, este se desplaza de la cordillera hacia el llano. Dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura locales pueden formarse bancos espesos de niebla.

Los vientos (N-W) predominan el resto del año (Abril a Noviembre), con velocidades medias mensuales de 1.4 m/seg. con alternancia de los vientos del N-E. La velocidad media del viento en la zona, varía entre 2.6 y 7.3 m/seg. con valores extremos de hasta 14 m/seg. (Ver figura 2.22 - 2.24 y tabla 2.23 - 2.25).

Fig. No.2. 22 Representación Esquemática de Velocidad del viento mensual (m/seg.) estación 3521501. El Yopal

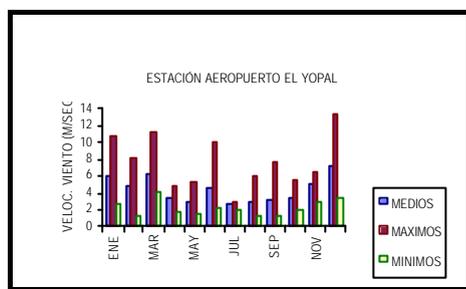


TABLA No 2.23 Valores mensuales de velocidad del viento Estación El Yopal

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	6.1	4.9	6.3	3.4	3.0	4.6	2.7	2.9	3.1	3.4	5.1	7.3
MÁXIMA	10.8	8.1	11.3	4.9	5.3	10.1	3.0	6.1	7.7	5.5	6.4	13.3
MÍNIMA	2.7	1.4	4.2	1.9	1.5	2.3	2.0	1.3	1.4	2.0	2.9	3.4

Fig. 2.23 Representación Esquemática de Velocidad del viento mensual Estación Aguazul

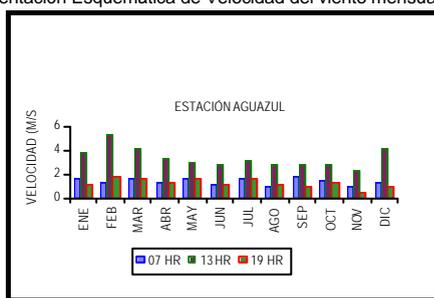


Tabla No 2.24 Valores mensuales de Velocidad del viento Estación Aguazul

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
07 HR	1.5	1.3	1.5	1.3	1.6	1.1	1.6	0.9	1.7	1.4	0.9	1.2
13 HR	3.7	5.2	4.2	3.2	3	2.8	3.1	2.7	2.7	2.7	2.3	4.1
19 HR	1.1	1.7	1.5	1.2	1.5	1.1	1.5	1.1	0.9	1.2	0.5	1

Fig. No. 2.24 Representación Esquemática de Velocidad del viento mensual (m/seg.) Estación 3509511 HUERTA LA GRANDE



TABLA No 2.25 Valores mensuales de velocidad del viento.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	5027	4253	4508	3276	3025	3086	3002	3244	3238	3595	3642	4507
MÁXIMA	5027	4617	5030	3351	3232	3169	3075	3343	3259	3740	3771	4904
MÍNIMA	5027	3888	3985	3201	2818	3002	2928	3145	3217	3449	3513	4109

2.1.7. Brillo Solar. El brillo solar efectivo es el tiempo durante el cual el sol ha brillado (un día, un mes, un año). El mayor brillo solar se presenta en el periodo de Noviembre - Marzo, con un promedio mensual de 153 h. (Ver figura 2.25-2.28 y tabla 2.26-29).

Fig. 2.25 Representación Esquemática de Brillo Solar Estación 3521501.apto Yopal

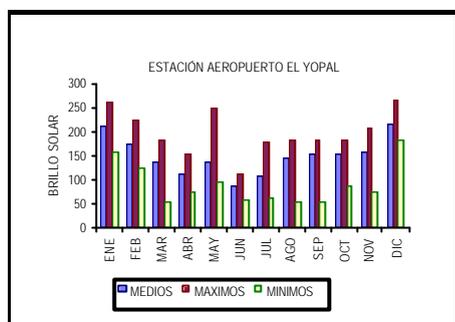


TABLA No 2.26 Valores mensuales de brillo solar Estación Yopal

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	215.30	177.10	137.00	113.40	138.80	90.00	110.40	145.40	154.20	154.20	159.90	220.20
MÁXIMA	266.10	226.50	184.60	157.00	253.30	111.90	180.50	183.00	183.00	184.40	210.00	268.90
MÍNIMA	161.00	125.50	56.30	75.00	96.40	61.00	62.80	55.20	55.20	89.80	77.80	186.20

Fig. 2.26 Representación Esquemática de Brillo Solar Estación Aguazul

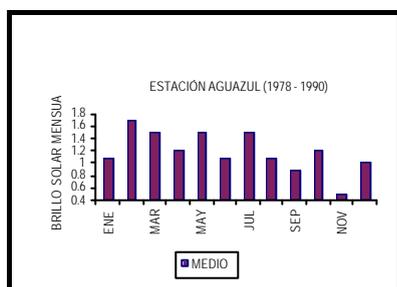


Tabla No 2.27 Valores medios mensuales de Brillo Solar Estación Aguazul

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	1.1	1.7	1.5	1.2	1.5	1.1	1.5	1.1	0.9	1.2	0.5	1

Fig. 2.27 Representación Esquemática de Brillo Solar Estación Tauramena

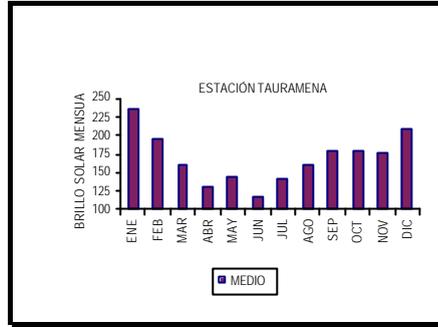


Tabla No 2.28 Valores medios mensuales de Brillo Solar Estación Tauramena

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	237.3	194.8	159.8	129.5	145.1	116.7	140.7	161.1	180.6	179.5	175.2	210.1

Los meses con mayor intensidad de brillo solar son Enero 237.3 Diciembre 210.1 y Febrero 194.8 con un promedio de 7.13 horas diarias de brillo solar, durante estos 3 meses. Ellos coinciden con el periodo de verano de la zona. El mes con menor intensidad de brillo solar es Junio con 116.7 horas para un promedio diario de 3.8 horas, el coincide con la mayor intensidad de lluvias presentadas en el año.

Fig. 2.28 Representación Esquemática de Brillo Solar Estación 3509511.

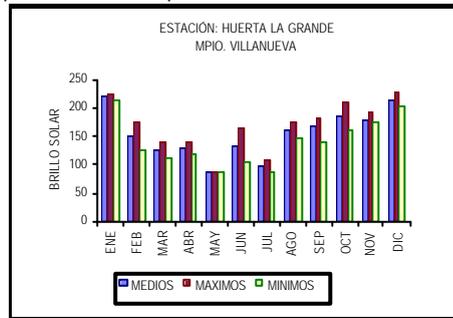


TABLA No 2.29 Valores mensuales de brillo solar.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIA	219.4	148.9	126.8	129.1	86.5	133.8	98.8	161.3	167.0	184.5	179.9	213.7
MÁXIMA	225.1	173.4	141.6	138.9	86.5	162.6	108.9	174.8	180.6	209.0	190.7	228.4
MÍNIMA	213.7	124.3	112.0	119.3	86.5	104.9	88.7	147.8	141.4	160.0	174.2	86.5

2.1.9. Clasificación y zonificación Climática: Con base en los datos de precipitación y temperatura obtenidos y utilizando los sistemas de clasificación desarrollados por Lang, Koeppen y Holdridge (Estudio de suelos de Casanare 1993), se clasifica al Municipio de Monterrey en los siguientes tipos de clima.

Tabla 2.30. Clasificación y zonificación climática.

LANG (1955)	MÉTODO DE CLASIFICACIÓN	
	KOEPPEN (1948)	IGAC
Húmedo	Tropical lluvioso de bosque y sabana	<p>Clima medio y muy húmedo:</p> <p>Altitud: 1000 - 2000 m.s.n.m. Temperatura: 18 - 24 °C Precipitación promedia anual: 2000 - 4000 mm.</p> <p>Clima Cálido y Húmedo (C-H):</p> <p>Altitud: 0 - 1000 m.s.n.m. Temperatura >24 °C Precipitación promedia anual 2000 - 4000 mm.</p>

Fuente: Estudio de suelos del departamento de Casanare.1993

2.1.10. ASPECTOS BIOTICOS

Zonas de Vida o Formaciones Vegetales: Según Holdridge (1977), en Monterrey se encuentra la siguiente zona de vida:

* **Bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM):** Ocupa áreas con altitudes de 1000 - 2000 metros, Presenta una biotemperatura de 18 a 24 °C y un promedio anual de lluvias de 2000 a 4000 milímetros, la vegetación nativa ha sido destruida, principalmente en aquellas áreas de fácil acceso.

* **Bosque húmedo Tropical (bh-T):** Dentro del municipio se encuentra en áreas con altitudes menores de 1000 metros, tiene una biotemperatura mayor de 24°C y una precipitación de 2000 a 4000 mm. La mayor parte de la vegetación nativa ha sido truncada por acción antrópica, en consecuencia coexisten formaciones herbáceas y arbustivas.

Existen algunos cordones de vegetación boscosa denominada bosque de galería, distribuida a lo largo de ríos y caños.

Bosque subandino: Cubre una franja de las faldas de la cordillera Oriental ubicada entre los 1000 y 2400 metros de altitud. La fisonomía de estos bosques se

caracteriza por la presencia de algunas especies con raíces estribos y menor cantidad de palmas grandes, lianas y epífitas leñosas que las que ocurren en la selva tropical. Esta formación vegetal es en la actualidad intensamente intervenida y la tala indiscriminada está causando la extinción de valiosas especies maderables.

Bosque tropical: Se desarrolla en una franja de terreno que está por debajo de los 1000 m., ocupa sectores de los valles, piedemonte, lomerío, altiplanicie y parte baja del sistema montañoso.

La mayor parte de esta cobertura vegetal nativa ha sido truncada por acción antrópica y en consecuencia coexisten aquí formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas.

Formación de Sabana: Ubica un vasto sector ubicado por debajo de los 300 metros, conforma inmensas llanuras cubiertas por una vegetación baja de gramíneas con algunos arbustos esparcidos, interrumpida de trecho en trecho por delgadas franjas de bosque de galería que bordean vías de drenaje. Por ser estas sabanas predominantemente mal drenadas, su composición florística está dominada por las gramíneas.

FLORA

La mayor parte de la cobertura vegetal nativa en el municipio, ha sido truncada por acción antrópica y en consecuencia coexisten aquí formaciones arbustivas, arbóreas y herbáceas. El sotobosque está formado por numerosos arbustos, bejucos leñosos, plantas herbáceas y epífitas. A continuación se enumeran las especies encontradas en sitios estratégicos:

Villa Carola. La vegetación característica del área se desarrolla en una franja de terreno que está por debajo de los 500 metros. Ocupa sectores de los valles y piedemonte. Se encuentran relictos de bosques de galería, las especies predominantes en este tipo en la zona son: Caraño (*Dacryodes* sp), Guarupayo (*Tapirira* sp), Palma Moriche (*Maurita* sp), Totolito (*Didymopanax morototoni*), Majaguillo (*Terma* sp), Palma Chuapo (*Socratea Exorrhiza*), Hobo (*Spondias* sp), Trompillo (*Guarea* sp), en sitios de mayor influencia antrópica, por raleos y entresacas al bosque abunda la especie Yarumo (*Cecropia* sp).

Vereda Buenavista. Se encuentran relictos de bosques de galería. Dentro de las especies reconocidas se encuentran: Caraño (*Dacryodes* sp), Guarupayo (*Tapirira* sp), Palma Moriche (*Maurita* sp), Tortolito (*Didymopanax morototoni*), Mojaguillo (*Trema* sp), Palma Chonta, Palma Chuapo (*Socratea Exorrhiza*) y Hobo (*Spondias* sp).

El Porvenir. La vegetación natural de tipo arbustivo y arbóreo es muy escasa, limitándose a lo que se conoce como bosque de galería. Esta formación vegetal se

desarrolla con preferencia en las márgenes de los cuerpos de agua (caños y quebradas), en donde las condiciones ambientales como humedad constante a lo largo del ciclo hidroclimático y un mejor desarrollo del suelo orgánico, determinan la permanencia de la cobertura vegetal que aún existe.

Con visita de campo se pudo determinar las especies más predominantes en la zona, encontrándose las siguientes: Yarumo (*Cecropia* sp), Hobo (*Spondias Mombín*), Tuno (*Miconia* sp), Gualanday (*Jacarandá* Caucana), Igual (*Pseudosamanes* Guachapele) y Flor Amarillo entre otras.

En general en el municipio las especies vegetales que se identifican con mayor frecuencia son :

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	TIPO
Saladillo-samuro	<i>Cordia Alladura</i>	Borraginaceae	Arbustos - Arboles
Chizos	<i>Eugenia</i> Sp	Mirtaceae	Arbustos - Arboles
Nacedero	<i>Clusia</i> Sp	Clusiaceae	Arbustos
Caucho	<i>Ficus</i> Sp	Moraceae	Arbustos - Arboles
Punta de lanza	<i>Vismia</i> Sp	Gutiferae	Arbustos - Arboles
Hobo	<i>Spondias Mombin</i>	N.N.	Arbol
Amarillo chulo	<i>Nectandra</i> Sp	Lauraceae	Arbustos - Arboles
Pavito	<i>Jacaranda Cupaia</i>	Bigmoniaceae	Arbustos
Guarupallo	<i>Trichilia</i> Sp	Meliaceae	Arbustos
Gualanday	<i>Jacaranda Caucana</i>	Bigmoniaceae	Arbustos
Yuco	N.N.	Euphorbiaceae	Arbustos
Moriche	<i>Mauritia Fleuxuosa</i>	Palmaceae	Palma
Dormidera	<i>Mimosa Pudica</i>	Mimosaceae	Hierba
Pega - Pega	<i>Desmodium</i> Sp	Papiliomaceae	Hierba
Sabana lisa	<i>Trachipogum Vestitus</i>	Gramineae	Pasto Nativo
Sabana peluda	<i>Trachipogum Plumosos</i>	Gramineae	Pasto nativo
Uva silvestre	N.N.	Melastomataceae	Arbusto Hierba
Escobilla	<i>Sida Rhombifolia</i>	Malvaceae	Hierba
Bicho	<i>Cassia Occidentalis</i>	Cesalpinaceae	Hierba

FAUNA

El municipio de Monterrey al igual que la mayor parte del piedemonte llanero, presenta una fauna silvestre muy escasa, debido a la caza y a la intensa intervención del hombre sobre los bosques y ecosistemas , convirtiendo su hábitat natural en potreros y cultivos agrícolas, generando la extinción y migración de la fauna silvestre hacia otros lugares.

Los datos se recolectaron mediante observación directa, indicios de la presencia de animales (huellas, nidos, restos, ruidos y excrementos) y entrevistas a personas de la región. Se hizo posteriormente la clasificación taxonómica de acuerdo a los inventarios y bibliografías consultadas (UMATA 1998).

De acuerdo a los reportes se encuentran las siguientes especies de aves : garzas, corocoras, mirlas, arrendajos, garza morena, gavan, alcaravanes, azulejos, loros, mochileros, gavilanes, garrapateros, torcazas, perdices, samuros entre otros.

La alta intervención antrópica sobre las cuencas, especialmente la tala de bosques de galería y bosques protectores, han afectado los caudales y disminuido los hábitats y oferta de alimento para las diferentes especies de ictiofauna características de estos cuerpos de agua. Estas condiciones producen el desplazamiento de las poblaciones ícticas aguas abajo hacia sistemas de mayor tamaño y de condiciones ambientales mas estables. Entre las especies que se observan con más frecuencia están: pero de monte (*Eira Barbara*), cachicamo (*Dasyus Novencinctus*), lapa (*Agouti Paca*), tintín, (*Dasyprocta Fuliginosa*), ardilla (*Sciurus Granatensis*), ratón de monte (*Proachymis Urichi*), puerco espín (*Coendou Prehensilis*), venado (*Mazama Americana*), zorro sabanero (*Crisocyon brachyurus*), cachicamo sabanero (*Dasyus Sabanicola*), venado (*Odocoileus Virginianus*). Se encuentran también tigrillos, tigres, canagueros y otras especies de felinos que están en la cima de la cadena alimenticia.

Aves. La avifauna de la región es la que presenta mayor abundancia por su adaptación a las condiciones antrópicas. Hay especies típicas de zonas abiertas, rastrojos bajos, rastrojos altos, bosques secundarios, etc. Las especies mas frecuentes en el municipio son: gavilán grillero (*Buteo Magnirostris*), halcón garrapatero (*Milvago chimachima*), aura cabeciroja (*Cathartes aura*), gallinazo (*Coragypis Atratus*).

Entre las especies de zonas abiertas se encuentra la perdiz (*Colinus Cristus*), Paloma naguiblanca (*Zanaida Auriculata*), tortolita roja (*Columbina Talpacoti*), periquito (*Forpus Conspicillatus*), bichajue (*Pitangus Sulphuratus*), tijereto (*Tyrannus sabana*), atrapamoscas (*Mylozetetes Cayenensis*), golondrina (*Tachycineta Albiventer*), mirla blanca (*Mimus Gilvius*), Entre las especies que se encuentran con mayor frecuencia en los bosques secundarios y rastrojos altos están el toche (*Icterus Nigrogularis*), oropendolá (*Psarocolius Viridis*), azulejo (*Thraupis Episcopus*) y el cardenal (*Rampocelus Carro*).

Reptiles. La herpetofauna varia con la complejidad del hábitat. A lo largo de las riberas de los caños se encuentran algunas especies de serpientes acuáticas tales como *Hydrodynastes Bicintus*, *Helicops Angulatus*, *Hydrops Triangularis*, *Eunectes Murinus*; también es frecuente encontrar las serpientes bejucas *Oxybelis Aeneus*, *Imantodes Senchoa* y algunas cazadoras como *Clelia Clelia*, *Chironius Carinatus*, *Pseudeste Sulphureus*.

En otros hábitats se pueden observar otras serpientes tales como la Boa Constrictor, Bothrops Atrox, Corallus Enhydris, Entodeira Anulata, Leptophis Acetulla, Masticodytes Bifonatus, Miorurus Izocenus, Ophichthus petola, etc. Se observan algunos lagartos tales como Ameiva Ameiva, Aolisaurus Auratus, Cnemidophorus lemniscatus, Gonatodes Humeralis e Iguana.

Anfibios. La zona de Monterrey también alberga unas especies de anfibios anuros adaptados a situaciones extremas de carencia y abundancia del régimen climático como es el caso de Physalaemus Pustulosus, Ololygon Wandae, Leptadactylus Fuscus, Plauderma Brachypos, Phyllomedusa Hypochondrialis, Hyla Mattiasoni, Hyla Microcephala, Hyla Punctata, Hyla Microcepta, Hyla Rubra, Pseudopaludicola Llanera.

Mamíferos. Los más comunes son el armadillo, chigüiro, lapa, venado, oso palmero, oso hormiguero, oso perezoso, murciélago, ardillas, faras, zorros y picures entre otros.

2.2. COMPONENTE HÍDRICO

Los ríos y quebradas del municipio de Monterrey en su mayoría tienen su origen en el sistema montañoso y descienden en dirección NW-SE arrastrando abundante carga sólida, fenómeno que se ve a menudo incrementado por efectos erosivos, debido a la deforestación acelerada e incontrolada que allí se practica en especial en el río Túa.

En el sistema hidrológico de Monterrey es de resaltar como zonas vitales por su aporte la Cuchilla El Palmichal, loma Silbadero, loma Los Guaneyes, loma Buenavista y las zonas de amortiguamiento en sabana.

Dinámica Fluvial: La región del piedemonte llanero, tiene una pared de drenaje denso, subparalelo, consecuente con tramos de cauces rectos o meándricos, que muestran su rejuvenecimiento parcial originado por el tectonismo regional, por lo tanto se identifica la dinámica fluvial como de régimen de torrente con alta escorrentía.

La red fluvial que disecta esta zona del piedemonte ha formado cauces que alternan tramos rectos con zonas de meandros, sectores amplios con angostamientos y encañonamientos donde se han depositado materiales de arrastre aluvial que comprenden una granulometría variada: bloques, cantos gravas, arenas y limos procedentes de las partes más altas de la cordillera. En

los valles aluviales se han desarrollado terrazas altas, también abundantes en gravas.

Los ríos de importancia con cauce de tipo permanente que recorren el municipio de Monterrey desembocan sus aguas al río Meta, aportante final del majestuoso río Orinoco que ocupa el sexto puesto de importancia en América.

Cuenca del río Meta: Nace en el páramo de Sumapaz y constituye la principal arteria fluvial de los llanos orientales; Tiene una longitud navegable de 730 Km, que se extiende desde Puerto López hasta Puerto Carreño, su curso bastante recto sigue una dirección occidente oriente, sirve de límite entre los departamentos de Casanare y Vichada, a la vez que recolecta toda el agua procedente del primero de estos departamentos a través de importantes ríos que a él llevan sus aguas (río Upía, Cusiana, Cravo Sur 1, Guatiquía, Pauto y Casanare).

Aporta el 15.3% del caudal del río Orinoco, convirtiéndose en la principal arteria fluvial de la Orinoquia.

Subcuenca del río Túa: Principal subcuenca de importancia en el municipio de Monterrey, perteneciente a la vertiente oriental de la cordillera oriental, desciende en dirección NW-SE desde su nacimiento en la cuchilla el Palmichal, límites con el Departamento de Boyacá a una altura de 2350 m.s.n.m.; donde predominan materiales pertenecientes al Cuaternario, conformados principalmente por aluviones antiguos que se desprendieron en forma de glaciar de acumulación, debajo de estos depósitos aluviales tectonizados se encuentran rocas terciarias conformadas por intercalaciones de areniscas y arcillolitas, las cuales están al oriente del filo de Buenavista y en el ascenso de la vía a El Porvenir. El río Túa desemboca en el río Upía a una altura de 150 m.s.n.m.

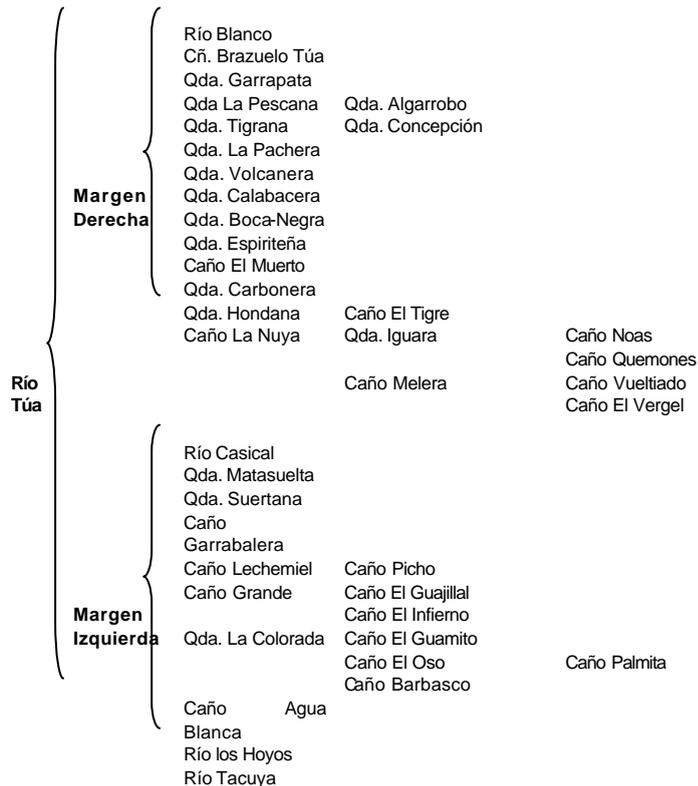
Posee una forma Oval Oblonga con un factor de forma bajo lo que indica la poca susceptibilidad a crecidas, esto es corroborado con el coeficiente de compatibilidad (1.72).

Este cuerpo de agua presenta un patrón de drenaje subdendrítrico y un orden de cuarto grado. En el municipio de Monterrey presenta dos sectores morfológicamente distintos, donde la parte superior del río se caracteriza por estar encañonado en un valle profundo en forma de V, el segundo sector se presenta en zonas de piedemonte, donde la disminución de la pendiente influye notablemente en la velocidad (menor). Es un cuerpo de agua lítica, el cual se caracteriza por ser un drenaje que lleva abundante agua durante todo el año, según la clasificación de Horton es un río de cuarto orden, posee un recorrido aproximado de 4.7 Km. Hasta su desembocadura en el río Meta.

La profundidad del río Túa varía dependiendo del régimen de lluvias como de sequía. En cuanto al ancho, en general, en los primeros 34 Km. (2000 - 1500 m.s.n.m.), es de dimensiones muy variables con valores hasta de 4.5 m; hacia la parte media (1500 - 400 m.s.n.m.), alcanza un promedio de 25 m. Y en la parte de baja (llanura) alcanza promedios de 60 m.

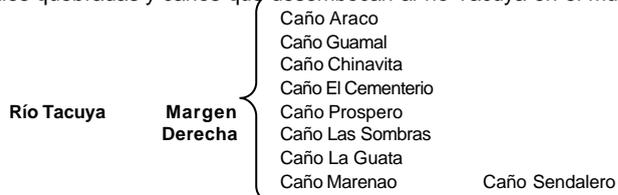
En cuanto a riesgos naturales el río Túa atraviesa a lo largo de su recorrido desde áreas de mediana susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos (Sector de Monterrey) hasta áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos cerca de su nacimiento. Esta subcuenca presenta caudales entre 1.0257 m³/seg (Febrero) y 17.92 m³/seg (Jul

El río Túa posee tributarios de segundo y tercer orden como se muestra a continuación:

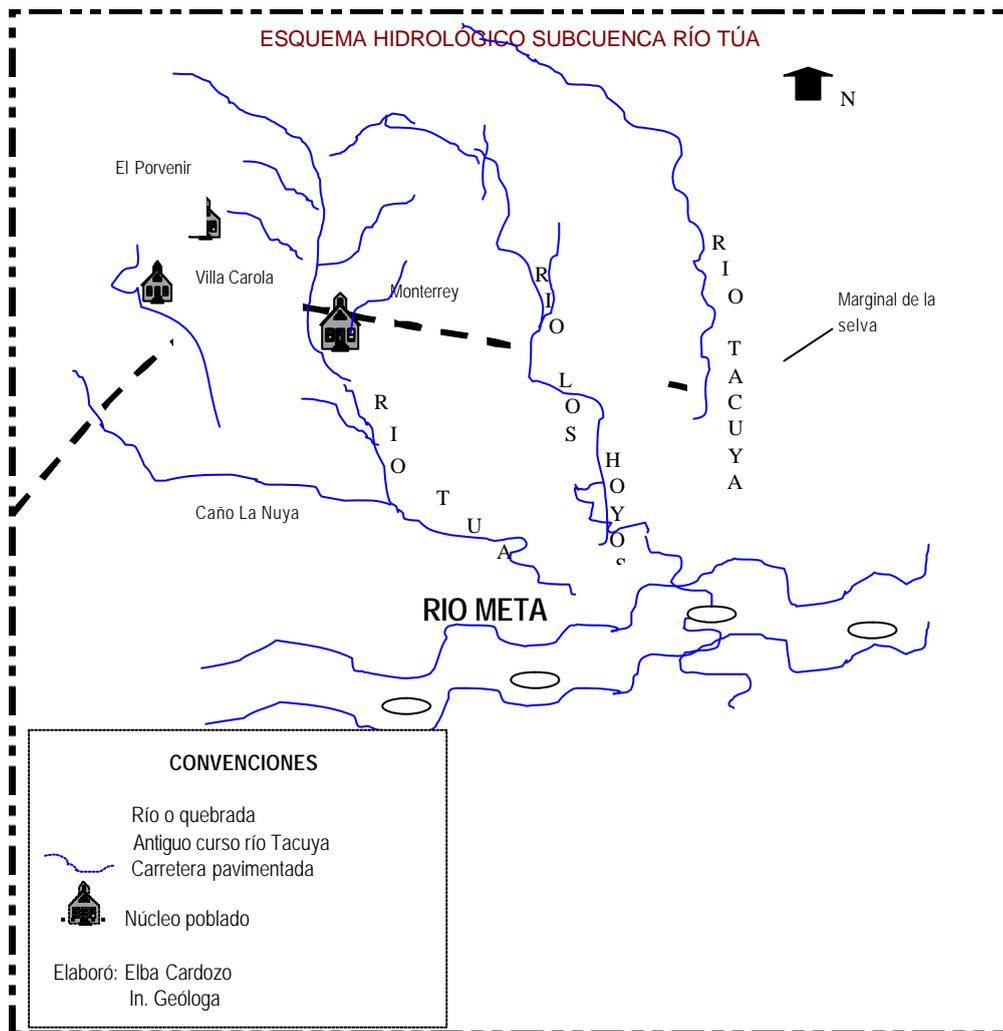


Subcuenca del río Tacuya: Este río nace en la loma Buenavista a una altura aproximada de 600 m.s.n.m., desemboca en el río Meta y su dinámica fluvial ha variado ya que hace aproximadamente 10 años sus aguas caían al río Túa, posteriormente se desvió por la quebrada La Macarena nombre dado de una finca cercana en cercanía del sitio conocido como Laguna Amarilla y en la actualidad desemboca en el río Meta.

Principales quebradas y caños que desembocan al río Tacuya en el municipio de Monterrey.

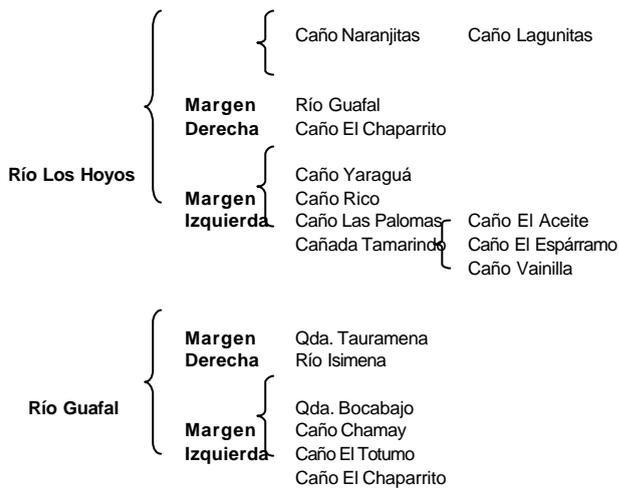


Caño Los Tórtolos
Cañada El Guamal



Microcuenca del río Los Hoyos: Este río nace en la loma Buenavista a una altura aproximada de 600 m.s.n.m., desemboca en el río Túa, con un recorrido

NW-SE. Presentan un patrón de drenaje subparalelo, de tercer orden y la forma de su cuenca es oval redonda a oval oblonga. La intersección de las cañadas El Chapetón y El Resguardo conforman el nacimiento del río Los Hoyos.



Subcuenca del Río Upía: Nace en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental en la Laguna de Tota a una altura de 3100 m.s.n.m. La cuenca hidrográfica tiene un área total de unos 8500 Km², de los cuales 1860 Km² pertenecen a la subcuenca del río Upía 1860 Km², a la del río Lengupá y 4780 Km² a la subcuenca del río Guavio. En la parte alta, hasta la cota 1800 m.s.n.m., posee pendientes variables entre el 13% y el 5%, las cuales disminuyen hasta llegar a 0.3% en la parte baja. El río Upía y sus afluentes corren por cañones profundos hasta la confluencia del río Guavio. Aguas debajo de este lugar todavía conserva su cauce definido por escasos kilómetros, hasta atravesar el filo de Guaicaramo y la Cuchilla de Pacho Nieto en el estrecho de Guaicaramo y salir a los Llanos Orientales, en donde la pendiente se torna moderada, formando un cauce típico de río trezado.

En su recorrido baña sectores de los municipios de Aquitania, San Eduardo, Chámeza, Páez, Campohermoso, San Luis de Gaceno, Sabanalarga, Villanueva y Cabuyaro. Entre sus afluentes importantes se encuentra el río Guavio y Lengupá. En su vega se observa gran actividad agrícola, especialmente en sectores de Villanueva en donde se dispone de adecuados canales de riego y se desarrollan cultivos comerciales de arroz, sorgo, algodón, soya y palma africana.

Microcuenca Quebrada Piñalera: Nace en la cuchilla de Palmichal y sus aguas desembocan al río Upía, forma límite con Sabanalarga al Noroeste del municipio, a ella desembocan la quebrada Agua blanca.

Perímetro Urbano: El perímetro urbano del municipio de Monterrey se encuentra limitado por los siguientes ríos y quebradas: Río Túa, Caño Grande, Quebrada Lechemiel, dentro del perímetro urbano se encuentran nacimientos de agua correspondientes a los caños, La Morichera, Hondo, Cachirre, Guadalupe y pasa el caño La Roca, los cuales drenan sus aguas al río Túa.

Usos del agua: El agua de estos ríos es utilizada en el sector agropecuario para la irrigación de grandes áreas de cultivo y para consumo humano y de animales y en menor escala para uso recreativo.

Consumo Humano: En la tabla 2.32 se muestran la utilización de las fuentes hídricas para consumo humano.

Tabla 2.32. Utilización de las fuentes hídricas para consumo humano.

VEREDA O CABECERA	FUENTE O ABASTECIMIENTO	OBSERVACIONES
CABECERA MUNICIPAL	Acueducto La Pechera y caño Grande.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA CASICAL	Nacaderos.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA GUAYABAL	Nacaderos.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA PIÑALERA	Nacaderos.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA GUADUALITO	Acueducto veredal, Caño La Garrapata.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA PORVENIR	EL Acueducto veredal Caño Aguardiente. Distancia aproximada 9 kilómetros, vereda la Piñalera, con varios cruces elevados, quebrada volcanera, caño seco, quebrada mal paso y la Piñalera.	Buena estabilidad en suelos. Caño Aguardiente: presenta adecuada cobertura vegetal, no presenta desagües de aguas residenciales. La mayoría del terreno que recorres es agropecuario. Piñalera: Topografía montañosa muy quebrada como consecuencia materiales resistentes a los procesos erosivos. Por el alto grado de deforestación no se descarta en un futuro la erosión (deslizamiento).
VEREDA GUAFAL	EL Nacaderos, algibes.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.

VEREDA TIGRANA	Acueducto escuela, Quebrada Algarrobo, bocatoma acueducto municipal, quebrada La Pechera.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA GARRABAL	Acueducto veredal caño Garrabalera, construido sin diseños.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA TACUYA	Nacederos, algibes.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA MARENAO	Nacederos, algibes.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA ISIMENA	Nacederos, algibes.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA BUENAVISTA	Acueducto veredal Quebrada Garrabalera Jurisdicción de la vereda Guayabal.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA TIERRAGRATA	Algibes, nacederos.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA VILLACAROLA	Acueducto veredal Quebrada La Melera.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA DE IGUARO	Acueducto veredal Quebrada Iguaro	La quebrada Iguaro atraviesa una zona de relieve quebrado, con rastrojos y pastos; se caracteriza por presentar velocidades variables debido a las pendientes del terreno, y un gran caudal que se mantiene en la época de invierno y disminuye en verano.
VEREDA BRISAS DEL LLANO	Tanque de almacenamiento, cuya fuente de abastecimiento es el caño de la finca Santa Helena a 5 Km.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA CAÑO RICO	Acueducto por gravedad para la escuela, viviendas con algibes.	Acueducto proyectado
VEREDA PALONEGRO	Algibes para el abastecimiento de agua potable; abastecimiento de agua del río Túa, mediante una manguera instalada y una motobomba con la cual llenan el tanque de almacenamiento que esta ubicado en predios de la escuela de esta vereda y que abastece a las diferentes casas que se encuentran cerca.	El agua de consumo no recibe ningún tratamiento adecuado antes ser consumida; de ahí los altos índices de morbilidad específicamente en la población infantil, como parasitismo y EDA (enfermedades diarreicas agudas).
VEREDA LA PALMIRA	Algibes	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.
VEREDA BARBASCO	Acueducto proyectado Caño Barbasco.	El agua es utilizada para consumo, aseo personal, lavado de ropa y utensilios domésticos.

FUENTE: ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 1998.

Quebrada la Pachera: Características geomorfológicas regionales y locales del principal recurso hídrico del cual se abastece de agua la población ubicada en el casco urbano del municipio.

El valle de la Quebrada la Pachera esta bordeado por topografía montañosa muy quebrada por efectos de la tectónica intensa que ha afectado las rocas y por la constitución tipo areniscas que constituyen estas formaciones, lo cual resalta los materiales por su resistencia a los procesos erosivos. El paisaje geomorfológico sin embargo tiene características de madurez media con vertientes moderadas entre el 25% y el 45% de pendiente, con espesa cubierta vegetal arbustiva y frondosa que protege los suelos de la erosión; los taludes naturales son estables y no se observan fenómenos de remoción en masa. La red de drenaje tiene una disposición paralela con intensidad media que refleja la estructura, la dureza de la roca y el alto aporte hídrico de la región.

El régimen de pluviosidad en la región es moderado a medio y la temperatura promedio es de 22°. El aporte hídrico hacia las corrientes de drenaje es primordialmente subsuperficial debido a que la vegetación favorece la infiltración retardando la llegada del agua a la corriente; esto impide la torrencialidad de las corrientes y la presencia de avenidas importantes.

Los suelos muestran un desarrollo marcado a través de los procesos de meteorización química debido al tipo de clima húmedo que caracteriza a la región; esto favorece a la vez el desarrollo de la capa vegetal.

La región donde se proyecta la construcción de la bocatoma se encuentra a alturas entre 1000 y 990 m.s.n.m; el valle de la quebrada esta encajando a ambos lados por la terraza aluvial depositada por el mismo; en el sitio el cauce posee una pendiente muy suave del 1% al 2%; sin embargo la actividad tectónica desarrollada en esa zona por efectos de la falla de Guaicaramo puede estar alterado el ciclo geomorfológico actual de la quebrada. No existe aparentemente aporte de sedimentos finos hacia la quebrada por parte de los afluentes debido a la protección de la capa vegetal que impide desmantelamiento del suelo por los agentes erosivos, sin embargo debido a la alta deforestación o tala de bosques en las partes altas de la quebrada no se descarta la posibilidad de escurrimiento y/o deslizamientos de materiales que deslicen hacia la Quebrada. Existen remanentes de bloques y cantos rodados en el curso de la quebrada, lo cual refleja la alta energía hidráulica que lo caracterizo en su ciclo de juventud. La fluctuación del caudal máximo y mínimo de la quebrada es en promedio de 2.0 m.

Piscicultura: En las veredas Garrabal, Buenavista y Villa Carola, se ha incrementado la actividad piscícola de manera puntual y para ello algunos propietarios de fincas han construido estanques.

Irrigación: Son utilizadas en su mayoría de acuerdo a su distribución.

Potencial turístico: Existen sitios en ríos y quebradas actualmente utilizados como áreas de recreación y que se pueden proyectar con un buen plan de manejo ambiental en zonas de potencial turístico. Entre el río Marenao y el caño La Guata cerca de la marginal del Llano; en el río Tacuya cerca de la desembocadura del caño las sombras (Vereda El Tacuya); caño La Garrapata y Caño Algarrobo (Vereda Guadualito, Tigrana); caño Garrabalera (Vereda Garrabal); caño La Iguara (Villa Carola); en el río Túa (vereda Barbasco, Buenavista, Palonegro y perímetro urbano); en el caño La Roca (perímetro urbano).

Calidad de aguas: Gran parte de las aguas del municipio de Monterrey presentan turbidez, por el material de arrastre originado por los procesos erosivos naturales y por los procesos de deforestación intensiva aguas arriba; se reportan índices de contaminación en el caño Lechemiel, caño Grande, caño Iguaro y el río Túa con materiales fecales y otros residuos del área urbana descargas que realiza el sistema de alcantarillado existente.

Las descargas de aguas negras antes mencionadas sin ningún tipo de tratamiento deterioran la calidad físico química y bacteriológica del agua de las corrientes y afectan negativamente el medio en las cercanías a sus riveras por la emanación de olores desagradables debido a la descomposición de la materia orgánica.

En la Quebrada Pedregosa se reportan índices de contaminación por grasas y aceites provenientes de la estación El Porvenir.

Del Documento de Evaluación y Manejo Ambiental para el área de El Galerón se tomaron algunos datos de las características fisicoquímicas del agua con el fin de tener parámetros comparativos de calidad del agua de diferentes ríos del municipio tal como se observa en la tabla 2.33.

Tabla 2.33 Características físico – químicas del agua

Parámetros físico-químicos	Río Túa	Los Hoyos	Guafal	Tacuya	Isimena	Lechemie I	Caño Garrabalero
Temperatura (°C)	27	28	31	26	30.5	23.5	
Conductividad (us/cm)	80	10	10	10	30		16.3
PH (Unidades)	7.56	7.31	7.41	7.61	7.84	6.69	

Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	30	10	30	60	40	5.31	7.9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	2	10	10	36	8	20	
Sólidos Sedimentables (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1		
Oxígeno disuelto (mg/l)	16.5	15	14	16	15		
Demanda química Oxígeno (mg/l)	2	8	14	6	10	12	
Demanda Bioquímica Oxígeno (mg/l)	<2	2	2	<2	2	13	
Turbiedad							1
Color (Un)							12
Dureza (N.T.U.)							2
Acidez Total (mg/l)	4	5	6	9	4		
Alcalinidad Total (mg/l)	32	15	16	9	15		
Fosfatos (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
Nitrógeno Inorgánico (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
Nitrógeno Orgánico (mg/l)	0.2	0.9	0.9	0.4	0.4		
Nitrógeno Total (mg/l)	0.2	0.9	0.9	0.4	0.4		
Nitratos (mg/l)	0.02	<0.01	<0.02	0.02	<0.01		
Nitritos (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
Coliformes Totales (NMP)	210	1110	1100	460	460	110	2400
Coliformes Fecales (NMP)	15	39	75	64	15	110	221

FUENTE: DEMA Galerón, Estudio de Impacto Ambiental acueducto Buenavista, lagunas de Oxidación.

La OMS (1978) clasifica las aguas de acuerdo con el NMP de coliformes totales en 100 ml. que se muestra en la tabla 2.34

Tabla 2.34 Clasificación de las aguas de acuerdo con el NMP de coliformes totales en 100 ml.

CLASIFICACIÓN	NMP DE COLIFORMES TOTALES
I. Calidad bacteriológica que no exige más de un tratamiento de desinfección.	0 - 50
II. Calidad bacteriológica que requiere tratamientos de coagulación y filtración.	50 - 5.000
III. Contaminación intensa que obliga a tratamientos más intensos.	5.000 - 50.000
IV. Contaminación extrema, que hace inaceptable el agua a menos que se recurra a tratamientos especiales.	>50.000

FUENTE: DEMA Galerón.

Según lo anterior los drenajes de agua muestreados se encuentran entre el rango de 50 a 5.000 NMP de coliformes totales, las cuales requerirán para su potabilización sistemas de coagulación y filtración.

En el primer caso en el casco urbano de Monterrey existe el problema de la contaminación del curso de agua como resultado de la disposición de aguas

residuales en el caño Lechemiel. El agua residual doméstica también se vierte directamente a los cauces generando problemas de polución y contaminación directamente a los cuerpos de agua y a las zonas aledañas. El comportamiento de los caudales para el área en estudio es de tipo monomodal, reflejado por el régimen de precipitaciones que se presenta a lo largo del año; lo que condiciona los mayores caudales en épocas de lluvias, de mayo a agosto con un pico máximo en el mes de julio.

2.3. GEOLOGÍA GENERAL

GEOLOGÍA HISTÓRICA

Como todos los sedimentos superficiales de los Llanos Orientales provienen de la Cordillera Oriental, para entender su depositación y algunas diferencias regionales es necesario tratar brevemente la historia geológica de la misma.

El macizo de la Cordillera Oriental es de edad Cretácea, localmente ya erodada por completo, de donde ahora afloran Formaciones más antiguas del Mesozoico o aún del Paleozoico. Entre los ríos Duya y Upía afloran rocas intrusivas graníticas. Los flancos de la cordillera a ambos lados tienen en grandes extensiones fajas del Terciario.

El Terciario en Colombia se caracteriza por la gran cantidad de areniscas y conglomerados, especialmente en el Terciario Superior. La base del Terciario Inferior consiste en esquistos arcillosos. El Cretáceo Superior consiste principalmente de areniscas en Medio de pizarras y bancos de caliza y el Inferior consta principalmente de pizarras. Las formaciones pre-cretáceas de la cordillera son principalmente del Paleozoico entre los cuales se destaca el Carbonífero de esquistos arcillosos alternando con calizas.

La cordillera a través de su historia geológica ha estado sujeta a varios levantamientos y hundimientos, desde el punto de vista geogenético de los llanos. Los últimos sollevamientos grandes del Terciario y del Cuaternario son los más interesantes porque éstos dieron lugar a los grandes procesos de erosión, causantes de sedimentación.

En el principio del Terciario las formaciones cretáceas empezaron a ser cubiertas por los depósitos Terciarios. La Formación Guaduas es la más conocida. La sedimentación continuó en condiciones terrestres por un sistema de ríos bajando de la cordillera Central que en aquella época ya tenía alturas mucho mayores que la Cordillera Oriental.

En la mitad del Terciario (Oligoceno-Mioceno) empezó el levantamiento grande de la Cordillera Oriental, dos frentes principales: un frente largo en la región entre los ríos

Duya y Veía y otro más corto pero por lo menos tan intenso en la región del Cocuy. El sollevamiento fue acompañado de fuertes plegamientos y fallas paralelas y transversales a éstos. El efecto general fue una erosión grande de los sedimentos terciarios depositados anteriormente, causando la deposición de los mismos materiales en niveles más bajos. El Terciario Superior así formado todavía está presente en los flancos de las cordilleras, en las zonas al oriente de los dos frentes principales del levantamiento.

El levantamiento del Terciario no fue muy grande comparado con el del Cuaternario, probablemente en ningún sitio de la cordillera alcanzó 2000 metros. El gran sollevamiento ocurrió después en el Cuaternario.

La erosión de la cordillera fue acompañada por una sedimentación en los Llanos, y en forma muy simplificada podemos imaginarnos que los estratos en los Llanos reflejan los estratos en la cordillera pero en sentido invertido. Es decir, los estratos superiores de la cordillera fueron erodados primero y como consecuencia fueron depositados. Un estrato inferior de la cordillera fue atacado más tarde y por lo tanto depositado encima del anterior en los Llanos. La erosión de los estratos de la Cordillera no fue pareja: donde la Cordillera tenía mayor altura hubo mayor erosión y los estratos inferiores quedaron descubiertos y sujetos también a la erosión. Así en distintas partes de la cordillera afloran diferentes estratos y el material depositado refleja esta diferencia. El Pleistoceno fue un período de plegamiento y levantamiento muy activo en la cordillera.

Sedimentología. El proceso de formación de la llanura tiene relación directa con los procesos sedimentológicos ocurridos desde finales del Terciario hasta tiempos muy recientes como consecuencia de la erosión continua en las estribaciones de la Cordillera Oriental, que durante su formación por procesos tectónicos, produjo gran cantidad de fragmentos de roca; dichos fragmentos fueron posteriormente arrastrados hacia partes más bajas por gravedad y por corrientes fuertes de agua como ríos y quebradas, pendientes que los transportaron promoviendo su desgaste y refragmentación, con la consecuente producción de partículas de gran variedad de tamaños que llegaban a un nivel de base en donde dichas corrientes convergían formando un amplio lago. Allí fueron depositadas y decantadas gran cantidad de partículas de rocas que varían en su distribución según los tamaños, haciéndose más finas al ir disminuyendo la energía de las corrientes transportantes.

Los depósitos gruesos tipo cantos, gravas y arenas gruesas están ubicadas cerca al piedemonte en abundantes cantidades y escasean notoriamente al adentrarse en la llanura hasta ser esencialmente depósitos de material fino tipo limoso y arcilloso.

GEOLOGÍA REGIONAL

Geológicamente el área de estudio corresponde al denominado piedemonte llanero, el cual comprende el borde Este de la cordillera oriental y el límite Occidental de la

cuenca de los Llanos Orientales. La región se caracteriza por presentar una geología compleja, con variedad de rocas y estructuras resultantes de una tectónica comprensiva.

- ♦ **Estratigrafía:** Para determinar la variedad litológica del municipio se tomó inicialmente como referencia la información existente en estudios recientes como el elaborado por Geoambiental (DEMA "Galeron", 1997), el cual fue apoyado por estudios geológicos del cretáceo en Ingeomimas y estudios del Terciario (Van Der Hammen 1969, geología del cuadrángulo K13). Ver anexo geológico.

De acuerdo con la información recopilada, en la zona afloran rocas sedimentarias de origen continental y marino, con edades que oscilan entre el Cretáceo inferior y el Cuaternario. En la figura 2.35 se muestra el perfil estratigráfico de las unidades aflorantes en el municipio.

CRETÁCEO

* **Formación Fόμεque (Kfo):** Según Hubach (1957) y Bürgl (1961), esta unidad pertenece al Barremiano medio-Albiano inferior. Aflora en el sector occidental del municipio (veredas Piñalera, Guayabal y Casical). La formación está compuesta por lutitas y limolitas negras con intercalaciones de margas, calizas y areniscas; presenta lentes de calizas lumaquéllicas. Su topografía es ondulada y el espesor estimado de la unidad es de 800 m.

* **Formación Une (Kun):** Bürgl (1975) y Campbell (1962), la consideran en el Albiano- Cenomaniano. Aflora al Noroccidente del municipio (Cuchilla Palmichal y Quebrada Agua Blanca), se caracteriza por presentar tres conjuntos. El primero con areniscas macizas de grano fino hacia la base hasta areniscas conglomeráticas; el techo está compuesto por areniscas arcillosas rojizas. El espesor promedio es de 360 m. El conjunto intermedio está compuesto por lutitas grises oscuras, con intercalaciones de areniscas cuarzosas, rojizas de grano fino; el espesor de éste conjunto es de 100 m. El conjunto superior de la formación está constituido por areniscas conglomeráticas macizas, cuarzosa de grano fino a medio, con guijos de cuarzo de hasta 5 cm de diámetro. El espesor de este conjunto es de 300 m. La expresión topográfica de la unidad corresponde a escarpes fuertes que permiten su fácil identificación.

* **Formación Chipaque (Kch)- Cenomaniano Superior a Coniaciano:** La litología de la Unidad corresponde a lutitas negras con restos de plantas y algunas intercalaciones con calizas. En la parte superior presenta intercalaciones con areniscas cuarzosas y niveles arcillosos de color gris claro, con fósiles. Su espesor,

medido en el área varía entre 350m y 500 m. Presenta una morfología suave, con expresión topográfica de las lutitas que afloran al Noroccidente del municipio (Loma El Porvenir, Guaneyes y loma Silbadero).

Formación Palmichal (Kpa): La edad de la formación está considerada en el límite de Cretáceo superior y el Terciario (Mastrichtiano - Paleoceno inferior). La unidad aflora en el sector occidental del municipio (Loma Guaneyes, Caño Quemones y Loma Silbadero) presenta cinco (5) conjuntos. Hacia la base está constituida por intercalaciones de areniscas grises, cuarzosas de grano fino a medio, con un espesor de 180 m; El segundo conjunto presenta lutitas, con un espesor de hasta 40 m. La tercera unidad corresponde al techo y está conformada por areniscas blancas de grano grueso, conglomeráticas, muy friables, hacia la base presenta un nivel de calizas lumaquélidas. El espesor de este último conjunto es de 130 m. En general la unidad presenta una topografía fuerte.

- **TERCIARIO (T).** Las rocas sedimentarias afloran a todo lo largo del trazado que discurre en forma sub-paralela al rumbo general de las estructuras, excepto en el tramo final cerca del cruce del río Cusiana en donde se cortan transversalmente las capas.

* **Formación Arcillas del limbo (TLsh)-Paleoceno:** aflora formando los flancos del sinclinal de El Porvenir. Esta constituida por arcillolitas grises y verdosas con intercalaciones de arenisca cuarzosa. En la región alcanza un espesor de 190 m.

* **Formación Areniscas del Limbo (TLss)-Eoceno-Oligoceno:** Está constituida por areniscas conglomeráticas con guijos de hasta de cinco cm de diámetro y conglomerados (En El Porvenir), con cantos subredondeados de cuarzo, cementados en una matriz arenosa; presenta una topografía de escarpes que facilita su delimitación.

- **Formación Caja (Tc).** Está constituida por gruesos paquetes arcillolíticos con intercalaciones delgadas de arenisca. Se presenta en gran parte del municipio aflorando en el río Túa y loma Buenavista. Geomorfológicamente la Formación Caja se distingue por formar parte de un relieve deprimido con numerosos filos delgados y discontinuos.
- **CUATERNARIO (Q).** El cuaternario está constituido por depósitos no consolidados de grava, arena y lodo que descansan discordantemente sobre las unidades descritas anteriormente.
- **Terrazas Bajas del Piedemonte Llanero (Qt).** Constituida por cantos redondeados, arenosos, calcáreos y lodolíticos embebidos en una matriz areno-limosa, limitan el valle aluvial del río Túa y están en contacto discordante con los

depósitos aluviales recientes (Qal), pueden alcanzar hasta los 80 m. de espesor. Poseen una posición más elevada respecto a la llanura aluvial y aparecen en las márgenes del río.

Corresponde a extensos depósitos de bloques, grava, arena y finos en la parte superior. La topografía es ligeramente plana con inclinación hacia el sureste. Estas terrazas incluyen numerosos conos de deyección formados por las corrientes principales y secundarias que descargan sedimentos de arena y grava en el piedemonte de la cordillera oriental.

- **Depósitos Aluviales Recientes(Qal).** Son depósitos recientes, constituidos por bloques, grava y arena en estado suelto de areniscas cuarzosa, lodolita y calcáreas con diámetros de pocos centímetros hasta varios metros, prevaleciendo los diámetros entre 20 y 50 centímetros, sometidos a la dinámica fluvial de los ríos y quebradas y depositados en el lecho y en la llanura de inundación de los mismos.

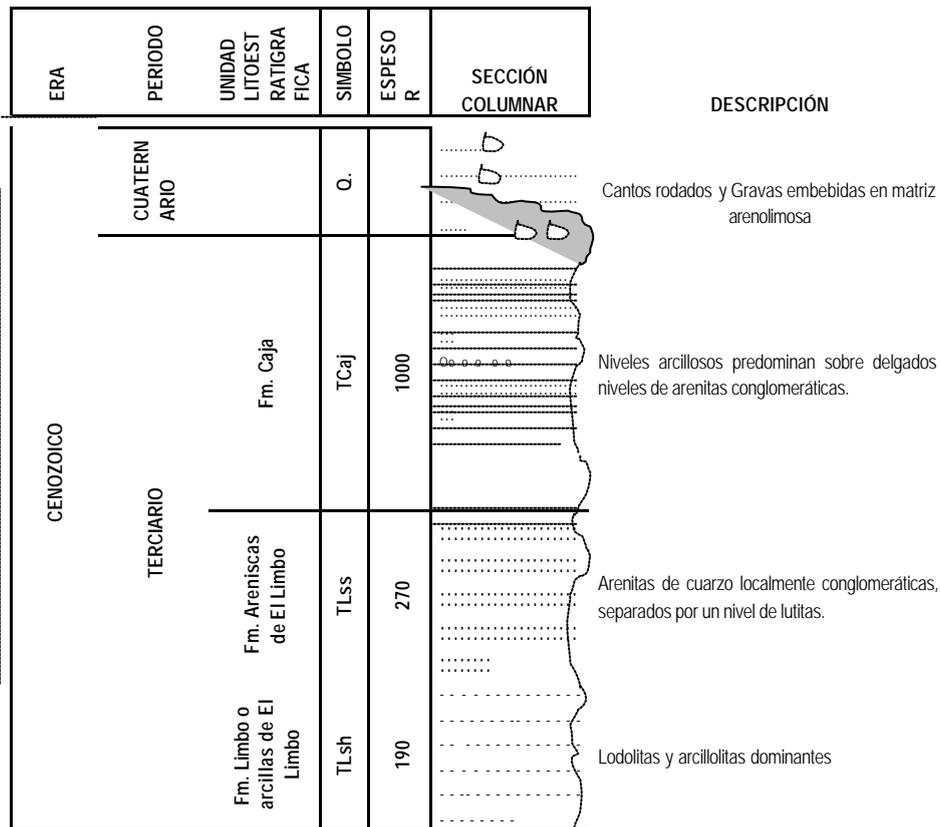
La actividad erosiva del río y los caños afluentes ocasiona la reconfiguración constante de estos depósitos, durante los eventos sucesivos de erosión sedimentación. La disposición discordante de estos depósitos sobre las terrazas altas y bajas del llano impide establecer su espesor.

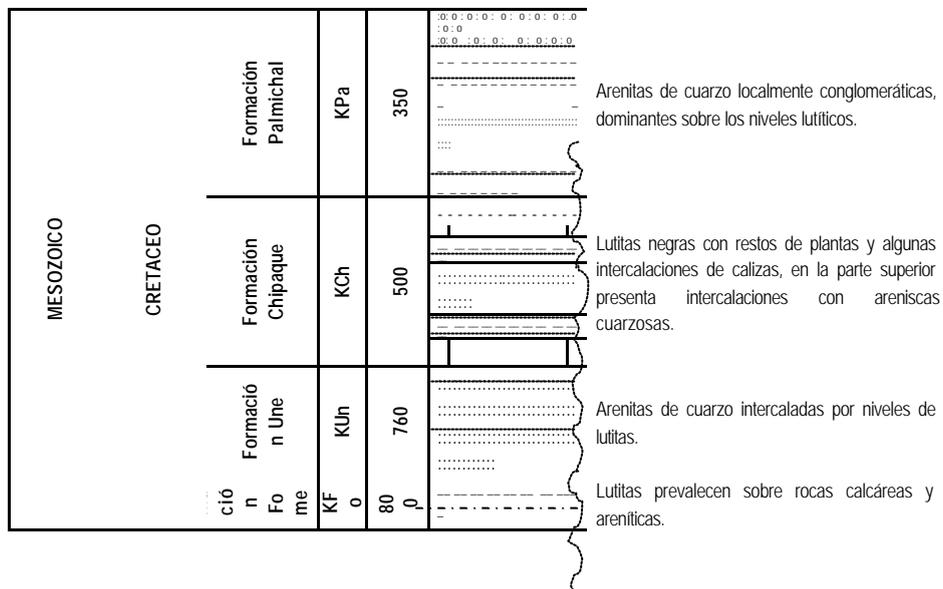
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Toda el área del piedemonte llanero fue sometida a una tectónica de compresión que originó un sistema de fallamiento inverso con direcciones que varían NE – NS y que coinciden con la dirección general de las capas. Las fallas son generalmente de cabalgamiento con inclinación hacia el oeste y están asociadas a pliegues que cambian entre amplios y estrechos.

El sector de Monterrey presenta una serie de basculamientos de las terrazas presentes lo que permite afirmar un alto grado de tectonismo reciente en toda el área. Para establecer fallamientos se hace necesario llevar a cabo sondeos geofísicos para establecer direcciones, inclinaciones y profundidades. Sin embargo es conveniente recomendar que todas las obras de infraestructura deben cumplir el código Colombiano de construcciones sismoresistentes para áreas de riesgo sísmico alto.

FIG. 2.35 Columna Estratigráfica General, Municipio de Monterrey - Casanare.





Sinclinal de El Porvenir: Corresponde a una estructura asimétrica, de forma apretada con el flanco occidental más abrupto que el oriental; su eje se orienta en dirección NE, el núcleo está formado por los estratos de la formación san Fernando. Se localiza en el área de El Porvenir.

2.4. GEOMORFOLOGÍA

El municipio de Monterrey presenta un relieve variado, el cual ofrece una diversidad de paisajes (montaña, piedemonte, altiplanicie, lomerío y valle).

Paisaje de Montaña: El paisaje montañoso corresponde a un sistema estructural plegado cuya altura y forma es originada por la acción de fuerzas tectónicas sobre un conjunto de rocas sedimentarias de diferente composición, las cuales están siendo afectadas por fenómenos denudativos.

Se ubica en la franja occidental del municipio. La topografía es abrupta debido a la actividad tectónica, con pendientes superiores a 45%. Con alturas entre 800 y 2000 m, en la cuchilla El Palmichal y loma Guaneyes. En algunos sectores como en Guaneyes, Casical, Tierra grata se presenta inestabilidad ocasionado por la actividad tectónica de la región.

El patrón de drenaje es de tipo subdendrítico, con una densidad de drenaje media, con canales rectos y cortos, altas pendientes, valles en "V" y una alta energía de carga, por lo cual hace que este tipo de paisajes sea erosivo.

Geomecánicamente, las rocas se comportan de manera competente, por su composición mineralógica (areniscas), poca humedad presente y presencia de suelos de tipo residual de poco espesor.

Este grupo se subdivide en las siguientes unidades geomorfológicas:

- ♦ **Unidad A.1. Crestas Monoclinales:** Corresponden a formas alargadas a manera de cuchillas asimétricas que sobresalen por su altura dentro del sistema montañoso.

Son escarpes cuyas laderas estructurales son regulares y poco disectados debido a la uniformidad y dureza de las rocas que lo conforman, correspondiendo a cuchillas alargadas de alta pendiente y filos asociados con los miembros areníticos de las formaciones Diablo Inferior (Tdi). Cuchilla Palmichal, Cuchilla.+

- ♦ **Unidad A.2. Laderas Monoclinales:** Corresponden a laderas estructurales de pendiente alta que presentan formas erosionales a manera de lajas triangulares denominadas estructura chevron, originadas por la disección de un drenaje en enrejado o angular en rocas sedimentarias constituidas por intercalaciones rítmicas de estratos blandos y duros de arcillolita y arenisca respectivamente.

En el área de estudio esta unidad se caracteriza por presentar delgadas intercalaciones de arenisca y arcillolita de las formaciones Caja (Tc) y San Fernando (Tsf).

- ♦ **Unidad A.3. Laderas Erosionales:** Corresponden a laderas estructurales de pendiente moderada, afectadas en mayor grado por fenómenos denudativos debido a la mayor presencia de suelos de ladera (Suelos residuales y coluviones). El drenaje predominante es subparalelo.

Esta unidad se asocia con conglomerados poco compactados de la Formación La Corneta (Qtlc).

Paisaje de piedemonte: Se encuentra a lo largo del borde del paisaje de montaña y lomerío, bordeando las lomas cuando estas entran en contacto con la llanura, presentan alturas entre 375 y 850 m.s.n.m.. Se caracterizan por el alto modelado de los ríos, que da la apariencia "rasguñada" a este paisaje (drenaje subdendrítico y subparalelo) y una erosión fuerte por escurrimiento superficial y reptación.

Esta unidad se presenta en forma de franjas estrechas con cambios bruscos de pendientes, como unidad de transición entre las zonas de altas pendientes representadas por el paisaje de montañas, y las zonas de bajas pendientes, representadas por los paisajes de lomerío.

Estas rocas se comportan geomecánicamente como rocas incompetentes, debido a la poca resistibilidad a la carga puntual, alto fracturamiento y alta humedad presente. Así mismo, los depósitos que cubren estas rocas presentan una muy baja estabilidad, que se puede ver afectada por el desarrollo de obras civiles o un fenómeno sísmico actualmente, como se pudo abreviar en ciertos lugares del área, en especial en el contacto con la zona de paisaje montañoso.

Presenta problemas para el desarrollo de obras civiles por su poca estabilidad y facilidad de reactivación de fenómenos de inestabilidad.

Paisaje de altiplanicie: Ubicado en la parte sur del área de estudio en su mayoría y algunas pequeñas áreas aisladas a lo largo de la zona, con alturas entre 300 y 600 m.s.n.m.; está caracterizado por áreas planas, relativamente recientes, las cuales han sido levantadas y basculadas. Presenta escurrimiento difuso y erosión superficial laminar. Están rodeadas de terrazas disectadas. Se identifica principalmente la mesa de San Pedro, que presenta un patrón de drenaje dendrítico y radial. Se caracteriza por una actividad neotectónica basculada en forma diferencial hacia la parte oriental.

En el sector más sur-este del área de estudio se presenta esta zona, con altitudes que varían entre 500 y 300 m.s.n.m.. Su topografía se caracteriza por ser plana ondulada con pendientes hasta del 12%. Su litología presenta una superficie de gravas y cantos que cubren la formación caja. El drenaje es denso, dendrítico, o subparalelo. Se observa erosión regresiva muy activa, difusa y laminar que modifica significativamente su morfología.

Esta unidad presenta como importante característica, la presencia de bordes de tipo erosional con topografía escarpada o quebrada; pendientes fuertes que oscilan entre un 50% y 75%.

Geomecánicamente, esta unidad se comporta como una roca competente, con resistencia media a la carga puntual, poca humedad presente en superficie, pero sufre fuerte proceso de encharcamiento en época de invierno. La zona es apta para construcción de obras civiles, teniendo en cuenta la alta sismicidad y la neotectónica actuante en la zona. El desarrollo de proyectos de sísmica en esta zona es óptimo, no sin considerar cierta dificultad para las perforaciones y el cuidado que se debe tener al realizar disparo y registro en cercanía de los taludes de la altiplanicie.

Paisaje de lomerío: Se ubica en la zona oriental del municipio. Posee un relieve heterogéneo caracterizado por colinas bajas poco quebradas a quebradas, con pendientes y abanicos disectados.

El patrón de drenaje es subdendrítico en algunos sectores y rectangular en otras partes, donde está controlado por la presencia de discontinuidades y la intercalación de rocas duras y blandas, con densidad de drenaje de moderado a denso, canales

que presentan una sinuosidad media por la divagación de los cauces, de longitud moderada, perfil con pendientes medias, valles en "U", más amplios que los valles de la zona montañosa, energía de transporte media a alta, lo cual hace que sean también de tipo erosional, menos activos que los drenajes del paisaje montañoso.

Geomecánicamente se comportan de manera plástica, con una baja resistencia a la carga puntual, lo cual hace que sean rocas incompetentes, dificultando el desarrollo de obras civiles, las cuales tienen que realizarse bajo parámetros de estabilidad y cimentación determinados.

Sobre esta unidad de paisaje, se presenta una gran cantidad de fenómenos de remoción en masa activos de tipo deslizamiento y presencia de cicatrices de deslizamientos antiguos, los cuales se pueden ver reactivados por la alta sismicidad de la zona.

Paisaje de valle: Este paisaje se presenta a lo largo de los márgenes hídricos (ríos Túa, Tacuya, Guafal y algunas quebradas). Consta principalmente de depósitos aluviales y terrazas bajas susceptibles a inundación en las partes bajas.

En este paisaje, los drenajes se caracterizan por ser de ordenes más altos, ya que los valles son formados por colectores principalmente de todo el sector. En general los valles son más amplios, con presencias de terrazas asociadas, algunas más desarrolladas que otras. Los cauces presentan una sinuosidad media, con canales que se amplían una vez salen de la zona de paisaje montañoso y de lomerío, y fondo en forma de "U" y plana.

Como característica importante se tiene que esta unidad es de tipo deposicional y no erosionan como las dos unidades anteriores expuestas. Esto se ve representado en la presencia de barras de canal, barras de orilla y como se anotó anteriormente de terrazas.

Geomecánicamente, se comportan establemente, con una alta resistencia a la carga puntual y presencia de poca humedad, lo cual hace que sea competente. Son las unidades más estables para la realización de obras civiles.

Paisaje de llanura: En el área de estudio se encuentra ubicada esta llanura en dos áreas pequeñas: el área Suroriental y Nororiental. Presenta depósitos de sedimentación de material fino, proveniente de los ríos originados en el área montañosa. Ocupa el terreno plano (Anexo 8, Foto No. 2-5) (Ver mapa No. 3)

Geomecánicamente se comportan como rocas competentes, con alta capacidad de resistencia a la carga puntual, por lo cual se consideran zonas aptas para la realización de obras civiles. Presenta zonas de encharcamiento en épocas de invierno, por la presencia de suelos transportados - residuales arcillosos.

- **Grupo B. Formaciones Aterrazadas:** Son zonas amplias de topografía plana, originadas por depositación aluvial y diluvial y que presentan sobrealtura sobre el nivel base de los cauces que las han originado.

PAISAJES FISIOGRAFICOS

En el municipio de Monterrey se encuentra variedad de paisajes fisiográficos que van desde las sabanas naturales, bosques de galería, matas de monte aisladas, zona piedemonte de la cordillera Oriental y zona de cordillera. Esto obedece principalmente a las diferencias altitudinales que oscilan desde los 300 – 2400 msnm, generando zonas de vida según la clasificación de Holdrige catalogadas como bosques húmedos tropicales (bh-T), bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

SABANAS NATURALES: Se ubican en un vasto sector por debajo de los 300 msnm, conforma inmensas llanuras cuya vegetación predominante lo constituyen gramíneas con algunos arbustos esparcidos como Ciperáceas, Juncáceas, Xiridáceas, Hemodoráceas, etc; entre las que sobresale el mastranto (*Hyptis* sp). El porte de las gramíneas es variable desde 30cm hasta los 2m, estas sabanas están influenciadas por la ocupación humana y los frecuentes incendios como practica para la renovación de pasturas. Entre las especies arbustivas asociadas a estas gramíneas se encuentra *Xylopia* aromática, *Vismia baccifera*, *Casearia* sp, *Genipa caruto*, *Byrsonima crasifolia*, *Curatella americana*, *Caraipa llanorum*, *Miconia ferruginea*, etc. Hay que mencionar la presencia de la loma Buenavista que hace parte de lo que se conoce como altillanura ondulada o lomerios que aparece en medio de la sabana y que se constituye en la divisoria de aguas y nacimiento de importantes cuencas del municipio como el Isimena, Los hoyos y Guafal.

MATAS DE MONTE AISLADAS EN LA SABANA: Aparecen a menudo en sectores con ligeras depresiones y nivel freático alto dentro de las sabanas, formando manchas de bosques de pequeña o moderada extensión y que distan de arroyos o caños permanentes. Estos parches en sectores en los que no se practican talas o quemas con frecuencia, tienden a invadir las sabanas circundantes.

Entre las especies arbóreas más comunes encontramos tortolito (*Sheflera morototonii*), Guarataro (*Vitex orinocensis*), Gualanday (*Jacaranda ubtusifolia*, flor amarillo (*Tabebuia serratifolia*), Vara santa (*Triplaris americana*), Malagueto (*Xylopia aromatica*), Guarupayo (*Tapirira guianensis*), Bototo (*Cochlospermum orinocence*), Achiote silvestre (*Bixa sphaerocarpa*), Yopo (*Anadenanthera peregrina*), entre otras.

BOSQUES DE GALERIA: Son de mayor porte, pueden alcanzar una anchura considerable y se localizan a lo largo de riberas de los caños y ríos principalmente el Río Tua, Los hoyos, Isimena, Guafal y Tacuyá, entre otros; presentan escasa densidad y poco epifitismo, con un soto bosque fácil de caminar, en términos

generales presentan forma alargada, lo cual obedece al curso de los caños y quebradas, generalmente cuando el nivel freático es alto.

Presentan un dosel elevado entre los 15-25 m de altura, entre las especies más comunes tenemos Chivecha (*Ficus* spp), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Pavito (*Jacaranda copaia*), Dormilon (*Enterolobium* spp), Cachicamo (*Callophyllum* sp), Guamo (*Inga* spp), Caño fistol (*Casia moshata*), entre otras.

Entre el dosel y estratos subordinados sobresalen diversas especies de palmas como Cumare (*Astrocaryum chambira*), güichira (*Maximiliana elegans*), manaca (*Euterpe precatoria*), choapo (*Socratea exorrhiza*) Corneto (*Iriartea corneta*), Unamo (*Jessenia bataua*) y la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), que constituyen los llamados morichales que forman consociaciones homogéneas de variable longitud, amenudo como hileras a lo largo de arroyos y caños. Los morichales son ecosistemas de gran valor biológico e importantes en la dinámica sucesional de las sabanas de la orinoquia.

ZONA DE PIEDEMONTE: Esta zona la podemos ubicar hasta los 1000 msnm, hay que mencionar que estas zonas son de vital importancia para la región puesto que en ella nacen un sin número de quebradas y caños que van a alimentar o formar los grandes caños, o ríos que drenan hacia la zona de sabana, principalmente hacia el río Túa convirtiendo a estas zonas en fabricas de agua. Sobre todo el piedemonte se aprecia una fuerte presión antrópica sobre los bosques, dada su ubicación en climas agradables para el establecimiento de viviendas y para el desarrollo de actividades productivas insostenibles la gran mayoría de estos bosques se presentan a manera de relictos. Entre las especies arbóreas se encuentran *Croton variegatus*, *Cordia* spp, *Aegiphilla grandis*, *Iserbia* sp, *Erythrina prepigrama*, *Cupania cinerea*, *Cedrela odorata*, *Spandias* sp, *Bellucia* sp.

ZONA DE CORDILLERA: Esta zona la encontramos por encima de 1000 msnm, corresponde a bosques húmedo y muy húmedo montano y Montano bajo, con presencia de paisajes con predominio de fuertes pendientes y topografía abrupta, sobre estas zonas se presenta un uso intensivo del suelo basado en prácticas productivas insostenibles, que ocasionan problemas de erosión y remoción en masa. En estos bosques se presentan abundancia de quiches, bejucos, lianas y epifitas en general, como especies bioindicadoras del grado de perturbación de los mismos.

Entre las especies arbóreas encontramos *Ciatea* sp, *Rapanea* sp, *Myrcia* sp, *Croton* spp, *Nectandra* sp, *Ocotea* sp, *Ficus* sp, *Inga* sp, *Parlacia* sp.

2.5. HIDROGEOLOGÍA

Las unidades geológicas que presentan condiciones para almacenar y transmitir el agua son:

Formación Une
Formación Palmichal
Formación Areniscas de El Limbo
Formación Caja
Cuaternario

Formación la corneta: Las gravas constituyen muy buenos acuíferos en la vereda Bellavista, los primeros 50 a 70 metros de profundidad están secos o parcialmente saturados de agua que se extrae por medio de aljibes. A profundidades mayores de 50 m, se prospectó una serie de acuíferos conformados por arenas y gravas e intercalaciones de arcillas.

En la vereda de Buenavista en el sector de Moriche solo la profundidad del acuífero es de 200 metros. En Bethel afloramientos de la formación La Corneta.

En la actualidad el sector cuenta con aproximadamente 200 habitantes, los cuales requieren de 2lts/seg, con un bombeo de 3 horas diarias y un consumo de 250 lt/persona/día. Al proyectar el acueducto para dentro de 20 - 30 años, las necesidades son del orden de 5-6 lt/seg.

En esta vereda se presenta un primer acuífero de tabla de agua entre 15 y 25 metros, conformado por conglomerados, gravas y arenas parcialmente saturadas aguas aprovechables mediante aljibes y para usos limitados.

Un segundo acuífero confinado se prospecto a profundidades mayores de 25 m y la conforman conglomerados, gravas y arenas saturadas con agua dulce e intercalaciones pequeñas de arcillas. Las anteriores capas conforman una serie de acuíferos los cuales presentan pequeñas variaciones en sus resistibilidades, debido principalmente a su diferente composición litológica, en la cual unas veces dominan por ejemplo las arenas y en otras el dominio es de los conglomerados o gravas pero todos hacen parte de la formación La Corneta. Profundidad del acuífero 140 m.

2.6 AMENAZAS Y RIESGOS

En el siguiente numeral se plantea y estructura un análisis de las amenazas naturales a las que se ve enfrentado el municipio de Monterrey, ocasionado por eventos catastróficos naturales o de origen antrópico. Para ello iniciamos con las definiciones (1).

Amenaza: Es el peligro latente que representa la posible ocurrencia de un evento catastrófico de origen natural o tecnológico, en un período de tiempo y en área determinada. Debe considerarse en una zona específica la presencia de una amenaza y su posible cobertura para definir así la zona de amenaza en el municipio. (Oficina Nacional para atención y prevención de desastres.).

(1) Guía Metodológica para la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial Urbano, Santafé de Bogotá, 1996, pp.264.

Vulnerabilidad: Es la condición en la que se encuentran las personas y los bienes expuestos a un grado de amenaza, en relación con su capacidad o inhabilidad para afrontar o soportar la acción de un evento posible.

Riesgo: La combinación de la amenaza y vulnerabilidad nos determina el riesgo, el cual nos indica la probable pérdida de bienes y personas en caso de presentarse un evento determinado. El riesgo puede calificarse como alto, medio o bajo a través de su respectiva zonificación.

La evaluación de las amenazas está determinada con base en la identificación, caracterización y priorización de las diferentes condiciones de riesgo, cuyo objetivo estratégico debe ser la atención de eventos no esperados, que puedan generar efectos ambientales severos sobre los elementos de los sistemas biofísico, socioeconómico y cultural.

En el numeral 41 del artículo 5º de la Ley 99 de 1993, se establece, en relación con las acciones del caso "Que se realicen coordinadamente las actividades de las entidades del Sistema Nacional Ambiental y las del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, contenidas en la Ley 46 de 1988 y el Decreto - Ley 919 de 1989".

Quienes ejecuten obras civiles tienen la obligación de realizar análisis de vulnerabilidad que contemplen la probabilidad de que se presente una situación de desastre en el municipio, bien con ocasión de las actividades propias del mismo o bien por una causa externa, e incorporar las capacidades de respuesta y las disponibilidades en todos los órdenes para su atención. Las personas naturales y jurídicas obligadas a realizar estos análisis, deberán participar en las operaciones en caso de situaciones de desastre, conforme a los planes de acción específicos y de acuerdo con la naturaleza de sus funciones y su área de influencia, teniendo como prioridades lo siguiente:

- Vidas humanas
- Vida silvestre
- Ecosistemas naturales
- Infraestructura local y regional
- Áreas de producción

2.6.1 Descripción del tipo de Amenaza. Se pueden generar amenazas por eventos catastróficos naturales como:

2.6.1.1 Terremotos: Ocasionados por movimientos de placas tectónicas el cual a su vez puede ocasionar fenómenos desastrosos como licuación del suelo; deslizamientos de tierras; represamientos; crecidas repentinas; desbordamientos de ríos; ruptura de represas o acueductos, oleoductos y tuberías de gas: caída de tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, caída o desplome de redes eléctricas y otras situaciones que pueden, adicionalmente ocasionar incendios, explosiones, inundaciones, avalanchas y dificultades como la suspensión de servicios bancarios, transporte, telecomunicaciones, suministros de alimentos y problemas de sanidad.

No existe hoy día la posibilidad de que el ser humano elimine o reduzca la amenaza sísmica, es decir, que pueda alterar las liberaciones bruscas de energía. Pero si es posible reducir la vulnerabilidad de las construcciones y del ser humano ante un sismo. Es decir, reducir la posibilidad de ser afectados.

2.6.1.2 Deslizamientos: Estos fenómenos son desplazamientos de masas de tierra o rocas por una pendiente en forma súbita o lenta y su ocurrencia depende de las siguientes variables:

- Clase de rocas y suelos
- Orientación de las fracturas o grietas en la tierra
- Precipitación
- Actividad sísmica
- Actividad humana (cortes en la ladera, falta de canalización de aguas, etc.)

- Erosión (por actividad humana y de la naturaleza)

Los deslizamientos o movimientos de masa no son iguales en todos los casos, y para evitarlos o mitigarlos es indispensable saber las causas y la forma como se originan.

Estas son algunas de las formas más frecuentes:

- Caída de rocas
- Volcamiento
- Deslizamiento Rotacional
- Deslizamiento Translacional
- Flujos de Tierra
- Flujos de Lodo
- Reptación

2.6.1.3 Inundaciones: La suma de los perjuicios causados anualmente por las inundaciones la convierten en una de las calamidades que produce más pérdidas y deterioro social.

Hay diferentes tipos de inundaciones:

- * Repentinas (crecidas en cuencas de alta pendiente) se producen por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo.
- * Inundaciones lentas o en llanura.
- * Inundaciones en ciudades.

2.6.1.4 Vientos Fuertes: Superiores a los 118 km./h destruyen plantaciones y viviendas (principalmente los techos)

2.6.1.5 Incendios y Explosiones: Fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego, generando pérdidas en vidas y/o bienes.

El presente documento brinda los lineamientos generales para identificar los sitios probables para que se produzca una contingencia de cualquier tipo, se puedan iniciar acciones y medidas de protección, control, recuperación y compensación de daños a la población y proteger el medio ecológico del área de influencia.

A continuación se enumeran en la tabla 2.36, los fenómenos naturales que ofrecen riesgo potencial, el agente o medio que los ocasiona y los procesos que involucran el riesgo:

TABLA 2.36. Fenómenos naturales, agentes y procesos

FENÓMENO NATURAL	AGENTE	PROCESOS QUE OCURREN
Erosión Natural Antrópica Eólica Hídrica Pluvial Por Esgurrimiento	Agua,Aire, Gravedad Hombre Aire Agua Agua lluvia Agua lluvia	Desprendimiento de suelo - roca Desprendimiento de suelo - roca Arrastre de sedimentos. Saltación partículas de suelo. Escorrentía superficial, arrastre de partículas, surcos, cárcavas.
Represamiento por acumulación de Sedimentos	Corriente Fluvial	Represamiento de agua por barreras de material inestable, inundaciones repentinas.

Depósitos de barras	Corriente Fluvial	Modelado continuo del río.
Inundación por Desbordamiento	Corriente Fluvial	Cubrimiento superficial de aguas en bajos topográficos.
Ensanchamiento del Valle	Corriente Fluvial	Cinturón activo del meandro.
Depositación	Corriente Fluvial	Sedimentos inconsolidados.
Canales abandonados	Corriente Fluvial	Lagunas de agua medialuna.
Remoción en masa	Corriente Fluvial	Arrastre de material al río.
Represamiento Hidráulico	Corriente Fluvial	Inundación en la desembocadura del río, gran extensión longitudinal.
Hundimientos	Natural y Hombre	Bajos topográficos inundables.
Deforestación	Hombre	Alteración ciclo hidrológico.
Contaminación	Hombre	Destrucción de vida fluvial.
Extracción de Materiales	Hombre	Cambio de curso del río.
Canales de Riego	Hombre	Pérdida de la capacidad de transporte de sedimentos y caudales.

En el municipio de Monterrey se evidencian los siguientes tipos de amenazas:

2.6.2 AMENAZAS POR INUNDACIÓN

Las inundaciones se presentan en la zona de Valles aluviales, donde las pendientes se hacen mas suaves, agravado por los hábitos de construcción de la comunidad. El río Túa y Tacuya, por sus procesos erosivos naturales y provocados ha ido llenando el cauce, las zonas de deposición se han ido llenando, las inundaciones presentan un peligro potencial para las familias ubicadas en las riberas de los ríos, para los cultivos y los pastos.

Las inundaciones se convierten en amenaza cuando la ronda hídrica de ríos y quebradas se utiliza en fines diferentes a los de protección y conservación de la vegetación (ríos Túa, Tacuya y Guafal) ocasionando pérdidas económicas y/o humanas.

A esta amenaza se puede sumar por las mismas causa, los cambio de cauce, comunes en toda la Orinoquia, debido a las suaves pendientes y al arrastre de sedimentos, que cuando copan una zona de deposición, inmediatamente obligan a alterar el cauce del río. En Monterrey es evidente, especialmente en el río Tacuya,

que cambio su curso y lo extendió sobre tierras del municipio de Tauramena. Igualmente. El río Túa presenta cambio de cauce a la altura de la veredas Palonegro y Brisas del Llano, en límites con el municipio de Villanueva.

2.6.3 AMENAZAS POR TERREMOTOS

El municipio de Monterrey se encuentra en una zona de riesgo sísmico alto a intermedio de acuerdo al Código Colombiano para construcciones sísmo resistentes, incidiendo en forma determinante sobre la estabilidad de sectores de montaña, piedemonte y lomerío principalmente.

La historia sísmica de Monterrey muestra que en febrero de 1995 se sintió un movimiento telúrico de una magnitud 6.5 en la escala de Richter. Aunque el epicentro fue Tauramena el municipio se sintió muy afectado en especial en la zona de montaña.

Este movimiento ocasiono que muchas viviendas, especialmente las construidas en tabla, adobe y ladrillo se cayeran o agrietaran considerablemente. Las veredas afectadas fueron Casical, Guayabal, Piñalera, Tierra Grata, Tigrana, Guaneyes y El Porvenir. Se presentaron algunas grietas de poca importancia, y unas pocas de gran tamaño, las cuales con el paso del tiempo y los movimientos de reptación del suelo se han cubierto.

2.6.4 AMENAZA POR INCENDIOS

2.6.4.1 Incendios Forestales. De acuerdo a la información suministrada por la comunidad el 95% de incendios forestales que han ocurrido en el municipio de Monterrey son causados por el hombre, bien sea por negligencia, como en el caso del excursionismo, o bien provocándolos. Los incendios en época de verano para la renovación de praderas de pastos naturales, son una costumbre arraigada desde tiempos inmemoriales entre las gentes de la región y de todo el Llano. También para arrasar la vegetación arbustiva y conseguir una mayor superficie de pastos, tierras de labranza u otro fin que mejoren, aparentemente, su nivel económico, u otras razones diversas.

La incidencia de estos incendios sobre el medio natural en el municipio no ha sido muy grande y no ha reportado pérdidas considerables pero de continuarse con la mentalidad existente pueden predecirse cosas mayores.

Una de las fuentes de inicio de incendio son las grandes acumulaciones de vegetación arbustiva, leña resultante de las podas y pirofitismo generalizado de las especies vegetales, escaso aprecio que se siente en el medio rural hacia el monte y su vegetación, la ignorancia de la mayoría de personas que viven en contacto con

estos bosques o que los visitan, sobre el valor de los bosques y la fragilidad de estos ecosistemas.

Las épocas favorables para la iniciación de incendios son las sequías estivales que duren más de sesenta (60) días seguidos; las temperaturas máximas superiores a 25 °C., durante el mismo período de sequía; humedad relativa del aire inferior al 40% y los vientos secos con velocidades superiores a 20 Km/h.

La orografía del terreno es un factor importante a la hora de propagarse el incendio. Así, por ejemplo, cuando el incendio comienza en la llanura se propaga en círculos concéntricos y va ardiendo en forma de anillo. Al llegar a la montaña el frente de desecación, al estar formado por aire caliente, tiende a subir, preparando el camino al frente de llamas orientándose siempre a subir hacia el pico de la montaña, al llegar a ese punto, como el frente de propagación asciende, el fuego se detiene. Pero en condiciones especiales o al atardecer hay brisa de la cumbre hacia las laderas, así, si está el fuego en la máxima virulencia, la brisa al atravesar las llamas, se calienta, el incendio encuentra un nuevo frente de desecación por lo que continua su propagación.

Las principales consecuencias de los incendios forestales son:

- * Acaba con el monte, que constituye una fuente inapreciable de recursos naturales. La crisis de materias primas hace destacar su importancia.
- * Destruye la cubierta vegetal que constituye la defensa más completa y eficaz contra la erosión.
- * La repetición del fuego sobre masas inestables produce su degradación e imposibilita en muchos casos la regeneración natural (modificaciones del PH).
- * La acción del fuego altera de forma importante el ecosistema.
- * Los animales de escasa movilidad difícilmente pueden escapar.
- * El ciclo del agua se altera profundamente.
- * Los suelos formados a lo largo de milenios, sin el entramado radicular que los sujeta, sin la esponja del humus que retiene el agua y sin el parachoques de las copas de los árboles son arrastrados en pocos años por el agua.
- * La desaparición de las masas arboladas producen alteraciones climáticas.
- * La desertificación es favorecida con este proceso.

2.6.4.2 Otros riesgos. Incendios por explosiones de tanques de gas, explosiones de tanques de almacenamiento de combustible en las dos (2) estaciones de gasolina y por corto circuito. Este tipo de amenaza se ubica en el casco urbano del municipio, los núcleos poblados de Villa Carola, El Porvenir, La Horqueta, La Vigía y Palonegro.

Incendios por sabotajes: Pueden ocurrir en la estación de bombeo de El Porvenir, puestos de policía, DAS, Caja Agraria y Alcaldía Municipal.

2.6.5 DEGRADACIÓN DEL SUELO POR EROSIÓN

La erosión es un proceso que consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original producido por condiciones naturales, la escorrentía superficial, los vientos, la gravedad y la acción antrópica. La erosión se convierte en amenaza cuando la tasa de recuperación del suelo es menor que la del desgaste.

En el municipio de Monterrey los suelos por sus características litológicas son susceptibles en su mayoría a los procesos erosivos, presentándose desde sectores con erosión ligera a sectores con erosión severa.

En los carretables construidos hasta nivel de rasante como las vías que conducen a Palonegro, Piñalera, Brisas del Llano, entre otras se observa claramente el proceso de erosión por escorrentía manifestado en forma de zanjones. El suelo por sus características litológicas y por la acción del viento y de la lluvia principalmente se deja arrastrar convirtiéndose en un peligro para las personas que utilizan vehículos de transporte, ya que pueden ocasionar accidentes, lo mismo que para el paso de ganado que pueden caer en zanjas y resultar con lesiones.

2.6.5.1 Socavación. Se presenta puntualmente en algunos sitios del municipio, sin embargo no es un problema extendido. por ejemplo a orillas del río Guafal existe una casa a 6 m, del cauce. En este sector el río se recargó y cada vez está erosionando con mayor intensidad, arrastrando el material que compone el talud y exponiendo la casa, que ya presenta daños con el paso del vibrocompactador en la pavimentación de la Marginal del Llano. Pasando el caño El Totumo se está sufriendo un proceso similar.

2.6.6 AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS

2.6.6.1 Caída de rocas. En la vía Marginal del Llano hacia Tauramena Km 5 aproximadamente se encuentra un talud de grandes proporciones, el cual está expuesto a los agentes de erosión que incrementan la caída de cantos rodados y gravas embebidas en una matriz areno-limosa poniendo en peligro a las personas que circulan por la vía.

2.6.7 OTRAS AMENAZAS

2.6.7.1 Amenazas por degradación ambiental

* **Contaminación Hídrica.** Las descargas existentes de aguas residuales, vierten sin ningún tipo de tratamiento a las corrientes superficiales de las quebradas lechemiel, caño grande y río Túa, deteriorando la calidad físico química y bacteriológica del agua y afectando negativamente el entorno en las cercanías a sus

riberas por la emanación de olores desagradables, debido a la descomposición de la materia orgánica, y por la proliferación de enfermedades causadas por vectores que tienen su hábitat en el agua. Además, atenta contra la flora y fauna ya que degrada la calidad del ambiente.

La población urbana es en mayor porcentaje residencial; existen establecimientos comerciales y muy pocos procesos semi - industriales como por ejemplo el matadero municipal, al cual se le debe diseñar sistema de tratamiento independiente antes de ser conectado al sistema de alcantarillado diseñado o antes de ser vertido a cualquier corriente superficial. Actualmente los trabajadores de aseo del matadero vierten los desechos directamente a la quebrada Leche Miel.

El alcantarillado sanitario en la actualidad no cumple con los requisitos mínimos exigidos para que ofrezca a la comunidad condiciones de salubridad. Este alcantarillado esta siendo utilizado tanto por las aguas sanitarias, como las aguas lluvias, generando problemas de saturación de las tuberías en época de invierno, ya que en general en los patios de las casas los drenajes de aguas lluvias son conectados a las cajas de inspección sanitarias.

El alcantarillado rural no existe, la disposición final de las excretas es a campo abierto y las aguas residuales domésticas son vertidas a los patios de las casas.

3. SUBSISTEMA SOCIAL

3.1. SALUD

El servicio de salud se presta a través de un Centro de Salud ubicado en la cabecera Municipal y seis puestos de salud dispersos en el área rural del Municipio, con lo cual se atiende el servicio de primer nivel.

Administrativamente dependen de la Secretaría de Salud del Casanare, el cual establece políticas, estrategias y acciones tendientes a organizar la prestación del servicio en el Municipio.

El Centro de Salud cuenta con 28 funcionarios de planta entre el área administrativa y el área médico asistencial.

La infraestructura física del Centro de Salud está conformada por un consultorio de urgencias, dos consultorios para consulta externa, seis habitaciones para hospitalización con 12 camas, una sala de cirugía, un consultorio odontológico, un laboratorio clínico, una sala de radiología, una sala de terapias, una farmacia, la oficina de estadística y facturación y la oficina de saneamiento básico.

El centro de salud ofrece servicios del primer nivel que incluye consulta externa, urgencias, hospitalización, vacunación, odontología, control de embarazo, atención de partos, control de hipertensión, programa de educación en salud, vigilancia nutricional, laboratorio clínico, pequeñas cirugías, además se cuenta con servicio de farmacia donde se entregan los elementos del Plan Obligatorio de Salud POS al usuario de las diferentes E.P.S. y con un excelente servicio de ambulancia. Sin embargo es insuficiente si se analiza el número de médicos por habitantes.

Dentro del perímetro urbano del municipio de Monterrey se encuentran otras I.P.S. de carácter particular como son el Centro médico 24 horas y la Unidad Clínica Santa Lucía, que poseen un menor nivel de servicio que el Centro de Salud, al cual recurren frecuentemente la población de los estratos cuatro y cinco.

En el área rural existen seis puestos de salud: Brisas del Llano, Tacuya, Villacarola, Porvenir, Palmira y Palonegro.

Tabla 3.1. SITUACIÓN DEL CENTRO DE SALUD

Tipo de recurso	Existente	Necesario
Médico director	1	
Médico general	2	2
Odontólogo	1	-
Bacteriólogo	1	-
Enfermera	1	-
Auxiliar de Estadística	1	-
Auxiliar de Farmacia	1	-

Auxiliar de servicios generales	1	2
Celador	1	2
Conductor	2	-
Auxiliares enfermería	5	2
Auxiliar de laboratorio	1	-
Auxiliar de odontología	1	-
Auxiliar de epidemiología	1	-
Auxiliar de E.T.V	1	-
Auxiliar de saneamiento	1	1
Promotores rurales de salud	6	-
Auxiliar de mantenimiento	-	1
Auxiliar de facturación	-	1
Secretaria	-	1

Fuente : Centro de Salud 1998

TABLA 3.2. SITUACIÓN DE LAS I.P.S.

Establecimiento	Recurso humano	Servicios
Centro de Salud	28 funcionarios	Consulta externa, urgencias, partos y pequeñas cirugías, control del embarazo y planificación familiar, laboratorio clínico, promotoría, prevención y control, odontología, salud ocupacional, fisioterapia y hospitalización.
Centro 24 horas	Médico, enfermeras y auxiliares, odontólogo, laboratorio clínico.	Consulta externa, urgencias, partos y pequeñas cirugías, control del embarazo y planificación familiar, odontología.
Clínica Santa Lucía	Médico, enfermeras y auxiliares, odontólogo, laboratorio clínico.	Consulta externa, urgencias, partos y pequeñas cirugías, control del embarazo y planificación familiar, odontología.
Puesto de Salud Brisas del Llano	Una promotora	Prevención y control. Vereda atendida Brisas del Llano.
Puesto de Salud de Palo Negro	Una promotora	Prevención y control. Vereda atendida Palo Negro.
Puesto de Salud de Tacuya	Una promotora	Prevención y control. Veredas atendidas Isimena y Marenao.
Puesto de Salud de Palmira	Una promotora	Prevención y control. Veredas atendidas Guafal, La Vigía y Caño Rico.
Puesto de Salud de Villacarola	Una promotora	Prevención y control. Veredas atendidas, Brisas de Iguaro, Tierra Grata, Guaneyes.

Puesto de Salud del Porvenir	Un promotor	Prevención y control. Veredas atendidas, La Piñalera, Casical, Guadualito y Garrabal.
------------------------------	-------------	---

Fuente: Centro de Salud Monterrey, 1998.

Los principales ingresos que percibe el sector salud provienen de los Ingresos Corrientes de la Nación y los representados en las ventas de servicios médico, odontológico y de laboratorio principalmente. El Centro de Salud no tiene autonomía financiera, los recursos deben ser consignados en una cuenta de Servisalud de Casanare para que la entidad defina su inversión, lo cual hace dispendioso el funcionamiento del Centro de Salud. Pese a lo anterior la Administración Municipal le brinda un fuerte apoyo con dotación de equipo médico, laboratorio y sistematización de la información fundamental para mejorar el servicio.

Los datos de morbilidad se determinan por las principales causas de enfermedad atendidas por consulta externa. El grado de confiabilidad no es alto debido a la falta de información de los centros médicos particulares y por la difundida práctica de medicina tradicional a través de "teguas" y curanderos.

Las principales causas de enfermedad detectadas por consulta externa en el año 1997 vienen detalladas en el cuadro siguiente:

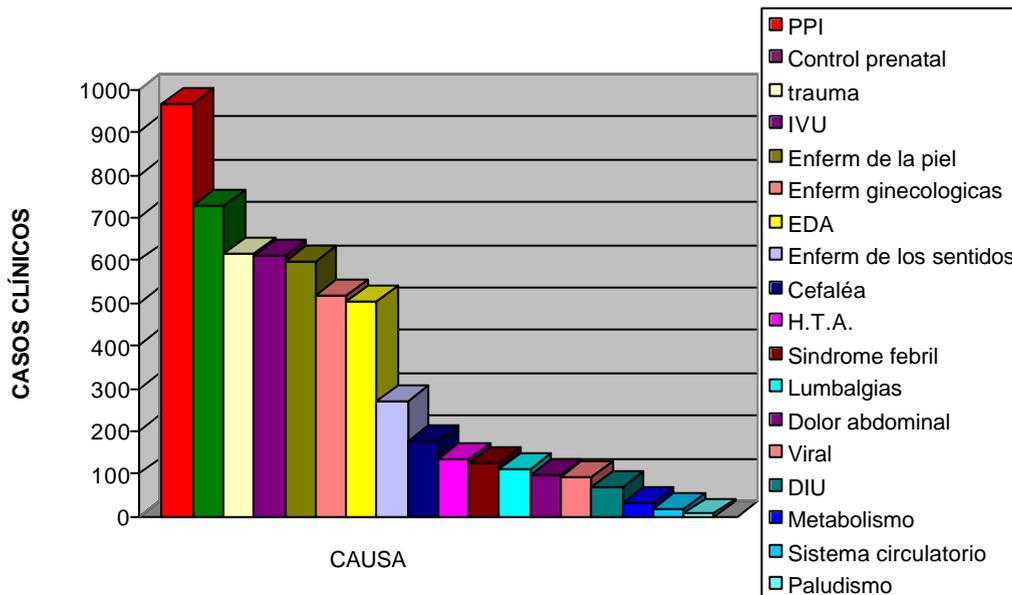
TABLA 3.3. MORBILIDAD

Item	CAUSA	< 1ºño	1 a 4	5 a 14	15 a 44	45 a 59	60 años y más	Total
1	PPI	59	178	263	380	67	22	969
2	Control prenatal	2	0	8	696	19	5	730
3	Trauma (herida, quemada, fractura)	3	63	84	412	35	21	618
4	IVU	25	59	66	349	27	86	612
5	Enfermedades de la piel	51	169	90	234	35	20	599
6	Enfermedades Ginecológicas	1	3	14	484	13	5	520
7	EDA	157	128	52	147	13	7	504
8	Sentidos (conjuntivitis, otalgitis, mastitis y chala)	39	33	45	122	14	17	270
9	Cefaléa	0	10	30	110	28	0	178
10	H.T.A	0	0	4	32	55	46	137
11	Síndrome febril	31	40	21	30	2	1	125
12	Lumbalgias	0	2	10	74	16	9	111
13	Dolor abdominal	1	6	19	62	2	9	99
14	Virial	6	17	16	42	6	6	93
15	DIU	0	0	1	64	5	0	70
16	Metabolismo (Hipoglicemia, hiperglicemia)	0	0	3	20	3	7	33

17	Sistema circulatorio	1	2	1	11	2	2	19
18	Paludismo	0	0	1	6	0	0	7

Fuente: Centro de Salud de Monterrey, 1998.

Gráfico 3.1. Morbilidad en 1998



Fuente. Centro de Salud de Monterrey, 1998

En lo transcurrido de 1998 las causas de morbilidad son en su orden: el poliparasitismo intestinal PPI, la infección respiratoria aguda IRA, infección de las vías urinarias IVU, las enfermedades diarréicas agudas EDA, enfermedades ginecológicas y el trauma.

Las principales causas de mortalidad detectadas en Monterrey durante 1997, en orden de casos fueron:

Tabla 3.4. MORTALIDAD

CAUSA	FRECUENCIA
Paro cardiaco respiratorio	10
Muerte natural	8
Arma de fuego	4
Insuficiencia cardiaca	3
Shock neurótico	3
Laceración cerebral	2
Ahogamiento por sumersión	2
Cáncer	1
Infarto agudo miocardio	1
Shock hipovolémico	1
Trauma cranoencefálico severo	1
Politraumatismos en accidente tránsito	1
Shock trauma severo paro cardiaco	1

Fuente: Alcaldía Municipal (Certificados de defunción), 1998.

Un análisis detallado con información suministrada por el Centro de Salud de Monterrey, mostró 33 casos de desnutrición en menores de cuatro años de edad atendidos por consulta externa, situación que se torna particularmente crítica, si se considera que la desnutrición a esta edad genera efectos más graves en el crecimiento y maduración bioquímica del cerebro y en el proceso de crecimiento somático lo cual repercute en la capacidad intelectual y su rendimiento académico en el futuro. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar desarrolla programas de nutrición materno-infantil pero falta continuidad y mayor cobertura en los hogares comunitarios y restaurantes escolares del Municipio.

Existe preocupación de la comunidad por el deterioro de la salud debido a la contaminación ambiental, especialmente de las fuentes de agua, mal manejo de basuras, situaciones de hacinamiento y cría de animales domésticos entre otros.

El porcentaje de natalidad para el año 1997 fue del 1.2%, medido con 125 nacimientos en el Municipio. Se tiene de otra parte que el índice de discapacitados es del 2%.

La seguridad social en el Municipio está a cargo de las E.P.S Capresoca, Cajanal, Humana, Seguro Social y la A.R.S. Coopregiosalud.

Tabla 3.5. PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES

Problemas	Soluciones
Deficiencia en la cobertura del servicio.	Incremento del recurso humano hospitalario

Deficiencia de infraestructura física y dotación.	Mejoramiento de la planta física y dotación de equipo especializado.
Medicina preventiva deficiente.	Mejoramiento de condiciones sanitarias (tratamiento del agua)
Inexistencia del servicio médico especializado.	Contratación de especialistas para controlar enfermedades.
Asignación de recursos al Centro de Salud no acordes a la Ley.	Porcentaje de recursos entregados oportunamente y en forma adecuada al Centro de Salud según la Ley 100.
Descentralización del servicio acelerada.	Descentralización gradual de acuerdo a la atención y los recursos propios.
Desnutrición infantil	Programas para mejoramiento de la dieta infantil.
Accesibilidad física para cierta población.	Aumento de promotores y brigadas de salud en veredas aisladas.

3.2. EMPLEO

Según el SISBEN el 18% de la población económicamente activa tiene empleo permanente o trabaja como obrero particular, el 69% no tienen empleo permanente y la tasa de desempleo alcanza niveles del 13%. El 80% de los jefes de hogar se encuentran trabajando actualmente y un 7% se dedican a oficios de hogar.

La ganadería es la actividad económica que más genera empleo en el campo. La ubicación en el municipio de la estación de bombeo El Porvenir, ha creado falsas expectativas de generación de empleo, la utilización de mano de obra de otras regiones, incrementó el índice de desempleo, por el desplazamiento de la fuerza laboral del sector rural al urbano, con graves consecuencias de deterioro social y económico. La mano de obra importante fue contratada para la segunda fase con 1600 trabajadores. En la actualidad el Porvenir está generando sólo 22 empleos directos, los demás son indirectos como celaduría, mantenimiento, transporte y restaurante.

3.3. EDUCACIÓN

El sistema educativo de Monterrey presenta serias dificultades que afectan su eficiencia interna y consecuentemente la calidad de la formación académica que ofrece. Estas dificultades se asocian con regulares condiciones locativas y un significativo déficit de aulas y docentes, con deficiencias en el conocimiento de los procesos pedagógicos. Se carece de un sistema de evaluación que permita valorar la labor del docente y estimar su eficiencia académica y pedagógica.

Los bajos niveles salariales de los docentes, la escasa calificación de gran parte de los profesores y su falta de capacitación son factores que inciden notoriamente en la calidad de educación que reciben los regiomontunos.

Actualmente en el grado de escalafón uno existe el 16.9% de los docentes, entre los grados 2 al 7 están el 36.1% y del grado 8 al 14 está el 47% de los docentes.

Uno de los problemas más significativos del sector educativo es la alta tasa de deserción escolar, aunque se ha reducido con relación a años anteriores; esta deserción se atribuye a factores tales como: dificultades económicas, deficiencias alimenticias, conflictos familiares, dificultades de transporte, desarticulación entre la educación primaria y secundaria, programas académicos divorciados de la realidad socioeconómica y cultural y desmotivación familiar.

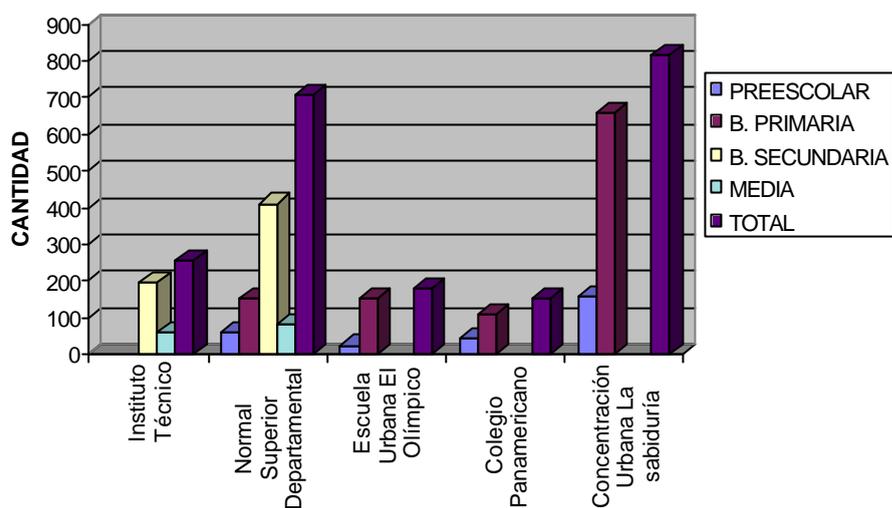
Los promedios de deserción estimados en 1997 son de 10.6% para preescolar, 13.1% en primaria, 3.64% en secundaria, y 0.69% para media vocacional. La deserción escolar en el sector rural asciende al 7.26% y en el área urbana es de 11.5%.

La población en edad escolar es de 3056 personas, que son atendidas en el sector urbano por cinco establecimientos educativos de carácter oficial: Instituto Técnico, Normal Superior Departamental, Escuela Anexa a la Normal, Escuela El Olímpico, Concentración La Sabiduría, un establecimiento privado El Colegio Panamericano y 26 escuelas oficiales en el sector rural.

Según datos del SISBEN se determinó que solamente el 2% de la población continúa con estudios de educación superior y el 5% del total de la población es bachiller.

Cabe resaltar al Municipio, como fuente de educadores para la región por la presencia de instituciones como La Normal Superior Departamental con énfasis en pedagogía, el Instituto Técnico para el campo laboral, la Unidad de Atención Integral para personas con limitaciones auditivas, físicas y psicomotoras y Coruniversitec con tres carreras tecnológicas y profesionales: administración de empresas, administración agropecuaria y sistemas. Estas instituciones apoyadas por la Biblioteca Salvador Camacho Roldán con gran volumen de material bibliográfico hacen del Monterrey un sitio acogedor para la capacitación en el sur de Casanare.

Gráfico 3.3. Alumnos en establecimientos educativos



Fuente: Núcleo educativo, 1998.

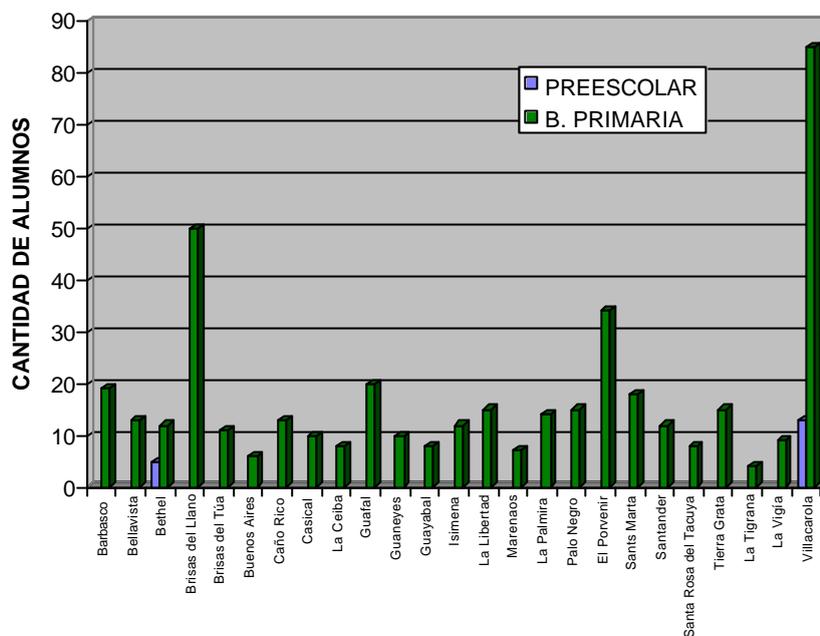
Existen 16 hogares comunitarios de bienestar familiar en el sector urbano y cuatro Famis en el sector rural que son atendidos por personal especializado.

El cuerpo docente está conformado así:

Docentes oficiales	:	85
Docentes departamentales	:	31
Docentes del Municipio	:	19
Docentes particulares	:	16

TOTAL 152

Gráfico 3.4. Educación en el sector rural



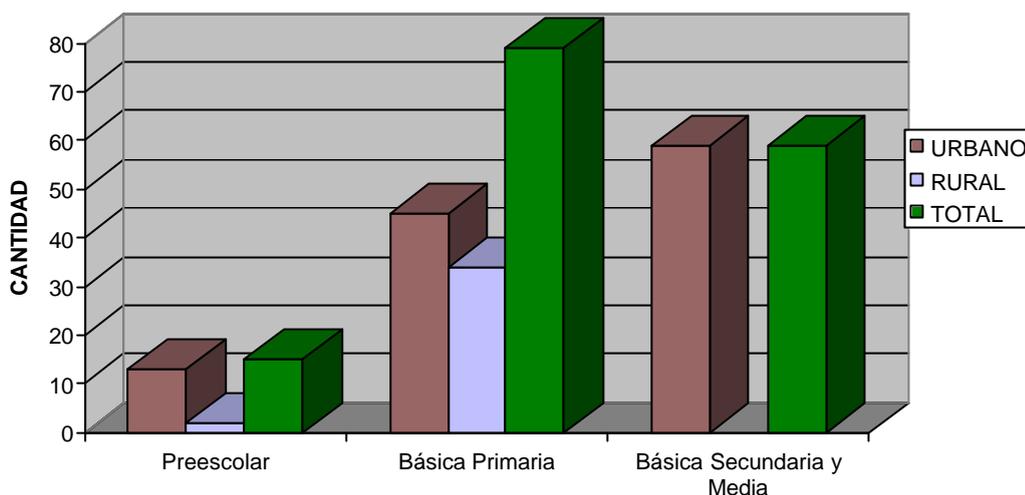
Fuente: Núcleo educativo, 1998.

3.4. MANIFESTACIONES CULTURALES

En el aspecto cultural, Monterrey es el resultado de un proceso donde confluyen las culturas de muchos grupos de inmigrantes provenientes de diferentes partes del país. En la Casa de la cultura se promueven eventos regionales y municipales, simultáneamente funciona la biblioteca municipal, lo cual requiere una mayor dotación y organización conforme a las exigencias del servicio.

Anualmente se celebran eventos culturales como la Fiestas Patronales y la Feria Ganadera, Festival del río Túa y Festival de la Paraulata Dorada. Sin embargo no existen academias ni teatros donde se pueda realizar eventos que contribuyan al enriquecimiento cultural de población.

Gráfico 3.5. Docentes por sector y nivel educativo



Fuente: Núcleo educativo, 1998.

3.5. RECREACIÓN Y DEPORTE

El deporte y la recreación son alternativas que ayudan al equilibrio social y al bienestar de la población.

En el Municipio las instalaciones deportivas son pocas, solamente existen seis canchas múltiples en el casco urbano, cuenta también con la villa olímpica para la práctica de diversas pruebas deportivas. En el sector rural se dispone de canchas múltiples en las escuelas de Villacarola, El Porvenir, Brisas del Llano, Barbasco y Buenavista, El Guafal, La Vigía, Piñalera Alta, Isimena, Tierra Grata y Bethel.

El Instituto de Recreación y Deporte no existe formalmente, apenas un grupo de personas comienzan a coordinar sus actividades de acuerdo a la demanda de la comunidad. Los programas deportivos organizados son pocos, existen dos escuelas de formación deportiva: patinaje y fútbol infantil iniciando la competitividad de sus deportistas.

El Coleo, deporte autóctono del llanero debería manejarse competitivamente no solo para la diversión sino para la generación de empleo y recursos.

Se carece de instructores competitivos para los diferentes deportes. Tampoco existen monitores deportivos, árbitros y demás recurso humano necesario para la práctica del deporte competitivo y recreativo. No se piensa todavía en la masificación del deporte, ni en intercambios veredales, intermunicipales y regionales.

El tiempo libre de los estudiantes y la juventud en general se convierte en tiempo de ocio improductivo ya que no se tiene una organización y distribución del mismo. Aunque en la cabecera municipal existen tres parques, se requiere de una mejor distribución de zonas verdes en las nuevas urbanizaciones.

3.6 OTROS SERVICIOS

Tabla 3.6. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

SERVICIO	COBERTURA	FUNCIONAMIENTO
Plaza de mercado	Los productos comercializados sólo cubren el 30% de la demanda. Los graneros y tiendas del área urbana y rural abastecen el 70% restante diariamente. También existe mercado informal de legumbres, frutas y granos en forma continua.	El mercado se da cada fin de semana (domingo). La administración le corresponde al municipio que solo recibe impuestos de las famas porque los demás puestos del mercado son de los agricultores. Los productos que se comercializan son yuca, plátano, maíz, cuajada y frutas como naranja y limón.

Matadero	La infraestructura física no cumple con los mínimos requisitos sanitarios y ambientales. Los desechos son arrojados al alcantarillado. Se sacrifican 140 animales al mes para un promedio de 20 reses diarias. El impuesto que se paga por sacrificio es de \$5160 más otros \$5000 para el Fondo Nacional del Ganado. Está en construcción un nuevo matadero en el complejo ferial para mejorar las condiciones sanitarias y la calidad de la carne.	Se sacrifica ganado todos los días. La carne se comercializa en las diferentes famas del municipio que a la vez distribuyen a la zona rural para las fincas al igual que se vende al consumidor final. Existe una promotoría de salud que hace inspección ante mortem y post mortem para evaluar el estado de salud del animal.
Culto	En el área urbana existen dos iglesias católicas, una iglesia cuadrangular, dos de los testigos de Jehová y una panamericana o evangélica. Los cristianos son la mayoría y al igual que las demás tienen sus ceremonias cotidianamente.	La iglesia cristiana se desplaza al sector rural cubriendo todas las veredas. Las demás sectas prefieren realizar sus ceremonias en la cabecera municipal.
Bomberos	El alcance será en nivel urbano y rural.	Está en la fase de organización.

Tabla3.7. SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

SERVICIO	COBERTURA	FUNCIONAMIENTO
Administración municipal	Existen cuatro inspecciones de policía con jurisdicción no definida. Cada una presta sus servicios a las veredas aledañas del municipio y de los municipios vecinos como en el caso de la Horqueta.	El objetivo principal de las inspecciones es desarrollar actividades de control y coordinación que permitan asegurar la conservación del orden público en las veredas de su jurisdicción, en apoyo de las actividades judiciales y de contravenciones que debe ejercer la Alcaldía Municipal. Sin embargo no existe jurisdicción definida de las inspecciones por eso no cumplen con las funciones previstas.
Seguridad pública	La estación de policía presta el servicio de seguridad y vigilancia en el perímetro urbano a todos los estamentos sociales. Se creó la policía cívico juvenil que realiza labores de participación comunitaria. En la estación del Porvenir existe una base militar para proteger las instalaciones de bombeo petrolero.	El sector rural por las condiciones sociales actuales no cuenta con la protección del a policía ni el ejército.
Notaría y registro	En Monterrey hay una Notaría donde se realizan los trámites relacionados con el servicio de registro de instrumentos públicos, nacimiento de niños, matrimonios civiles, registro de escrituras, autenticación de firmas; los trámites catastrales se realizan en la oficina de registro municipal.	Su funcionamiento es local y vienen de las veredas a efectuar este tipo de servicios, como también gente de otras partes del país que han comprado predios en el municipio.

<p>Registraduría del estado civil</p>	<p>Existe una oficina de Registraduría Civil que presta los servicios de registros de documentos de identificación (tarjeta de identidad a menores de edad) y cédula de ciudadanía a mayores de edad, defunciones y matrimonios, y es la que organiza lo relacionado con la votación electoral.</p>	<p>Los nacimientos y las defunciones son registradas en el municipio. Las comunidades veredales no tienen que desplazarse a otros municipios pues el servicio que se presta en la cabecera municipal y en los puestos de salud para nacimientos es eficiente, por consiguiente los registros se realizan en el lugar de nacimiento.</p>
<p>Administración de justicia</p>	<p>Existe un juzgado promiscuo con jurisdicción municipal</p> <p>Un juzgado promiscuo municipal del circuito</p> <p>Tres fiscalías: Una local, y dos seccionales</p> <p>Procuraduría. Está relacionada con los delitos que cometen los funcionarios públicos contra el estado.</p>	<p>Las comunidades se desplazan hacia la cabecera municipal para utilizar el servicio relacionado con el derecho civil, penal, administrativo, laboral y comercial.</p> <p>Con cobertura para los municipios de Sabanalarga, Villanueva, Tauramena y Monterrey; para procesos penales, civiles, laborales, derecho de familia, y derecho comercial.</p> <p>La local opera en el municipio y es para delitos menores como lesiones y robo. Las dos seccionales para los municipios de Sabanalarga, Villanueva, Tauramena y Monterrey. A su vez éstas dependen de la fiscalía regional localizada en Santa Rosa de Viterbo Boyacá.</p> <p>Su función es municipal e investiga la asignación de los recursos del estado.</p>

Tabla 3.8. ACTORES SOCIALES

Gubernamentales				
Nivel local	Objetivos	Organización	Participación	Número de integrantes
Admón Municipal 1 Alcaldía • Planeación • UMATA 2 Concejo Municipal 3 Personería	Gestión pública. Orientar el desarrollo. Manejo correcto de los recursos. Defensa de la comunidad	Entidad territorial	Instrumentos constitucionales, legales y de gestión participativa.	Alcaldía : 80 en nómina Concejo Municipal: nueve concejales y secretaria. Personería: tres integrantes
Nivel departamental				
Secretaría de Agricultura Planeación Departamental	Planeación sector agropecuario y medio ambiente. Planeación del desarrollo departamental.	Entidades departamentales.	Sin competencia con funciones de apoyo a la gobernación.	
Nivel regional				
Corporinoquia	Gestión y control ambiental.	Corporación regional.		
Nivel nacional				

IGAC	Estudios geográficos y ambientales.	Establecimiento público nacional.	Servicios cartográficos	
ICA	Prevención y control de enfermedades epidemiológicas. Adecuación de tierras.	Establecimientos públicos nacionales	Apoyo al campo	
INAT	Estudio del recurso hídrico		Distrito de riegos	
IDEAM	Investigación agropecuaria. Financiación del campo. Administración de justicia.		Estudios para la comunidad	
Corpoica				
Caja Agraria	Vigilancia de la justicia Registraduría del Estado Civil.	Banco público nacional. Rama jurisdiccional	Créditos Justicia	
Juzgado	Seguridad ciudadana.		Justicia	
Fiscalía				
Registraduría	Apoyo a los organismos de seguridad.	Establecimiento público.		
Policía Nacional	Protección de la estación de bombeo el Porvenir y el oleoducto.	Organización de seguridad del Estado. Organización de seguridad del Estado del poder judicial. Organización de seguridad del Estado del	Seguridad y orden. Seguridad rural, policía judicial y protección a personas. Grupo especial de contraguerrilla.	
DAS				
Ejército				

No gubernamentales				
Acciones comunales	Gestión y apoyo comunitario	Organizaciones comunitarias.	Servicio cívico y de organización en cada barrio.	20 juntas de acción comunal
Consejo Municipal de planeación	Veeduría de la planeación.	Organización de representación comunitaria sectorial.	Evaluación y seguimiento de planes de desarrollo.	25 miembros de los cuales nueve activos
Emisora Ecológica				
Gremios : Cootranstúa				
Asomerca Comité de Ganaderos Transmarginal del Llano.				

Acciones comunales	Gestión y apoyo comunitario	Organizaciones comunitarias.	Servicio cívico y de organización en cada barrio.	20 juntas de acción comunal
Consejo Municipal de planeación	Veeduría de la planeación.	Organización de representación comunitaria sectorial.	Evaluación y seguimiento de planes de desarrollo.	25 miembros de los cuales nueve activos
Emisora Ecológica				
Gremios : Cootranstúa				
Asomerca Comité de Ganaderos Transmarginal del Llano.				
Partidos políticos Liberal Conservador Otros	Participación del poder público	Organización política	Electoral	Variable

3.7 SECTOR URBANO Y SU APTITUD PARA EL DESARROLLO

3.7.1. LÍMITES FÍSICO NATURALES

El río Tua, limita el crecimiento del casco urbano del municipio por el costado occidental. A la vez presenta zonas escarpadas y de alta pendiente constituidas por material conglomerático inestable lo que determina esta zona como de alto riesgo para la construcción.

El Caño Grande limita el crecimiento por el costado oriental, presenta también áreas escarpadas y de alta pendiente y suelos inestables. El Caño Leche Miel ha limitado el crecimiento de la zona sur oriental del municipio, convirtiéndose en una barrera. En esta zona la distancia entre los bordes del caño es bastante amplia, lo que impide que se pueda pensar por lo menos en el corto plazo en un puente peatonal o vehicular.

ZONAS NO APTAS PARA EL DESARROLLO

Monterrey se ha desarrollado morfológicamente en sentido nororiente - suroccidente, siendo el nororiente la zona más alta del municipio, por esta razón las zonas ubicadas al nororiente luego de la marginal del llano son zonas altas en donde resulta excesivamente costoso la extensión de redes de servicios.

La actual pista de aterrizaje constituye una limitante al desarrollo urbano pues se encuentra en su área de potencial crecimiento y en una zona donde la prestación de los servicios públicos es posible. A la vez es inconveniente porque no cumple con la reglamentación dispuesta por la Aeronáutica Civil y representa un riesgo para los habitantes residentes a cada lado de la pista.

Los bordes de los ríos Tua y Caño Grande limitan linealmente el crecimiento del municipio en sentido oriente occidente, en sus márgenes se presentan elevaciones de pendientes pronunciadas compuestas por material conglomerático inestable, por lo que estas zonas son de alto riesgo para cualquier clase de asentamiento.

ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO

Las zonas que mejores características presentan para llevar a cabo procesos de construcción son las que se encuentran del borde de la vía Marginal del Llano hacia el casco urbano y entre los bordes del río Tua y el caño Grande, Pues es factible la extensión de redes de servicios públicos.

La construcción del matadero en área rural del municipio distante 3 Km. del casco urbano ha incidido para que esta zona se constituya como área de potencial crecimiento, allí también se ha iniciado la construcción de la Feria Ganadera de Monterrey por lo tanto la zona se proyecta como un futuro centro de actividades de alto impacto.

CONFORMACIÓN DEL CASCO URBANO

Para el año de 1966 el casco urbano de Monterrey estaba compuesto por 8 manzanas todas ubicadas al margen izquierdo del caño Leche Miel el cual limitaba su crecimiento. Para trasladarse del casco urbano a la zona de la pista de aterrizaje existía un puente en lo que hoy es la calle 16 con el Caño Leche Miel.

En 1991 el casco urbano comprendía las áreas de los barrios Centro, Primavera, Alcaravanes, Alfonso López, Lanceros, Villa del prado y las primeras manzanas del olímpico.

En el año de 1994 se empiezan los trabajos para la construcción de la vía Marginal del Llano, aparece el Barrio Esteros, El Instituto Técnico y la primera etapa del barrio La Esperanza. Hay un mayor crecimiento del área del barrio Olímpico

En 1998 se presenta acelerado crecimiento hacia las áreas colindantes con la vía Marginal del Llano, Aparece vivienda dispersa en el barrio la Glorieta a lo largo de la proyección de la avenida Tulio Bautista, El barrio Guadalupe Salcedo, el barrio La Pradera, La localización a lo largo de la pista de Aterrizaje del barrio Panorama, se denota la localización de viviendas dispersas en las bandas de la vía que de Monterrey conduce a Tauramena.

Existen zonas de crecimiento disperso como la ubicada al norte de la vía Marginal del Llano entre la vía que de Monterrey conduce a Tauramena y la vía que conduce al antiguo acueducto en donde se desarrollan asentamientos subnormales. Esta zona esta por fuera de la priorización de necesidades de redes de servicios y optimización de los mismos por parte de la administración Municipal, no se tienen contemplados como posibles para la prestación de los servicios públicos.

TENDENCIAS DE CRECIMIENTO

Existe una marcada tendencia de crecimiento hacia las áreas que limitan con la vía marginal del Llano, sin embargo de éstas solo han sido declaradas como urbanizables aquellas que se encuentran al sur de esta vía por encontrarse dentro del área de ampliación de las redes de servicios públicos.

La prolongación de la avenida Tulio Bautista hacia el norte, ha determinado el crecimiento y población del barrio la Glorieta el cual cuenta en la actualidad con 24 viviendas construidas.

SUBDIVISION PREDIAL

Límites. El actual perímetro urbano (Acuerdo No 019 de 1989) ocupa un área de 390 hectáreas aproximadamente, de ellas se encuentran vacantes o sin construir 170 hectáreas. El casco urbano esta compuesto por 20 barrios, los cuales ocupan 220,4 Ha del área total del actual perímetro.

Al interior del actual casco urbano quedan 87,8 Ha disponibles para urbanizar, y a su exterior, pero en el perímetro se encuentran 82,4 Ha dedicadas a actividades rurales.

Densidad. Los barrios Paraíso, Lanceros, Esteros, Villa del Prado y Pradera son los de mayor cantidad de viviendas por hectárea, presentan ocupación excesiva del suelo, se caracterizan por no contar con las áreas recreativas y comunales necesarias para la población existente. A la vez son los barrios Villa del Prado y Esteros los que mayor cantidad de población presentan por área.

Es de destacar que los barrios Centro y la Esperanza a pesar de ser consolidados como tal y con varios años de constitución, presentan baja densidad de habitantes.

3.7.2. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN

Matadero. El matadero que se encuentra en funcionamiento actualmente está ubicado en el casco urbano del municipio; se localiza en el barrio Centro en zona des poblada pero en cercanías a viviendas y a la Plaza de Mercado, y a un costado del caño Lechemiel.

La localización ocasiona contaminación al ambiente por los desechos resultantes de esta actividad; las aguas residuales producidas son arrojadas a caños de escorrentía los cuales se vierten al caño Leche Miel.

Matadero Nuevo. Aún no está en funcionamiento, se localiza en área rural, sobre el borde derecho de la vía Marginal en el tramo entre Monterrey y Aguazul.

La construcción del matadero nuevo se encuentra paralizada por problemas de carácter jurídico. Por esta razón no es fácil prever la fecha en que este entrará en funcionamiento.

Plaza de Mercado. Se localiza en la zona urbana del municipio, en el barrio centro en la zona residencial

Las actividades son altamente incompatibles, pues la comercialización de productos generan altos volúmenes de tráfico pesado y liviano, sin embargo la frecuencia con que se presta el servicio es solo un día a la semana.

EQUIPAMIENTOS REUTILIZABLES

La infraestructura destinada al nuevo matadero puede replantearse como frigorífico debido a la gran competencia que ejerce el recientemente inaugurado matadero de Tauramena el cual es de gran capacidad y puede llegar a absorber la actividad de toda la región.

La infraestructura que quedará luego del traslado al nuevo matadero se puede reutilizar para cualquier otra actividad recreativa o administrativa.

La organización de la producción agropecuaria en el área rural determinaría una mayor comercialización local y mayor mercadeo de los productos a nivel regional. Esto condiciona la presencia en el área urbana de la plaza de mercado, la cual se constituiría como Centro de Acopio. Su posible localización en áreas donde sea menor su impacto a la actividad residencial.

3.7.3. USOS DEL SUELO

DISTRIBUCIÓN

Comercio y servicios. La principal zona comercial esta constituida por las bandas que se desarrollan a todo lo largo de la calle 17 entre carreras 6a y 11. De igual manera las bandas de la carrera 11 entre las Calles 17 y 22. Con tendencias de crecimiento de esta actividad desde la calle 22 hasta la 24.

En el sector central se desarrolla actividad comercial sobre las carreras 6a entre calles 15 y 17, carrera 7a entre calles 15 y 19, carrera 8a entre calles 16 y 18, la calle 16 entre las carreras 9a a 6a. Existe una marcada tendencia a constituir negocios de alojamiento, gran número de ellos se localizan en el área central, 10 en total y 3 en límites de la avenida Tulio Bautista con la vía Marginal del Llano.

El área comprendida entre las calles 17 y 15 y las carreras 6a y 7a es una zona de gran desarrollo institucional pues allí se localizan la Alcaldía Municipal, el Parque Principal, la Iglesia, Telecom, la Normal Mixta Departamental, el Colegio Panamericano, el Concejo Municipal y la Caja Agraria. De las 23,9 Ha que posee el barrio Centro 1,3 Ha están dedicadas a la actividad institucional.

El sector comprendido entre las calles 15 y 17 y carreras 10 y 12 es un sector de carácter institucional pues allí se localizan el DAS, La Policía, La Concentración Escolar la Sabiduría, el Centro de Salud, el Ancianato y Coopregiosalud. A este punto confluyen las principales vías del Municipio y se unen los barrios Centro, Alfonso López y Alcaravanes.

Recreación. La actividad recreativa se desarrolla en tres espacios independientes que son el Parque Central, El parque del barrio Alfonso López, y el parque del barrio Lancersos.

Industria. La actividad industrial se refleja en establecimientos de pequeña escala los cuales se localizan en los barrios residenciales, principalmente en el barrio Villa del Prado y Alfonso López.

Existen espacios para la recreación y turismo, los cuales se localizan al borde de la vía Marginal, estos son los centro recreacionales Aguamaco y La Roca al igual que las riveras de caño Grande y Leche Miel.

CONFLICTOS DE USO

El área central del municipio se caracteriza por la proliferación de la actividad comercial, sobre una morfología no adecuada para ello, Las calles originalmente diseñadas para el tránsito liviano se han visto invadidas por tráfico pesado de carga y transporte intermunicipal. Se presenta invasión del espacio público, tránsito de los peatones por las vías vehiculares y deterioro de la calidad espacial por los avisos y la publicidad.

Las áreas recreativas son muy escasas en el municipio, de 20 barrios que existen en la actualidad con 216,9 Ha, poseen sólo tres parques con 1,3 Ha para atender a toda la población. De esta manera se identifica un déficit de áreas recreativas de 8,6 Ha que sería el necesario para atender a toda la población.

Indiscriminadamente se localizan pequeñas industrias (Ornamentaciones, maderas y pequeños productores) en zonas residenciales.

Existen actividades pecuarias desarrollándose al interior del área urbana (pozos de cachamas, porquerizas, cría de gallinas) algunas de ellas en el sector central o en la periferia del casco urbano.

La actividad comercial sobre la avenida Tulio Bautista ha propiciado la instalación de establecimientos para la diversión (discotecas, rockolas y billares) en áreas de carácter residencial.

La actividad residencial y comercial en el sector central sin ninguna clase de planeación ha generado la contaminación del caño Lechemiel por aguas residuales y por la disposición de residuos sólidos.

En el área central se han instalado las agencias de las empresas de transporte de pasajeros en el municipio, lo que trae como consecuencia el continuo tránsito de vehículos pesados por la avenida Tulio Bautista y las calles 16 y 17. La zona central del municipio principalmente la calle 17 presenta un perfil de vía angosto para la actividad que allí se realiza. No existe espacio público como tal pues las áreas para el tránsito de peatones han sido invadidas por el comercio y por los vehículos como zona de parqueo. Esto trae como consecuencia que el peatón tenga que compartir la vía y movilizarse entre el tráfico pesado, el parqueo de automóviles y la invasión del espacio público.

En la zona suroccidental del municipio se encuentra localizada la empresa Meyan que produce triturados y agregados para vías, los cuales son transportadas a diferentes sitios del Departamento. Por lo anterior la avenida Tulio Bautista está continuamente transitada por vehículos pesados generando riesgo en las áreas residenciales y a los estudiantes del Instituto Técnico y concentración de la sabiduría, que transitan habitualmente esta vía.

ÁREAS ESPECÍFICAS

Para el desarrollo de la actividad industrial se prevé que la mejor localización será sobre la margen de la vía Marginal del Llano, en la zona donde se localiza el nuevo matadero y el complejo ganadero, que son determinantes que otorgan al sector un carácter de actividad de alto impacto, propicio para la instalación de actividades industriales.

Las áreas centrales que poseen un marcado carácter institucional se pueden mejorar reforzándoles este carácter, mediante la organización y embellecimiento de las infraestructuras existentes y la construcción de la plazoleta institucional frente al comando de la Policía.

Es vital la recuperación de las márgenes de los caños para uso recreativo y turístico

Se puede aprovechar la infraestructura existente del matadero actual para convertirlo en un amplio parque recreativo ecológico que integre el área central del municipio y la distante área del barrio olímpico.

La actividad residencial presenta mayor facilidad para su desarrollo en el costado suroccidental del municipio, ya que las redes de servicios públicos se encuentran cerca y no exigen altos costos de instalación, de igual manera ayuda a organizar y densificar este sector del municipio de tal manera que se reduzcan los costos de los servicios y la infraestructura vial. De esta manera se atenderán más habitantes por área.

La construcción de la vía marginal del llano ha determinado la tendencia de crecimiento sobre sus bordes en la zona por donde ella cruza el municipio. Para controlar la ocupación del suelo en esta zona y el adecuado crecimiento del municipio se deben determinar zonas de aislamiento sobre sus bordes y políticas de ocupación del suelo.

3.7.4. VÍAS Y TRANSPORTE

Monterrey se encuentra estratégicamente ubicado en lo que se refiere a red vial regional, las cuales lo comunican con el centro del país:

- Vía Bogotá-Guateque-Monterrey
- Vía Sogamoso-Aguazul-Monterrey
- Vía Marginal que comunica a Colombia con Venezuela pasando por los departamentos de Meta, Casanare y Arauca.

3.7.5. INFRAESTRUCTURA VIAL

CLASIFICACIÓN VIAL

V-1 Inter-regional

La principal vía intermunicipal es la Vía Marginal del Llano que une a Monterrey con dos capitales de Departamento: Villavicencio en el Meta y Yopal capital de Casanare. Es vía de alta incidencia en el área urbana, el transporte es de carácter pesado, industrial, pecuario y agrícola.

El orden de localización de los centros poblados en este recorrido partiendo desde Villavicencio es: Restrepo, Cumaral, Paratebuena, Barranca de Upía Villanueva, Monterrey, Aguazul y Yopal. La vía en el tramo entre Monterrey y Aguazul pasa a escasos kilómetros del Casco urbano de Tauramena y el CPF (Centro de facilidades para la producción petrolera de Cusiana). Esta vía se terminó de pavimentar en el año 1995 en el sector que comprende el casco urbano de Monterrey, su longitud en este tramo es de 3,26 Km. En 1998 se culminó la pavimentación de la totalidad del tramo entre Villavicencio y Yopal. Su perfil urbano se describe así: dos carriles con un ancho total de 8.00 m.

V-2 Arterias urbanas

La vía urbana principal está representada por la Avenida Tulio Bautista la cual cruza el municipio de sur a norte con una longitud de 1,85 Km. pavimentados en dos calzadas, su perfil se describe de la siguiente manera: dos carriles de 7 m de ancho cada uno, un separador de 5 m de ancho y dos andenes de 5,70 m de ancho distribuidos así: 2.00 m para ubicación de parasoles, 1,50 para andén, 2,20 m para zona verde. Es una descripción general pero no predomina en todo su recorrido.

La calle 17 que atraviesa el municipio en sentido oriente occidente, es la principal arteria comercial del municipio, su longitud es de 1,1 Km, entre la Avenida Tulio Bautista y la Marginal del Llano. Se describe de la siguiente manera: Longitud 1.1 Km, Un carril de 9,00 m de ancho y dos andenes de 3,00 m de ancho cada uno.

La calle 16 que posee un incipiente carácter comercial, comunica desde la avenida Tulio Bautista con la principal zona de carácter institucional, el parque principal, la Alcaldía Municipal, Telecom y Casa de la Cultura. Se describe de la siguiente manera: Longitud 990 m, dos carriles de 7,00 m de ancho cada uno, un separador de 1,70 m, el andén de costado norte de 2,50 m y el andén del costado sur de 4,20 m.

La calle 18 recientemente pavimentada, presenta alto tráfico en dos sentidos, se proyecta como arteria de actividad comercial.

V-3 Interbarrios

Son las vías secundarias que comunican los barrios entre si tales como:

Carrera 12 entre las Calles 24 a 18 comunica los barrios Villa del Prado, Esteros, Lanceros y Alfonso López con una longitud 720 m de los cuales 482 m se encuentran sin pavimentar y 238 en pavimento rígido.

La carrera 13 entre calles 9 a 18 comunica los barrios Lanceros, Alfonso López, Esperanza 1 y 2 y Nuevo Horizonte; longitud 804 m sin pavimentar. La carrera 10 entre calles 3 a 16, comunica los barrios Centro, Alcaravanes, Alfonso López, Olímpico y Paraíso; longitud 890 m sin pavimentar.

V-4 Vías de penetración

Son las vías locales que permiten el acceso a los barrios independientes de la red general. Se clasifican las siguientes:

La vía que permite el acceso al barrio Guadalupe Salcedo.

La prolongación de la avenida Tulio Bautista que aún no se encuentra pavimentada y permite el acceso al sector de la Glorieta. La prolongación de la Avenida Tulio Bautista hacia el sector de la Pradera, la cual no se encuentra pavimentada.

V-5 Vías residenciales

Son las vías de comunicación domiciliaria, en esta clasificación se pueden contemplar las redes generales internas de los barrios urbanos.

V-6 Vías peatonales

Son las vías para el uso predominante de personas, con características adecuadas para el tránsito de la comunidad. En el área urbana de Monterrey no se han construido.

V-7 Urbano - veredales

A partir del casco urbano se identifican seis vías que conducen al área rural: de Monterrey hacia la vereda Tigrana, la vereda Bellavista por Bethel, el río Túa sector el Higuierón, la vereda Bellavista por el caño Grande, de Monterrey al antiguo acueducto y de Monterrey hacia el sector de la Roca.

La red vial urbana esta compuesta por 10,63 Km. de vía en pavimento flexible, 3,94 Km. de vía en pavimento rígido, 16,39 Km. de vía en afirmado o sólo apertura.

ESTADO ACTUAL DE LA MALLA VIAL

Del total de la malla vial se encuentra pavimentado en material flexible el 35%, en material rígido el 13% y en afirmado o sin tratamiento el 52%. Los sectores que presenta mayor deterioro y menor accesibilidad son los barrios el Olímpico, Paraíso y Nuevo Horizonte.

La calle 16 entre carreras 11 y 6ª esta clasificada como vía principal por el alto tráfico que a diario transita por ella, sin embargo su estado actual es de deterioro, su construcción original se hizo en pavimento rígido y su longitud total es de 990 m.

La vía intermunicipal que comunica a Monterrey con Tauramena se encuentra en afirmado en regular estado, esto en la parte que le corresponde al municipio de Monterrey en una longitud de 11 km.

El tramo que presenta mayor accidentalidad y representa impacto negativo es el que corresponde a la avenida Tulio Bautista entre las calles 24 y 21 por el continuo tránsito de vehículos pesados y la zona residencial a la que corresponde este tramo. De igual manera el tramo de la Vía Marginal del Llano en el sector del barrio Guadalupe Salcedo.

El cruce más conflictivo es el punto donde se unen la avenida Tulio Bautista con las calles 16 y 17, la principal razón para que se presente este conflicto es un mal diseño vial. El puente que da acceso al municipio sobre el río Tua, presenta deterioro en su estructura, principalmente en sus bases ocasionado por los continuos cambios de curso del río Tua y la desprotección paulatina de los cimientos.

La calle 18 a partir de su pavimentación presenta alto tráfico vehicular en doble sentido, su perfil varía a lo largo de su recorrido, entre la carrera 8 y 5, aunque el perfil de la vía es amplio está bordeada por el Caño Hondo lo que la limita en su ancho. En el costado sur el andén es pequeño y peligroso pues no es continuo.

El carácter nacional de la vía Marginal del Llano, implica que se garantice su función, por lo que se eliminan los cruces indiscriminados de vías urbanas, no se permiten usos en forma directa sobre ella.

Por parte de la administración municipal se ha presentado un proyecto para la pavimentación de 3 km de vía que hoy se encuentra en afirmado, correspondiente a los tramos de los sectores que han quedado desconectados de la red principal y que los integraran a la red vial secundaria. Hacen parte de éstos la carrera 13 entre calles 24 y 21, barrio Villa del Prado, el tramo comprendido entre la calle 18 y 16 de la carrera 13, el tramo comprendido entre las calles 13 y 8ª de la carrera 12 barrio Nuevo Horizonte, y el denominado Anillo Vial, que se conecta desde la avenida Tulio

Bautista hacia el barrio Paraíso por la calle 4ª , toma la carrera 10ª hasta conectar con la calle 16 cruzando por los barrios Olímpico y Alfonso López.

Desde el momento en que se terminó la pavimentación de la vía Marginal del Llano se redujeron los tiempos de recorrido a Yopal, capital del departamento, quedando en una hora y 20 minutos. De igual manera el tiempo de recorrido a Villavicencio se hace en dos horas.

Se proyecta afianzar el carácter comercial de la calle 18 para ello se ha iniciado la construcción de varios tramos de Box Couvert sobre el caño Hondo, lo que permitirá ampliar el área para el tráfico peatonal.

3.7.6. TRANSPORTE

Tránsito

La vía que presenta mayor flujo de tránsito intermunicipal es la vía Marginal del Llano. La Carrera 11 y las calles 16 y 17 son las vías que mayor tráfico presentan de carácter local.

Al municipio prestan servicio tres empresas de transporte intermunicipal: Flota la Macarena, la cual hace recorridos entre Monterrey, Villavicencio y Santafé de Bogotá, también entre Monterrey, Guateque y Santafé de Bogotá. La Empresa Valle de Tenza que comunica a Monterrey con Tunja y la Empresa Sugamuxi que comunica a Monterrey con Villavicencio, Yopal y Santafé de Bogotá.

Las tarifas establecidas para el servicio de transporte a Yopal presentan altos costos comparadas con las que se tienen para la vía a Villavicencio, teniendo en cuenta que el recorrido se hace en menos tiempo y sobre una vía de las mismas características.

También existe una empresa privada denominada Cootransmullanos la cual presta servicios de taxis y colectivos a Villanueva, Sabanalarga, Tauramena, Yopal y Villavicencio.

Accidentalidad

El cruce más conflictivo es el punto donde se unen la avenida Tulio Bautista con las calles 16 y 17. La principal razón para que se presente este conflicto es un mal diseño vial. Las empresas que prestan el servicio al municipio localizan sus oficinas en el centro del municipio por este motivo las vías son permanentemente atravesadas por tráfico pesado, principalmente la avenida Tulio Bautista y las calles 16 y 17.

La calle 17 es la vía de mayor comercio. La ausencia de espacio público exige a los transeúntes movilizarse por la calzada exponiéndose permanentemente a accidentes, además el buen estado de la vía permite altas velocidades.

La alcaldía municipal tiene un proyecto para la recuperación del espacio público de la calle 17 consistente la construcción de andenes arborización y mejoramiento de las fachadas lo que garantizaría mayor seguridad para los peatones, embellecimiento de la principal arteria comercial y mejorar el nivel de ventas de los comerciantes.

3.7.7. EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

Localización

En la actualidad el municipio no cuenta con sitio definido para la localización del terminal de transporte, se tienen identificadas algunas áreas donde sería adecuada la localización de este servicio cerca a la vía Marginal del Llano pero no en contacto directo con ella y sobre terrenos que no generaran conflictos con la malla vial municipal

Conflictos

La localización en el área central de las agencias de las empresas transportadoras intermunicipales genera un continuo tráfico pesado sobre vías que no están diseñadas ni en espacio ni en especificaciones para este tipo de vehículos.

El alto tráfico ha ocasionado que sobre la avenida Tulio Bautista se han localizado series de establecimientos para servicio vehicular, como talleres y montallantas.

La localización de servicios para vehículos ha traído serios inconvenientes en cuanto al deterioro del espacio urbano y contaminación ambiental pues los residuos líquidos se vierten directamente a las fuentes de agua o al alcantarillado al cual le causan taponamiento. Esto se presenta principalmente en la avenida Tulio Bautista y la vía Marginal de Llano.

3.7.8. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

ACUEDUCTO UNO

En la actualidad el municipio de Monterrey posee dos acueductos, con los que se suministra el agua para cubrir las necesidades de la población. El antiguo acueducto tiene como fuente el Caño Grande, y el nuevo acueducto tiene como fuente el caño denominado "Calabacera" o "Pachera".

Como el caudal actual es insuficiente se construyó el nuevo acueducto el cual debe suplir todas las necesidades en la prestación del servicio. El acueducto antiguo se proyecta para su rehabilitación y puesta en funcionamiento con el objeto de prestar servicio a la futura zona industrial del Municipio.

Fuente. La fuente de abastecimiento de agua proviene de la quebrada Caño Grande, localizada en la margen izquierda del río Túa, sobre un valle aluvial conformado por cantos, gravas y arenas sueltas. Tiene un área de drenaje hasta el sitio de aprovechamiento de 585 Has y presenta un caudal estimado de 300 Lps. La cobertura vegetal de la cuenca es escasa limitándose únicamente a la franja del cauce de la quebrada.

Deficiencias. Evaluando la fuente de abastecimiento, presenta problemas por la variación constante del cauce a consecuencia del invierno, afectando la estructura de captación y difi cultando el suministro de agua en forma continua.

La limpieza de pontaje se realiza en forma manual, utilizando una compuerta para evacuar los sólidos; el mantenimiento genera costos elevados.

En el área del pontaje existe una zona cenagosa que en verano presenta problemas de descomposición alterando la calidad del agua. se observan pérdidas de agua por infiltración debido a las características permeables de los materiales del lecho y a la deforestación existente, que hace que la fuente se agote en el periodo de verano y sea insuficiente para satisfacer las necesidades del Municipio.

En verano el servicio se ve disminuido como consecuencia de la reducción en los caudales de la fuente de caño Grande y problemas de conducción que hace que esta no trabaje a su capacidad real.

Potencialidades. Esta obra se encuentra protegida hasta unos sesenta metros aguas arriba en piedra para evitar que el cause de la quebrada Caño Grande destruya la captación. El encausamiento del agua a la quebrada al pontaje se realiza mediante una cuneta de trinchos en piedra en el sitio de derivación del cause, localizando a unos 500 metros aguas arriba de la captación.

Captación. La Captación esta localizada sobre la margen derecha de la quebrada Caño Grande y distante unos 20 metros del cause principal. Consiste en un muro de concreto ciclópeo de 2.0 metros de altura el cual cierra en forma de arco con una capacidad aproximada de 3.000 m³, que permanece totalmente colmado de sedimentos.

La captación se realiza mediante una rejilla inclinada de aproximadamente 1.80 x 0.4 metros que recoge el agua de una caja de concreto de aproximadamente 2.0 x 0.80 x 1.20 m sin ningún sistema de evacuación hidráulica de sedimentos.

El servicio se ve interrumpido por alguna frecuencia durante el invierno, por la sedimentación en la captación e interrupción del servicio para limpieza de la arena en la tubería. Evaluando la captación, por el deterioro que presenta no cumple las condiciones técnicas, de estabilidad ni la garantía necesaria para el suministro de agua, debido a los grandes volúmenes de arrastre de sedimentos que llenan el pontaje en invierno y en verano por la disminución del agua de la fuente.

Desarenadores. De la caja se desprende un tubo PVC RED 21 de 8" de diámetro y uno de 6", soportados sobre silletas de concreto en una longitud aproximadamente 40 mts al desarenador. De la misma caja se desprende una tubería enterrada de 6" con una longitud de 60 m hasta el desarenador dos.

El sistema de acueducto con dos desarenadores de las mismas características, y tipo convencional el No 2 construido con el acueducto antiguo y el No 1 construido con el acueducto de 1992. El dos presenta unas dimensiones aproximadas de 7.70 x 2.00 x 1.80 m y carece de pantalla deflectora.

Las dimensiones del área útil son 7.80 x 1.80 x 1.75 m siendo insuficiente para el caudal de entrada por lo tanto su eficiencia disminuye considerablemente. Tiene una válvula de compuerta para lavada de 6" de diámetro, sin volante de operación.

A partir del desarenador dos salen dos tuberías de PVC, una RED 21 de 4" y una tubería de PVC RED 21 de 8" a su respectivo tanque de almacenamiento.

La capacidad del desarenador es insuficiente para el caudal de entrada, ya que permanentemente se encuentra rebosando. No tiene sistema de lavado ni control en el flujo. El uno tiene las características de un sedimentador convencional, con pantalla deflectora a la entrada y salida mediante un vertedero a la caja de entrada a la tubería.

El desarenador no tiene sistemas de suspensión de flujo, ni en la captación a la entrada al desarenador. Se observa admisión de aire en la tubería en la caja de salida. Evaluando los desarenadores existentes, tienen insuficiencias en el funcionamiento por el ingreso de arena a la tubería de conducción de acuerdo a la información de campo y por el deterioro y la falta de mantenimiento, se requiere de limpiezas periódicas, por lo menos dos veces a la semana con el fin evitar la disminución de su capacidad hidráulica.

Red de Conducción. La conducción que proviene del desarenador dos, tiene dos tuberías PVC RED 21 4" en una longitud aproximada de 1500 m, siendo el valle de la quebrada, hasta alcanzar la costa de la terraza superior. Esta enterrada en toda su longitud con excepción de los cruces de quebradas y a 150 m aproximadamente de la Captación donde la quebrada ha erosionado la margen derecha.

Luego de estos 1500 m las dos conducciones poseen válvula y se unen luego de ellas en una conducción de 6" de diámetro que recorre una longitud de 1500 m aproximadamente hasta llegar al municipio.

La conducción del acueducto construido en 1992, es de tubería PVC RED 21 8" de diámetro, comienza en el desarenador en la cota 492 y llega al tanque de almacenamiento a la cota 480.23 en una longitud aproximada de 1.500 m enterrada paralela a la tubería del anterior acueducto. Es de anotar que con alguna frecuencia en periodos de invierno hay que desempatarla en varios tramos y efectuar la limpieza correspondiente.

Cuenta con una ventosa y una purga en todo su recorrido. En el tanque de almacenamiento se adecua un "by pass" para suplir el problema que presenta, pues es mayor el flujo de salida que el de entrada, luego de este "by pass" la conducción se divide en dos tuberías de 6" de diámetro las cuales recorren una longitud de 1500 a 2000 m aproximadamente hasta llegar a la red interna por una topografía favorable desde la cota 480.23 hasta la cota 428 en el punto de entrega. La tubería se encuentra perforada en varios puntos para la expulsión del aire y desenterrada en algunos tramos para la limpieza de la arena.

El trazado actual de la conducción genera problema de piezometría, lo que origina permanente admisión de aire tal como se observa en las perforaciones realizadas a lo largo de la tubería.

Evaluando la conducción entre el desarenador y el tanque de almacenamiento presenta una topografía desfavorable, que ocasiona la admisión de aire, reducción de su capacidad y en consecuencia al tanque llega un caudal insuficiente para llenarlo. Por lo tanto se requiere de un replanteamiento en su diseño para mejorar las condiciones hidráulicas. La red de conducción necesita de un mantenimiento general y de limpieza constante por lo menos una vez a la semana.

Tanque de Almacenamiento. El sistema de acueducto tiene un tanque de almacenamiento ampliamente suficiente para las necesidades actuales de 19.20 x 9.60x 3.85 m y una capacidad total de 586 m³ aproximadamente, provisto de válvulas de compuerta en HF de 8" y 6" tanto a la entrada como a la salida, paso directo vertedero de excesos y sistema de lavado, pero carece de válvula de altitud.

Se encuentra semienterrado, aparentemente los concretos son de buena calidad y no presenta filtraciones en su estructura. Con el fin de mejorar un poco las condiciones de flujo se esta usando el paso directo en el tanque aumentando un poco el caudal sin embargo el problema del aire persiste ya que este fenómeno se origina en cercanías a la captación, como se indico anteriormente

Red de Distribución. Sobre la red de distribución en el municipio existen los planos del diseño original realizado por Fonade, estos planos no concuerdan con la realidad pues la red ha sufrido múltiples modificaciones.

La red existente ha sido levantada en un estudio preliminar, que vislumbra la situación actual de la red. No se considera un estudio definitivo pues carece de la exactitud necesaria, sin embargo presenta una aproximación de las redes y sus diámetros. La red tiene cinco cruces en la Quebrada Lechemiel, uno en forma subfluvial en 4" de diámetro, otro en la calle principal, apoyado lateralmente al puente existente en 3" de diámetro y tres más en 4" de diámetro en tubería PVC, suspendidos sobre alambres y expuestos a la acción de la quebrada.

La población cuenta con servicios de acueducto, con planta de tratamiento pero aun sin entrar en servicio, no tiene medidores individuales ni estadística global de consumo, por lo tanto se define la demanda unitaria neta con base en patrones estándares, estimándose una dotación unitaria de consumo promedio de 170 litros habitante día. El servicio de acueducto se distribuye en 14 barrios de acuerdo a los planos de la red actual en un área efectiva de servicio de 113 hectáreas.

La población que demanda de servicios en el casco urbano es de 7505 habitantes para 1998, distribuidas en 1380 viviendas, pero en el registro de usuarios se esta prestando el servicio a 1.317 viviendas, con 1.548 familias.

Sobre este numero de vivienda el servicio que se presta, tiene cobertura del 70% con acometida domiciliaria, siendo el suministro de agua permanente, sin embargo se presenta interrupción por las condiciones de la red y del sistema de captación.

El agua que se suministra por este sistema de acueducto no tiene ningún tipo de tratamiento. Las características de la red actual de distribución, presentan insuficiencia pues hay que tener en cuenta la puesta de funcionamiento del nuevo acueducto este ha dado mayor presión y capacidad de suministro a sectores de la ciudad en los que antes no se tenia cobertura. Sin embargo el nuevo acueducto funciona en una cuarta parte de capacidad total pues la red interna no soporta una mayor presión.

La red de distribución carece de válvulas para aislamiento de sectores, en toda su extensión tiene 13 registros para regular el paso del agua y no tiene válvulas para lavado de tuberías. La tubería en un gran porcentaje de su longitud se encuentra enterrada superficialmente, llegando hasta tener tramos de 5 cm por debajo de la superficie y en promedio se estima 0.35 m. La calidad del agua no es potable para el consumo humano y no tiene ningún tipo de tratamiento previo.

El estado de la conducción existentes hace prever perdidas relativamente altas por la falta de medidores las cuales ascienden a un 20%, por lo que el consumo bruto puede llegar a 200 litros habitante día.

Se debe hacer un estudio detallado de la red de distribución existente en el que se identifiquen los problemas y soluciones. La red físicamente presenta deficiencias en su capacidad, requiere de instalación de válvulas para corte, requiere enterrarse en parte a 60 cm como mínimo para evitar deterioro y roturas como consecuencia del tránsito de vehículo, se debe colocar medidores para poder efectuar la facturación y recuperar la inversión del Proyecto.

La red de distribución interna debe ser sometida a un estudio detallado y determinar así las obras necesarias, las áreas de sectorización y así optimizar el servicio del nuevo acueducto.

El antiguo acueducto de Monterrey requiere urgentemente de un programa de mantenimiento en todos sus componentes, se debe tener en cuenta que hoy existe una nueva infraestructura de acueducto la cual va a reemplazar al antiguo, sin embargo la infraestructura existente no debe quedar en desuso, se debe destinar para otro tipo de actividades o usos como el industrial en el que no se requiera el agua tratada.

De igual manera se debe tener en cuenta un programa de reforestación para la cuenca del Caño Grande con el fin de recuperar el área y de garantizar el suministro continuo.

ACUEDUCTO DOS

El nuevo acueducto de Monterrey fue inaugurado el día 31 de diciembre de 1997. Para hacer una descripción nos referimos al informe final de interventoría presentado el día 4 de septiembre de 1997.

Bocatoma. Cuenta con un cuerpo construido en concreto ciclópeo de 3.000 psi con volumen aproximado de 55 m³, que cuenta con una rejilla de acceso a una galería de recolección. Este cuerpo de la bocatoma está protegido con respectivas aletas en concreto reforzado tanto en la margen izquierda como en la margen derecha de la quebrada.

En la salida de la bocatoma se encuentra una reja de desarenación y una caja para la válvula de salida de 10". También la caja de desarenación tiene una válvula de lavado en 4" dentro de un buitrón de protección. Estas cajas en concreto reforzado tienen sus respectivas tapas en el mismo material.

Aducción. Constituida por tubería PVC 10" RED 4" que conduce el agua desde la bocatoma hasta el Desarenador en una longitud de 98 mls y una profundidad media de 1.60 m En excavación de roca y conglomerado.

Esta tubería recibió prueba de estanqueidad, habiendo cumplido satisfactoriamente dicha prueba pues no se presentaron fugas en su recorrido.

Desarenador. Tiene una longitud de 11.75 m y 2.80 m. De ancho. Consta de una cámara de aquietamiento en la entrada, cortina perforada de acceso en concreto y vertedero de excesos.

En la parte central y en el fondo cuenta con una válvula de 8" para el lavado. En la salida tiene vertedero, cortina de salida y tapa en concreto. Toda la obra fue construida en concreto reforzado de 3.000 psi. Se instalaron filtros preliminares para recoger las aguas de escorrentía superficial conectadas a la caja de lavado. Este se realiza a partir de la válvula de tubería de 8" con su respectivo cabezal de protección en la llegada a la quebrada.

Planta de tratamiento. Esta planta fue construida totalmente en concreto reforzado, es de tipo semiconvencional y comprende todos los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. Las primeras operaciones se cumplen en forma convencional a saber: Coagulación mediante un mezclador a presión, con agua proveniente de un recipiente externo con cabeza hidráulica suficiente para realizar la mezcla rápida del sulfato de CAL. La floculación se produce en un paquete de 10 floculadores tipo Alabama.

La sedimentación se realiza en dos sedimentadores rápido con placas inclinadas tienen siete m de longitud por 1028 m de ancho que entregan el agua sedimentada a dos filtros, mediante un canal de recolección.

La parte no convencional de la planta de tratamiento es la filtración, que se produce en un par de filtros rápidos autolavables con sistema de sifón invertido que entrega el agua a una cámara de recolección en donde recibe la cloración para ser conducida al tanque de almacenamiento.

El sistema que trabaja para un caudal de 30 lts/seg, al final del periodo de diseño fue sometido a las pruebas pertinentes. Esta obra requirió de la construcción de andenes perimetrales, filtración perimetral, drenaje de fondo y la construcción de caseta para almacenamiento de químicos.

Se requieren obras de cerramiento para la protección de las estructuras de bocatoma, desarenador, planta de tratamiento y tanque, para que no tengan acceso a ellas personas o animales que puedan ocasionarles deterioro o que estas corran riesgo en su salud o en su vida.

La empedradización del área en donde se hallan ubicadas las estructuras es necesaria porque, pese al relleno perimetral de las estructuras y del arreglo que fue realizado con un buldozer, el terreno se halla expuesto a la erosión ocasionadas por las fuertes lluvias propias del lugar.

La construcción de una zanja de drenaje y una alcantarilla para recoger las aguas provenientes de las cajas de las cunetas en la carretera, que se concentra en el espacio entre la planta de tratamiento y el tanque pueden ocasionar daños a las estructuras o desenterrar las tuberías de aducción, conducción y by-pass.

Conducción entre desarenador y planta de tratamiento. Consiste en tubería de 10" de PVC RED 41, cuenta a la salida del desarenador con una válvula de HF de 10" y una derivación a By - pass con válvula HF de 8". La tubería de 10" entra a la planta de tratamiento en tanto que la derivación, pasa directamente hasta la tubería de salida del tanque de almacenamiento a la que se conecta mediante una T para entregar agua sin tratamiento a la red en caso de mantenimiento de la planta de tratamiento o del tanque de almacenamiento

Tanque de almacenamiento. Es un tanque construido en concreto reforzado impermeabilizado de 3.000 psi de 12 mts de largo por 12 mts de ancho y 2.68 de profundidad con una capacidad de 360 m3 al que se deja un borde libre de 20 cm. Sus paredes han sido revestidas con pañete impermeabilizado y el piso también impermeabilizado y afinado. El acceso se hizo directamente al tanque en tubería de 8" proveniente de la planta de tratamiento en un tramo corto en PVC de RED 41.

El tanque es semienterrado y fue necesaria la construcción del drenaje perimetral y de fondo por el alto contenido de agua del terreno. Estos drenajes fluyen hacia la caja de recolección a la salida del tanque a donde descarga la válvula del lavado en HF de 8". A esta caja construida en concreto sale la tubería de rebosamiento mediante un codo de PVC de 8" de gran radio. También se halla en esta caja la válvula de 8" de HF para la salida a la conducción.

Todo el sistema de almacenamiento fue recibido a satisfacción, habiéndose realizado la prueba de estanquidad correspondiente. A partir de la caja de salida se halla instalada una tubería de 8" que sirve de lavado y que conduce estas aguas hasta la quebrada en donde cuenta con un cabezal en concreto, para su protección.

Conducción entre el tanque y la red. Esta conducción consiste en tubería de PVC de 8" con una longitud total de 5.200 m, aunque el diámetro es constante tiene variaciones en la relación diámetro/espesor (RED) que depende de la presión a que se halla sometida la tubería según su ubicación altimétrica en el recorrido.

En su trayecto la tubería está enterrada a una profundidad media entre 0.90 y 1.20 m. Fue necesario, en su construcción realizar 4 pasos subfluviales en concreto ciclópeo que se han quedado suficientemente probados con las lluvias intensas de los últimos meses. También se construyeron dos pasos elevados de 300 m de luz con sus respectivas torres en concreto reforzado.

La conducción cuenta con dos ventosas ubicadas convenientemente y cinco purgas para el lavado de la tubería. Todo el tramo entre el tanque y la red está dividido en dos puntos, separados por una válvula HF de 8" situada antes de llegar al paso sobre el río Tua. Al finalizar el segundo tramo en la entrada al casco urbano se colocó otra válvula de HF de 8" que controla la llegada de agua a la red de distribución.

La conducción se empalmó a la red existente a través de un tramo de 480 m de tubería de 6" RED 4" con reducciones a 3" y 4" al inicio y al final del tramo de 6" en cuestión. La anterior para llegar paulatinamente a la distribución de acuerdo al rediseño de la red realizado por Fonade.

SERVICIO DE ACUEDUCTO

El servicio de acueducto está condicionado a los inconvenientes que presenta la puesta en funcionamiento del nuevo acueducto, la red de distribución actual es insuficiente para la capacidad que presenta el nuevo acueducto. La falta de micromedidores ocasiona que no se esté entregando agua potable a la población por los altos costos que genera el desperdicio actual del líquido.

La aparición de asentamientos poblacionales de hecho ha ocasionado que la cobertura baje de 90% a 70%, principalmente porque a la fecha no se presta el servicio a los barrios la Floresta, La Glorieta, Guadalupe salcedo, Villa Daniela y Leche Miel.

El número de viviendas que en la actualidad carecen del servicio es de 206. La calidad del servicio se ve disminuida por el factor de suministro de agua sin potabilizar. Desde la construcción del nuevo acueducto a finales de 1997, la continuidad del servicio mejoró siendo de 24 horas al día, en los barrios donde se presta el servicio.

La oficina de servicios públicos está en consecución de recursos para la instalación de micromedidores en el área urbana.

ALCANTARILLADO

Actualmente el alcantarillado funciona combinado, pero por los caudales altos de aguas lluvias y por las bajas pendientes de las vías se busca construir un alcantarillado separado. El alcantarillado actual tiene una cobertura casi completa, dentro de las posibilidades topográficas y económicamente factibles.

Por la topografía del municipio, no es posible efectuar una sola descarga de una manera económica, porque pasan dos quebradas a donde evacúan aguas negras. La zona del barrio La Floresta se encuentra en un bajo ocasionado por la presencia

de los caños La Roca y Cachirre, particularmente en este sector la construcción del alcantarillado demanda altos costos.

El sistema de alcantarillado existente en Monterrey es únicamente sanitario ya que las aguas lluvias fluyen por la calzada de las vías sin depositarse en un sitio específico y sin tener ningún conducto en particular. Para el sistema de aguas negras se tomaron dos sectores individuales, el primero con un colector principal por la avenida Tulio Bautista con una longitud aproximada de 7.800 m tomados 400 m arriba de la estación de servicio Monterrey.

Pozos de Inspección. No es fácil establecer la situación actual de la tubería, pero el estado de los pozos de inspección no llenan los requisitos y condiciones técnicas, ni las especificaciones vigentes para la construcción, los pozos carecen de cañuelas, pañete, tiene filtración de adentro hacia fuera, también espesor mínimo requerido para su construcción. Por otra parte existen empalmes al colector principal sin construcción de cajas, pozos de inspección.

Red de Alcantarillado. 900 m de tubería de los accesos laterales corresponden a colectores construidos bajo pavimento, en el barrio Lanceros, los cuales se consideran en funcionamiento normal según el plan maestro de alcantarillado.

La disposición final de aguas servidas se entrega en tres puntos diferentes, dos en el casco urbano, lo cual genera deterioro ambiental. Para subsanar los problemas de contaminación es necesario canalizar las aguas servidas que causan el problema y conectarlas a una planta de tratamiento de aguas residuales. En general el alcantarillado urbano dispone de una red de tubería de 8", pozos de inspección y conexiones (Ye) sin cajas de inspección de entrada.

El sistema de alcantarillado de la zona urbana tiene una cobertura del 70%, disminuyendo la cobertura con la que se contaba anteriormente, esto ocasionado por la aparición de asentamientos de hecho en los cuales no se está prestando el servicio como La Floresta, Pradera, Brisas del Tua, Leche Miel, La Glorieta entre otros barrios.

Por las anteriores consideraciones, se hace urgente la construcción del alcantarillado sanitario y pluvial o un sistema combinado, con vertederos adecuados para prevenir los impactos al medio ambiente.

El sistema actual de alcantarillado no fue construido sobre un buen diseño técnico por lo cual presenta serias deficiencias presentando desbordamiento en los barrios Olímpico y Paraíso. El funcionamiento es combinado, los caudales altos de aguas lluvias y las bajas pendientes ocasionan su taponamiento.

Este sistema no cuenta con los requisitos mínimos para que ofrezca a la comunidad condiciones adecuadas de salubridad.

Nuevo Alcantarillado. Para subsanar el problema de las aguas lluvias, aguas negras y aguas residuales, se diseñó un alcantarillado sanitario de tal forma que el 95% del agua residual se evacue por el trazado existente aprovechando la pendiente natural del terreno. Algunas casas aledañas al río que estén muy bajas, no se puede conectar, por lo cual será inevitable que sigan desaguando a la quebrada.

El alcantarillado sanitario tendrá un caudal mínimo de aguas negras de 73.1 litro/habitante/día. El diámetro mínimo de la red sanitaria será de 8".

El desarrollo urbanístico sin planeación y la venta de lotes sin servicios, ocasiona que cada usuario se conecte al alcantarillado de manera independiente, perforando la tubería principal ocasionando con esto agrietamiento y fugas de aguas negras.

El alcantarillado pluvial se diseñó con un diámetro mínimo de 10", teniendo en cuenta que las instalaciones domiciliarias deberán conectarse siguiendo los requisitos que establezca la oficina de servicios públicos.

La planta de tratamiento tendrá un sistema hídrico con capacidad para tratar las aguas residuales domesticas de una población inicial de 5.150 habitantes.

Las razones para adoptar el sistema de alcantarillado sanitario son:

Áreas menos susceptibles a inundaciones.
Planta de tratamiento de menor costo.
La estación de Bombeo es menos costosa.
Requiere de diámetros menores.

Para el manejo de estas aguas residuales es necesario hacer una planta de tratamiento o laguna de oxidación, para la ubicación de este proyecto se han observado las tierras al sur del municipio entre el caño grande y el río Túa que cuentan con condiciones favorables para estas obras.

ASEO

El Municipio presta el servicio de recolección de basura con un cubrimiento del 95% y el 5% restante bota la basura en lotes (solares) y sitios hacia las afueras del pueblo.

Para la prestación del servicio se cuenta con un equipo mínimo conformado por un carro compactador y recolectoras de basura situadas sobre las calles principales.

Existe un relleno cerca del alto Buenavista, localizado a 4 Km. de la zona urbana. No existe desinfección de basura, carece de tubos de drenaje y para el desalojo de gases se han construido chimeneas en piedra.

El servicio de recolección de basuras y disposición final es prestado directamente por la División de servicios públicos, mediante el siguiente proceso: La basura de la calle y vías públicas se depositan en unas canastas colectoras, y posteriormente en horarios definidos diariamente se recogen y se transportan en un vehículo compactador hasta el lugar de disposición que consiste en un relleno en un lote de terreno prestado al Municipio.

Actualmente se está recogiendo aproximadamente 360 toneladas mensuales. El servicio de recolección de basura dispone de un carro compactador que realiza el recorrido con una frecuencia de dos veces por semana los días martes y viernes cubriendo la totalidad de la zona urbana. Una vez recogida la basura se transporta al relleno sanitario en un recorrido de 8 Km. Del centro urbano de Monterrey (2 Km. de la carretera central) donde es depositada.

El relleno sanitario no fue construido sobre diseño específico, solamente se realizaron zanjas o trincheras de dos m de ancho y 20 m de largo, no tiene tubos de drenaje y para los gases se utilizaron chimeneas hechas en piedra.

La basura no es reciclada sino que se vota como llega y se tapa con capas de tierra. Se ve una generalizada actitud de utilizar los caños como receptores de las basuras domiciliarias, lo que denota falta de protección a las rondas, y programas de capacitación y manejo de basuras.

En las rutas están incluidas las veredas Porvenir y Villa Carola a las que se les presta el servicio una vez por semana.

ELECTRIFICACIÓN

El casco urbano se encuentra interconectado a la red eléctrica nacional, recibiendo el suministro de energía de la Electrificadora de Boyacá mediante el sistema de interconexión, con una línea de 34,5 Kv. , la cual además de prestar el servicio a Monterrey también lo hace a las cabeceras municipales de Villanueva, Tauramena y Sabanalarga.

Continuamente se presentan interrupciones en el fluido eléctrico. El gobierno departamental ha expresado su deseo de solucionar la problemática eléctrica en el municipio de Monterrey y el sur de Casanare mediante la construcción de la línea 115 para lo cual ya dejó en el presupuesto departamental 3000 millones de pesos.

Paralelamente a la línea 115 se proyecta el montaje de la Termogas que aprovechará todo el gas que en este momento se produce en Cusiana y el cual esta siendo quemado.

GAS DOMICILARIO

A principios de 1998 se instalo la red interna en el casco urbano, sin embargo el proyecto de instalación no tuvo en cuenta sectores como La glorieta, la Fbresta, Guadalupe Salcedo, Panorama, Pradera, etc. La cobertura alcanza a un 83.8 % del área urbana.

Aunque existe la red instalada el servicio todavía no se está prestando pues están pendientes las conexiones domiciliarias y el suministro del gas.

3.7.9.TENDENCIAS DE LOCALIZACION EN LA CABECERA MUNICIPAL

La construcción de la vía marginal del llano ha sido un determinante que ha incidido notablemente en las tendencias de crecimiento. Hacia este sector, hoy se presentan múltiples loteos sobre los bordes.

El proyecto de prolongación de la avenida Tulio Bautista ha generado también un acelerado crecimiento sobre sus bordes en el sector del barrio La Glorieta.

Las bandas correspondientes a la vía que de Monterrey conduce a Tauramena por Buenavista presentan ocupación paulatina. En el sector denominado Leche Miel se han construido 20 viviendas.

El comercio del suelo se realiza por fuera de cualquier tipo de control generándose así procesos especulativos que dificultan la captación adecuada de recursos para la administración local.

Se presentan asentamientos subnormales aproximadamente a 200 mts de la vía marginal sobre el sector denominado La Roca. El barrio La Pradera fue proyectado y desarrollado por el municipio, sin estudios técnicos. Hasta la fecha el barrio cuenta únicamente con la red de acueducto.

De igual manera la anterior administración municipal hizo entrega de lotes sin servicios en el sector denominado La Glorieta, fomentando así la ocupación irregular del suelo urbano.

Las zonas de mayor aptitud para la construcción de vivienda son las ubicadas en el sector sur del municipio, pues poseen las redes de servicios en predios cercanos, lo que haría más económico los costos de las redes e infraestructura vial, son zonas que no presentan riesgos por inestabilidad ni deslizamientos y contribuirían a la

densificación del casco urbano teniendo en cuenta que el área urbanizada posee un potencial para 5100 viviendas y en la actualidad sólo está ocupado por 2063.

PROYECCIONES DE CRECIMIENTO

El crecimiento de Monterrey ha estado condicionado por la aparición en el municipio de empresas y actividades de carácter petrolero, las cuales han generado el aumento repentino de la población. Este efecto se produjo hasta el año 1996 cuando se terminó la ampliación de la estación de bombeo El Porvenir ubicada en la vereda del mismo nombre y las compañías que venían trabajando se trasladaron a nuevos frentes.

Gran cantidad de la población flotante se estableció en el municipio, lo que generó la aparición de barrios subnormales y loteos particulares, en áreas donde no existen proyecciones para la prestación de servicios públicos.

Hoy día existen proyectos de urbanización de interés social por fuera del perímetro de servicios, o venta indiscriminada de lotes particulares los cuales se entregan sin servicios. Una cuantificación global de soluciones ofrecidas por este sistema da como resultado que un ofrecimiento mayor de 1000 lotes sin servicios.

Se presenta el fenómeno que ante la oferta de lotes para vivienda de interés social y ante la aparente economía de los mismos personas poseedoras de vivienda han aprovechado para adquirir otros terrenos, lo que ha generado múltiples lotes de engorde en el área urbana municipal.

La alcaldía municipal de Monterrey esta proyectando un programa de vivienda de interés social para solucionar el 20 % del déficit de vivienda según lo establecido en el plan de Desarrollo, es decir, 144 viviendas en el periodo de tres años.

Por acuerdo No 003 de enero 27 de 1992, se creó el Fondo de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana, el cual se encuentra vigente pero no se ha implementado. Por medio de este fondo se podrán canalizar los recursos específicos para el programa y así formular políticas adecuadas para el desarrollo urbano.

3.7.10. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA

El estudio de estratificación socioeconómica se desarrollo en el municipio en el segundo semestre de 1997, identificando 3 estratos (1,2 y 3) y las zonas de criterios de hábitat así: Residencial intermedio en los barrios Esteros, Lanceros y Villa del Prado; comercial predominante en los barrios Centro y parte de Alcaravanes; desarrollo progresivo consolidado en los barrios Alfonso López, Esperanza, Alcaravanes, primavera y una zona del Olímpico; desarrollo progresivo sin consolidar en La Floresta, La Pradera, una parte de la Primavera, Panorama, La Glorieta, Brisas del Tua, Paraíso y Guadalupe Salcedo.

Según la estratificación socioeconómica los barrios que no tienen buenos servicios públicos, vías y baja calidad de la vivienda son los que se encuentran marcados como desarrollo progresivo no consolidado, estos son: Parte del barrio La Primavera, La Floresta, Guadalupe Salcedo, La glorieta y parte del Nuevo Horizonte.

De acuerdo a los resultados de la estratificación socioeconómica se han ajustado las tarifas en los servicios de telefonía y energía eléctrica, lo cual no se ha hecho aún con el servicio de acueducto y alcantarillado.

3.7.11. TIPOLOGÍA DE VIVIENDA

El barrio Centro y Primavera se caracterizan por presentar manzanas de gran tamaño y frentes de vivienda sobre todas sus calles, históricamente corresponden a las primeras manzanas que aparecieron en el municipio, en ellas el loteo fue espontáneo a medida que la población iba creciendo. Esta zona se caracteriza por manzanas cuadradas y retícula urbana de Damero, los lotes son de gran extensión lo que contribuye a que el barrio Centro sea uno de los menos densos en cuanto a la cantidad de viviendas y habitantes por área, 25 viviendas por Ha siendo una de las densidades más bajas del municipio solo comparable con barrios que están en proceso de consolidación y aún no cuentan con la totalidad de sus áreas urbanizadas.

Caso contrario lo representan los barrios Lanceros, Esperanza y Villa del Prado donde se denota una excesiva utilización del suelo y presentan densidades de 100, 104 y 68 Viviendas por Ha respectivamente.

En general la construcción de vivienda en el municipio se ha desarrollado sin criterios técnicos y distribución espacial adecuados, sin normas de sismoresistencia, por lo que las construcciones representan un gran peligro, más si se tiene en cuenta la localización del municipio en zona de piedemonte clasificada en el Código Colombiano de Sismoresistencia como de riesgo sísmico intermedio.

En cuanto al patrimonio arquitectónico y cultural no existe una cultura tipológica de vivienda propia que merezca ser conservada.

3.7.12. VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

La oficina de planeación ha determinado que los lotes ubicados al interior de la vía Marginal del Llano y hasta los bordes de las laderas en donde se encuentran el Caño Grande y el Caño Leche Miel con sus respectivos aislamientos de protección, son aptos para la construcción de vivienda de interés social, previo concepto de la oficina sobre las determinantes en particular que posee cada lote.

En la actualidad los barrios que se desarrollan por autogestión y autoconstrucción, clasificándolos en orden de avance y cumplimiento de las normas son los siguientes: Guadalupe Salcedo, Villas de Monterreal, La Floresta, Villas del Bosque, Portal de la Roca y La Glorieta.

Se encuentran en proyecto, con documentos en la oficina de planeación y pendientes de los permisos respectivos los barrios: Leche Miel, Paseo Real, Gaviotas, Villa Daniela, Chapinero, Lote Carlos Díaz.

Identificadas como urbanizaciones de hecho, las cuales no han sido presentadas ante la oficina de planeación están: Buenos aires, El Morichito y Acapulco.

En el año 1997 la administración municipal dio vía libre y adjudicó lotes en el denominado barrio La Pradera, estos lotes se encuentran sin los servicios de alcantarillado y energía eléctrica. De igual manera los lotes ubicados en la prolongación de los barrios Esteros y Villa del Prado.

Los barrios que presentan características de deterioro y en los que no se han instalado las redes de servicios o éstas son precarias, en orden de prioridad para la atención de las necesidades básicas son:

La Floresta, La Pradera, Guadalupe Salcedo, Brisas del Tua, Olímpico, Paraíso, Panorama, La glorieta, Leche Miel, Nuevo Horizonte, Primavera, La Esperanza, Alfonso López, Alcaravanes, Centro, Villa del Prado, Esteros y Lanceros.

3.7.13. ESPACIO PÚBLICO

En el plan de desarrollo municipal "Abriendo un Camino 1998-2000", se ha dado gran importancia al espacio público como regenerador de calidad de vida en sectores específicos. La Secretaría de Planeación Municipal ha identificado como acciones importantes para el mejoramiento del espacio y el entorno municipal el tratamiento del espacio público de la calle 17, La construcción de la Plaza institucional entre las calles 16 y 17 y la carrera 11. Recuperación del sector del antiguo matadero como parque ecológico, y el mejoramiento de barrios con adoquín y construcción de andenes.

3.7.14. ZONIFICACIÓN BÁSICA ÁREA URBANA

La siguiente es la división de áreas urbanas según sus características particulares de ubicación, economía, vías, servicios públicos, infraestructura, vivienda, medio ambiente y riesgos.

Zona Central Consolidada

Corresponde al área ubicada al centro del casco urbano, los bordes de las calles 15 entre carreras 6 y 9, las calles 16, 17 y 18 entre carreras 5 a 11 y la avenida Tulio Bautista (Carrera 11) entre calles 15 a 20.

Se caracteriza por ser una zona de uso múltiple en la que se combina el uso residencial con las actividades comerciales e institucionales, que se desarrollan sin ninguna clase de especialización. El valor del suelo se ha elevado, el costo aproximado de M2 de construcción es de \$ 140.000.

La aparición del comercio sin ninguna clase de planeación ha determinado la ocupación de las vías como parqueaderos, no existen andenes para la circulación peatonal, invasión del espacio público por el comercio, se presenta eventualmente congestión vehicular por parqueo de grandes vehículos sobre las vías y riesgos de accidentalidad por la alta velocidad.

La proliferación de vehículos determina la contaminación del aire y auditiva, el comercio genera contaminación visual por la publicidad indiscriminada.

Se han permitido construcciones hasta de cuatro pisos de altura necesitando ayudas complementarias para el suministro del servicio de acueducto. En esta zona se concentran los servicios de primera necesidad para la comunidad, como pueden ser cooperativas de ahorro y crédito, supermercados, almacenes de ropa, restaurantes y otros.

Por ser el área que históricamente fue el inicio del pueblo presenta lotes de gran tamaño lo que conduce a una densidad baja de viviendas. Esta particularidad puede ser aprovechada para que la administración municipal implemente políticas de densificación en el área. Con este mecanismo se harán más económicos los costos de las instalaciones de servicios e infraestructura vial, que a la vez debe ser estudiada y organizada para soportar el crecimiento poblacional proyectado.

Barrios Tradicionales no Consolidados

Son barrios que se localizan de manera adyacente a la zona central principalmente representado en los barrios Primavera, Alcaravanes y Alfonso López. Se caracterizan por ser zonas donde se desarrolla principalmente la actividad residencial combinado con comercio en pequeña escala. La malla vial no es óptima y presenta sectores de gran deterioro, baja densidad y mal estado de las viviendas. No cuentan con equipamientos sociales como salones comunales o parques. Presentan buena arborización por ser sectores que aún no se han desarrollado en su totalidad.

La cobertura de servicios públicos es aceptable, los barrios se caracterizan por la baja densidad de viviendas consecuencia de gran tamaño de los predios. El promedio de densidad es de 32 viviendas por Ha.

Barrios Urbanizados

Se localizan principalmente sobre el borde de la avenida Tulio Bautista, compuesto por los barrios Lanceros, Esteros y Villa del Prado. Se caracterizan por ser loteos recientes en los que la utilización del suelo ha sido al máximo. La distribución de los predios ha tenido en cuenta la orientación respecto al sol, con unidades con frente a la calle y en hilera apareadas entre sí.

No cuentan con los servicios sociales requeridos, presentan deficiencias en las áreas necesarias por habitante de parques recreacionales, áreas deportivas y servicios comunales. Presentan alta densidad de vivienda por Ha, cuyo promedio es de 100 viviendas por Ha.

En general el medio ambiente es adecuado, no se presentan riesgos naturales. La vivienda es de buena calidad. Son barrios que se caracterizan por la actividad residencial, y poseen la mayor valorización del municipio, aproximadamente \$ 200.000 el metro construido. Las vías en su mayoría están pavimentadas, cuentan con alta cobertura de servicios públicos.

Barrios Periféricos

Se localizan principalmente en los bordes externos del casco urbano, esta representado por los barrios Guadalupe Salcedo, Villa Daniela, Panorama y Olímpico.

La actividad predominante es la actividad residencial, las vías son deficientes, la prestación de los servicios públicos es de manera parcial, no hay equipamiento social ni adecuada arborización.

La principal característica es la no consolidación del sector, baja densidad de vivienda, lotes de engorde. El valor del M² de construcción es bajo respecto a otros sectores del municipio, cotizado aproximadamente en \$ 80 000 el M². No existen altos índices de densidad, se pueden clasificar de manera intermedia, de acuerdo a la capacidad del suelo, 40 Viv x Ha. Además no presentan riesgos naturales.

Barrios Marginales

Se localizan en áreas de difícil acceso o separados del casco urbano, están representados por los barrios La Floresta y La Glorieta. Existen tendencias de localización sobre terrenos no adecuados para la actividad residencial o sin prestación de servicios, como los barrios Gaviotas y Paseo Real.

También se presenta la invasión de rondas de caños. Estos barrios no están legalizados se han creado por situaciones de hecho en los que no existe adecuada planeación. Las vías son deficientes con grandes problemas para la prestación de

los servicios públicos. La vivienda es de baja calidad y el equipamiento social no existe.

El valor del suelo está definido en lotes económicos que carecen de servicios públicos, que representan la principal carga para la administración municipal, ya que ésta termina respondiendo por la dotación de los servicios. Ninguno de estos barrios está expuesto a inundaciones ni a contaminación por aguas servidas.

Zonas de Interés Especial

Son las zonas que pueden soportar en el sector urbano la localización de actividades específicas, están representadas por los siguientes sectores:

Sector industrial. Incluye el sector del nuevo matadero en la vía que de Monterrey conduce a Yopal, luego de pasar Caño Grande. La construcción del nuevo matadero ha generado tendencias de crecimiento hacia este sector bastante alejado del casco urbano, allí también se construye el futuro complejo ganadero y de ferias de Monterrey.

Este sector se encuentra en área rural del municipio. La extensión de las redes de acueducto genera altos costos. La localización de la actividad industrial exige la construcción del alcantarillado que no se ha tenido en cuenta en los estudios realizados. Sin embargo el sector presenta buena accesibilidad por la cercanía a la vía Marginal del Llano, existiendo la posibilidad de destinar el antiguo acueducto urbano a esta actividad industrial ya que no necesita exclusivamente de agua potable.

Sector Servicios. Localizado entre los Caños Grande y Leche Miel cerca de la denominada Mata Comunal, tiene como finalidad construir las plantas de tratamiento de aguas residuales. La construcción puede generar impacto negativo en el medio ambiente, si se tiene en cuenta que no existe disposición final específica para el área industrial y el matadero posee un complicado sistema de tratamiento de aguas que no garantiza la conservación del caño el Guajillal a donde se verterán las aguas.

Se han obtenido los términos de referencia y se contrató el respectivo estudio para la mitigación del impacto ambiental, aprobado recientemente.

Sector Terminal de Transporte. Localizado entre la vía Marginal del Llano y el caño Leche Miel cerca al cementerio, allí también se puede pensar en la futura localización de la plaza de mercado. Se localiza en una zona que actualmente está desconectada del casco urbano del municipio.

La vinculación a la malla urbana implicará la construcción de varios puentes peatonales y vehiculares sobre el caño la Roca y el caño Leche Miel. Es una zona

que posee acceso indirecto sobre la Marginal del Llano, lo cual garantiza una adecuada comunicación con esta vía sin interrumpir su flujo normal de tránsito. El costo de los terrenos puede ser más económico que otros dentro del casco urbano.

Su localización permite una rápida comunicación vehicular y peatonal con el centro del municipio, con el barrio Olímpico y con la Marginal del Llano. El sector está disponible para el diseño de la red vial.

Sector Parque Ecológico. Se localiza en el área del actual matadero de Monterrey. El sector está altamente contaminado por la presencia del actual matadero y por los vertimientos que se realizan en este sector sobre el caño Leche Miel, provenientes del alcantarillado urbano. Los terrenos son privados, la única área pública es la que corresponde a la infraestructura del matadero.

En este sector se unen dos caños: Leche Miel y La Roca lo que genera una gran calidad paisajista. Este sector debe ser recuperado una vez se habilite el nuevo matadero.

La infraestructura del actual matadero puede ser rehabilitada para destinarla a servicios complementarios del parque. Este sector solucionaría la falta de espacios deportivos y de recreación; según cálculos efectuados representan nueve Ha para todo el municipio.

Sector Vivienda de Interés Social. Está entre el caño Leche Miel y el río Tula. Son terrenos privados que se encuentran ubicados en zonas donde es posible la prestación de los servicios públicos y la extensión de las redes es factible técnica y económicamente. Cuentan con infraestructura vial cercana lo que evitará la apertura de nuevas vías.

Sector Aeropuerto. Corresponde al actual aeropuerto de Monterrey en el que se ha propiciado la construcción de viviendas en sus bordes lo que obstaculizó su funcionamiento. El desarrollado como parque generaría altos costos de mantenimiento a cargo del municipio.

Zonas de reserva Urbana (R1)

Está representada por el área aledaña a la Marginal del Llano y adyacente al actual casco urbano como los terrenos vacantes desde la avenida Tulio Bautista hasta el estadero La Roca. Hay presencia de gran número de morichales por lo que la intervención de este sector representaría un alto impacto ambiental.

Existe una gran presión por urbanizar este sector, una parte ya cuenta con plan vial aprobado y se han negociado gran número de lotes. El costo de la tierra es medio,

poseen alta accesibilidad y existe posibilidad de la prestación de los servicios públicos ya que no presentan riesgos naturales.

Zonas de reserva Urbana (R2)

Son terrenos que se encuentran en el actual perímetro urbano. Su valor es más bajo que los que se encuentran al centro del área urbana, tienen baja accesibilidad por la no presencia de vías y no es posible la prestación de los servicios públicos. Aunque con menor presión para urbanizar existen planes aislados que pretenden desarrollar loteos sin servicios. No presentan riesgos naturales.

Sector de Valores Escénicos

Son múltiples áreas que se caracterizan por su alto valor paisajístico. Los bordes de los ríos Tua y Caño Grande son de gran calidad espacial y paisajística. Los cerros occidentales representan el telón de la vida urbana. En ellos se refleja claramente los cambios de clima, son referencia y potencial turístico.

El caño Leche Miel cruza el área urbana, rompe con la monotonía de las calles, invita al peatón a detenerse, a descansar y a pensar. Los morichales existentes alrededor del casco urbano, traen a la memoria la historia del municipio y sus gentes. Las ondulaciones del terreno próximas a los caños dan nuevas posibilidades visuales, otros puntos de vista como el atardecer en La Pradera.

La escasez de recursos del municipio y la priorización de otras necesidades hace que se deje de lado la implementación de obras para el aprovechamiento de las calidades espaciales con cuenta el municipio.

La población en general solo se preocupa por la solución de sus necesidades básicas sin tener en cuenta el espacio y el entorno donde viven, sin pensar que al final éste brinda comodidad y calidad de vida.

El barrio La Pradera cuenta con una vista excepcional sobre el río Tua y las estribaciones de la meseta de Monterrey. Desde allí puede apreciarse el atardecer regionmontuno. La desembocadura del Caño La Roca sobre el Caño Leche Miel es sitio de gran belleza paisajista. En general la rivera del río Túa y de los caños menores existentes en el municipio tienen alto valor paisajístico.

4. SUBSISTEMA ECONÓMICO

4.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y EXTRACCIÓN

Las actividades económicas de Monterrey, se caracterizan por el desarrollo de dos actividades particulares: La agricultura y la ganadería. La agricultura es de tipo tradicional (Tala y quema) y no tecnificada con destinación para el autoconsumo y en parte para proveer el mercado local. En cuanto a la explotación ganadera es comercial y extensiva con un sobre uso del suelo y con pocos paquetes de transferencia de tecnología.

La productividad agrícola y ganadera se manifiesta en el volumen de producción y comercialización de sus productos: Por su historia Monterrey siempre ha sido ganadera y la cultura de sus gentes así lo expresan: el tamaño de las explotaciones, la baja inversión productiva agropecuaria que hace difícil los cambios tecnológicos para competir con eficiencia con los mercados locales y regionales, la población con actividades pecuarias desde temprana edad y el autoconsumo generalizado son rasgos característicos de Monterrey. Sin embargo el boom petrolero cambió en alguna medida el rumbo de estas actividades agropecuarias.

El estudio de las actividades económicas comprende la caracterización, evaluación, clasificación y mapeación de los sistemas de producción y extracción que se presentan en el Municipio. Con este análisis es posible conocer cuales y donde se encuentran las actividades productivas y extractivas, los productores o empresarios, insumos, productos, capacidad productiva, rendimientos, tecnologías, mercados, ventajas comparativas e impactos entre otros elementos y los componentes de los sistemas.

Un sistema de producción es el conjunto de componentes (entradas o insumos y salidas o productos, como bienes y servicios), que busca una mayor productividad, que a su vez se refleja en mayor rentabilidad y mejor calidad de vida de una comunidad específica. Las relaciones de éstas y sus características aportan alternativas para hacer más competitiva y sostenible las distintas formas de uso de la tierra en el Municipio.

El análisis siguiente se orienta a identificar zonas y sistemas de producción de producción de interés local y subregional de acuerdo a las costumbres económicas con su impacto en el nivel de vida de las comunidades.

4.2 ZONIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El análisis de la cobertura y uso de la tierra, junto con el estudio de los componentes de los sistemas productivos y sus características, obtenidas mediante encuestas, en las mesas de trabajo, describen y evalúan para cada zona la productividad en sus respectivas fichas de análisis que se presentan en las tablas siguientes:

ZONAS DE PRODUCCIÓN

Tabla 4.1 ZONA DE PRODUCCIÓN 1.

Zona 1	ZONA AGROPECUARIA DE MEDIANA PRODUCTIVIDAD
LOCALIZACION	Se encuentra en las vegas de los ríos Tua y Tacuya, en algunos valles de la cordillera oriental; son tierras con características y cualidades biofísicas y socioeconómicas apropiadas para la actividad agropecuaria; ocupa buena parte de las veredas Brisas de Iguaro, Palo Negro, Villacarola y la Palmira predomina el cultivo de maíz, plátano y yuca y en su gran mayoría pastos mejorados (B decumbens, B humidicola) dedicados al pastoreo, semiintensivo.
SISTEMAS	Agricultura Tradicional, semimecanizada para cultivos y mecanizada para el cultivo de pastos mejorados; dedicados a la cría, levante y ceba de ganado.
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño Promedio: Tenencia:	Medianos : Entre 100 y 300 ha. Pequeños : De 1 a 50 ha. Propietarios
ACTIVIDADES Composición a) 30% b) 70% Productos: Rendimientos:	a) 30% Agricultura en vegas de los ríos Tua y Tacutya b) 70% Ganadería Ganadería : Leche y Carne Agricultura : Plátano, maíz, yuca (bulto y carga) Plátano : 10 ton/ha. Yuca : 12 ton/ha. Maíz : 3 ton/ha.
TECNOLOGIA Asistencia Técnica Instalaciones Labranza Prácticas culturales	UMATA : Transferencias de tecnología Aceptables en ganadería y escasas en agricultura Mínima para agricultura y mecanizada para pastos Agricultura : tumba, tala y quema. Ganadería: Semimecanización y utilización de semillas mejoradas
INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte: Servicios:	Agricultura : en vegas, vías distantes y poco accesibles Ganadería : mejores vías y también distantes. Publico y particular camiones de carga. Hay equipamiento de luz y agua en ciertas veredas. La cobertura es aproximadamente de un 60%.

ASPECTOS ECONOMICOS	
Administración:	Tipo familiar para agricultura y contratada para ganadería
Mano de obra:	Escasa y asalariada
Comercialización:	Agricultura : con Monterrey y Sabanalarga Ganadería : con centros regionales Yopal y Villavicencio y nacional con Bogotá.
Costos:	Bajos por la calidad de los suelos, poco uso de agroquímico en agricultura y poco uso de fertilizantes en ganadería.
Capital de trabajo:	Propio y créditos con la Caja Agraria.
Rentabilidad:	Media : Por los rendimientos.
AMENAZAS Y RIESGOS	
Amenazas Naturales	Aumento de erosión e inundaciones.
Riesgo de pérdida	Verano prolongado y caída de precios.
IMPACTO	
Ambiental	Deforestación
Social	Aumento de desplazados a los centros urbanos.
Económico	Poca área de siembra y poca salida de productos al mercado.
ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION	Introducción de nuevas variedades de mayor rendimiento y adaptables a estos suelos.

TABLA 4.2 ZONA DE PRODUCCION 2

ZONA 2	ZONA AGROPECUARIA DE MEDIANA A BAJA PRODUCTIVIDAD
LOCALIZACION	Se encuentra en toda la franja de Piedemonte llanero, aproximadamente con 30 km de ancho a lo largo de la cordillera oriental con buenas características y cualidades biofísicas para la actividad agropecuaria, se localiza en la cabecera del municipio y se extiende de oriente a occidente, ocupa buena parte las veredas: Villacarola, Brisas de Iguaro, Marenao, Isimena, Tacuya, La Palmira y la Vigía. Predomina el cultivo de pastos mejorados para pastoreo semiintensivo y ciertos cultivos de plátano, yuca y cítricos, como también explotaciones piscícolas.
SISTEMAS	Agricultura tradicional semimecanizada con cultivos de plátano, yuca y cítricos; mecanizada para pastos con explotaciones de cría, levante y ceba.
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño Promedio Tenencia	Medianos: Entre 1 y 80 Has. Grandes: mayor de 100 Has. Propietarios.
ACTIVIDADES Composición a) 80% b) 15% c) otros 5%	a) 80% ganadería b) 15% Plátano, yuca y cítricos. c) Pasto de corte, cerdos y estanque piscícolas
Productos	Ganadería : carne y leche
Rendimientos	Agricultura : bulto, cajas y kilos. Bajos por falta de tecnificación

<p>TECNOLOGIA Asistencia Técnica: Instalaciones: Labranza: Practicac Culturales:</p>	<p>UMATA y Secretaría de Agricultura: (peces en Marenao). Insuficientes y poco funcionales. Tractor para pastos y retroescabadoras para estanques. Rotación de potreros, quema en verano y poda en cítricos.</p>
<p>INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte Servicios</p>	<p>Buena, vía marginal del llano. Particular y público, continuo. Buena cobertura y adecuados.</p>
<p>ASPECTOS ECONOMICOS Administración: Mano de Obra: Comercialización: Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad:</p>	<p>Contratada en ganadería y familiar en agricultura. Escasa y asalariada Ganadería : Mercado nacional, Villavicencio, Bogotá y Yopal. Agricultura: mercadeo local. Altos por la calidad de los suelos. Propio; crédito: FONDESCA y Caja Agraria Baja</p>
<p>AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales Riesgo de perdida IMPACTO Ambiental Social Económico</p>	<p>Fenómeno del niño. Mala calidad de la cosecha. Deforestación, pérdida de capa vegetal, contaminación por excretas Inseguridad, alteración del orden público Bajos ingresos</p>
<p>ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION</p>	<p>Aprovechamiento del estado de la vía (marginal del llano). Una transferencia de tecnología apropiada que permita mejorar los ingresos y generar empleo.</p>

TABLA 4.3 ZONA DE PRODUCCION 3

<p>ZONA 3</p>	<p>ZONA AGROPECUARIA DE BAJA PRODUCTIVIDAD O DE PASTOREO EXTENSIVO</p>
<p>LOCALIZACION</p>	<p>Zonas con características y cualidades similares y apropiadas, de llanura mal drenada, son suelos con alto contenido de Al y Fe lo que dificulta el establecimiento de cultivos, aptos para ganadería extensiva y productos de pancoger se localiza en la parte sur oriente y sur occidente del municipio, en las veredas Brisas del llano, Buenavista, Barbasco, Palonegro, la Palmira, la Vigía, Guafal y Caño Rico. Predominan los pastos naturales y los Brachiarias utilizados para pastoreo extensivo algunos cultivos silvopastoriles, patilla en pequeña escala y algunos estanques de peces.</p>

SISTEMAS	Pastoreo extensivo con ganado criollo y cebú comercial, para explotaciones de cría, levante y ceba
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño Promedio Tenencia	Medianos: entre 1 y 80 Has. Grandes: mayor de 80 Has. Propietarios.
ACTIVIDADES Composición a) 90% b) 5% c) otros 5%	a) Ganadería extensiva b) Agricultura: Plátano, yuca, cítricos. c) Cultivo silvopastoriles y estanques de cachamas.
Productos:	a) Carne y leche
Rendimientos:	b) Plátano: racimo o kilos, yuca bultos, cítricos: bultos C) Cachaba: kilos y patilla toneladas. Muy bajos por la calidad de los suelos
TECNOLOGÍA Asistencia Técnica:	UMATA y particular en ganaderías grandes; ICA, Fondo y comité de ganaderos de Monterrey.
Instalaciones:	Modernas y adecuadas para ganadería
Labranza:	Rotación de potreros, control de malezas con rolo y guadaña
Practicas Culturales:	Quema de sabana nativa en verano, desyerbe de yuca en menguante.
INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte Servicios	Distante, pero de fácil acceso Particular y de acarreo Buena dotación y equipamiento de servicios públicos
ASPECTOS ECONOMICOS Administración Mano de Obra Comercialización Costos: Capital de trabajo Rentabilidad	Contratada. Escasa y asalariada. Jornal a \$ 10.000 a todo costo a) Ganadería mercado regional: Villavicencio, Yopal y Santafé de Bogotá Altos por la calidad de los suelos Propio / crédito FONDESCA, Caja agraria. Muy baja.
AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales: Riesgo de pérdida	Aumento de erosión. Muerte de especies bióticas por quemadas. Precios. Mercadeo y competencia.
IMPACTO Ambiental Social Económico	Destrucción del ecosistema flora y fauna por aumento del área de ganadería. Baja oferta de empleo. Alteración del Orden Publico y boleteo Bajos ingresos
ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION	Introducción de especies resistentes a la acidez, mejoramiento genético y nutrición balanceada de los animales.

TABLA 4.4 ZONA DE PRODUCCION 4

ZONA 4	ZONA DE RECUPERACION Y REHABILITACION
LOCALIZACION	Se encuentra localizada en las principales microcuencas de los ríos Tua, Tacuya, los Hoyos y Guafal, son bosques naturales que han sido talados para explotaciones agrícolas con pérdida de su caudal y ocasionando erosiones desbordamientos e inundaciones. Son áreas a tener en cuenta para programas de reforestación y protección de microcuencas. Atraviesan las veredas de Buenavista, Barbasco, Brisas del llano, Palonegro y una parte de la zona de cordillera donde se encuentra nacederos.
SISTEMAS	Agricultura tradicional semimecanizada y pastoreo extensivo de subsistencia.
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño Promedio Tenencia	Medianos: Hasta 80 Has. Pequeños menos de 50 Has. Propietarios
ACTIVIDADES Composición a) 90% b) 8% otros 2% Productos	a) Pastos y sabana nativa, pastoreo b) Plátano y Yuca a) Carne y leche b) Plátano: racimo y yuca: bultos
Rendimientos	Bajos.
TECNOLOGIA Asistencia Técnica: Instalaciones: Labranza: Prácticas Culturales:	a) Tipo tradicional, semimecanizada con cierto uso de agroquímicos b) Manejo de pastos en forma y ganadería extensiva. UMATA: Secretaria de agricultura. Insuficientes e inadecuadas Mínima. Tumba, tala y quema. De acuerdo a las fases de la luna.
INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte Servicios	Bueno Particular y servicio publico. Insuficientes. Baja cobertura
ASPECTOS ECONOMICOS Administración: Mano de Obra: Comercialización: Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad :	Tipo familiar contratada. Asalariada. Auto consumo y mercado local. Bajos. Propios y créditos con Caja Agraria, Fonseca. Muy baja.
AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales: Riesgo de pérdida:	Perdida de la capa vegetal y aumento de erosión. Comercialización, inundaciones y desbordamiento de los ríos.
IMPACTO Ambiental Social Económico	Inundaciones y escasez de agua en verano. Pobreza y desplazamiento a zonas urbanas. Bajos ingresos.

ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION	Conservación de las rondas de los ríos de acuerdo a los límites legales de reservas forestales. En nacimientos de los ríos 100 metros de ronda y 30 metros en cauces normales; con una recuperación natural y prohibición de tala indiscriminada.
------------------------------	---

TABLA 4.5 ZONA DE PRODUCCION 5

LOCALIZACION	ZONA 5 ZONA DE PROTECTORA PRODUCTORA Se encuentra al norte, oriente y occidente del municipio en las partes altas a lo largo de la montaña de la cordillera oriental, en las veredas: Tierra grata Villacarola, Porvenir, Guayabal, Piñalera y Casical y al margen derecho e izquierdo de las matas de monte de los ríos Tacuya, Túa, Guafal y los Hoyos. Se encuentra cubierta principalmente por bosque nativo esporádicamente asociado con plantaciones de auto consumo y siembra de pastos. Su productividad se desarrolla con el valor ecosistémico y cumple una función reguladora de los caudales de caños y ríos a fuentes del Túa y Tacuya que vierten sus aguas al río Meta.
SISTEMAS	Forestal y pastoreo. Zonas de equilibrio de bosques para protección y producción de fuentes de agua.
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño promedio Tenencia	Escasos y pequeños productores entre 30 y 50 Has Gobierno local, Departamental y CAR

<p>ACTIVIDADES Composición: a) 95% b) 5% c) otros Productos:</p> <p>TECNOLOGIA Asistencia técnica Instalaciones Labranzas Prácticas culturales</p>	<p>a) Bosque nativo protector (Cedros, Ceibas, Tulipanes) b) Pastoreo a) Bosque protector. Madera y leña. b) Leche y carne. Tipo tradicional UMATA y CORPORINOQUA Insuficientes e inadecuadas Mínima. (Tala, quema y siembra) Protección de fuentes de agua. Control de incendios forestales</p>
<p>INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte: Servicios:</p>	<p>Distante y aislada. Pocas vías de penetración. Caballar y mular. Insuficientes baja cobertura y calidad</p>
<p>ASPECTOS ECONOMICOS Administración Mano de obra. Comercialización. Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad</p> <p>AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales Riesgo de Perdida</p>	<p>Institucional Corporinoquia Asalariada Autoconsumo Altos Propio créditos, Caja Agraria Fondesca y recursos públicos. Baja</p> <p>Incendio forestal Sobre costos por falta de vías.</p>
<p>IMPACTO Ambiental Social Económico</p>	<p>Conservación de la Biodiversidad Abandono del campo Bajos Ingresos.</p>
<p>ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION</p>	<p>Constituir las como reservas forestales, prohibición de la caza y tala indiscriminada, multas por la explotación irracional de la madera</p>

TABLA 4.6 ZONA DE PRODUCCION 6

ZONA 6	ZONA DE RECURSOS HIDROBIOLOGICOS
<p>LOCALIZACION</p>	<p>Comprende los nacedores de los caños y ríos que atraviesan el Municipio de norte a sur como son el río Túa, Tacuya, Caño grande, Guafal, los Hoyos, la Melera, Leche Miel, Casical, La Piñalera, Isimena y quebrada la Nuca atraviesan las veredas: Tacuya, Guafal, Palonegro, Brisas del Llano, Barbasco y Brisas de Iguaro.</p>
<p>SISTEMAS</p>	<p>Recreación y turismo, abastecimiento de acueductos de sus principales veredas. En la parte baja del río Túa es rico en pesca.</p>
<p>UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño promedio Tenencia</p>	<p>Pequeños ente 1 y 50 Has. Medianos 50 a 100 Has Bienes públicos.</p>

ACTIVIDADES Composición: a) 60% b) 40%	a) Turismo recreativo b) Pesca
TECNOLOGIA Asistencia. Técnica Instalaciones Practicas culturales	CORPORINOQUIA Insuficientes Conservación y protección de caudales.
INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte: Servicios:	Ilimitada. Bueno, publico y particular. Insuficientes
ASPECTOS ECONOMICOS Administración Mano de obra. Comercialización. Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad	Institucional CORPORINOQUIA Asalariada Usuarios de la Marginal del Llano Medios Recurso públicos Baja
AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales Riesgo de Perdida	Desbordamiento de ríos e inundaciones En veranos prolongados hay disminución de caudales
IMPACTO Ambiental Social: Económico:	Contaminación de agua Recreación y deporte Se necesita una inversión alta para su adecuación
ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION	Incentivo turístico Control de contaminación Implantación de un buen plan de manejo del recurso hídrico.

TABLA 4.7 ZONA DE PRODUCCION 7

ZONA 7	ZONA COMERCIAL Y DE SERVICIOS
--------	-------------------------------

LOCALIZACION	Se encuentra en el casco urbano del municipio sin desconocer que existen intercambios comerciales entre veredas y con los demás municipios. Se encuentra aproximadamente en la zona central consolidada entre calles 16 y 17 y avenida Tulio Bautista. El comercio esta conformado por tiendas comerciales, restaurantes, bares, hoteles, supermercados, sanandresitos, salas de belleza, cafeterías, droguerías y oferta de otros servicios menores.
SISTEMAS	Son pequeños y medianos comerciantes que vende al por mayor y al detal.
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño promedio Tenencia	Locales comerciales y casa adecuadas en pequeños negocios. Propietarios y arrendatarios
ACTIVIDADES Composición: a) 60% b) 35% c) 5%	a) Pequeños comerciantes b) Medianos comerciantes c) Grandes comerciantes
TECNOLOGIA Asistencia. Técnica Instalaciones Practicas culturales	Asomerca, Cootranstua, Cupocrédito y Fundeupía. Oficinas adecuadas. Capacitaciones orientadas a la economía de mercado
INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte: Servicios:	Cabecera municipal. Villacarola, Povenir, la Horqueta y Palonegro. Bueno público y particular.
ASPECTOS ECONOMICOS Administración Mano de obra. Comercialización. Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad	Sector privado individual Familiar y asalaria Mercado local y veredal En general costos altos Recursos privados Media y baja
AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales Riesgo de Perdida	Delincuencia común, desempleo e "impuesto" por el conflicto social En veranos prolongados hay disminución de caudales
IMPACTO Ambiental: Social: Económico:	Contaminación de agua, invasión del espacio publico, contaminación visual y de ruido. Deterioro del nivel de vida, migración al centro urbano y violencia. Desempleo y bajos ingresos.
ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION	Organización gremial, estudio de mercados, planificación de la economía del sector privado apoyado por el sector público con políticas claras.

TABLA 4.8 ZONA DE PRODUCCION 8

ZONA 8	ZONA INDUSTRIAL
LOCALIZACION	Se encuentra en el casco urbano del municipio y el área urbana de Villacarola, es una pequeña industria dedicada a la explotación de material del río Tua en el perímetro urbano del municipio y en el sector de Villacarola la pequeña industria de derivados lácteos.
SISTEMAS	Medianos comerciantes que abastecen el mercado local con material del río Tua y derivados lácteos a la población.
UNIDAD PRODUCTIVA Tamaño promedio Tenencia	Arrea pequeña donde realizan estas actividades. Propietarios
ACTIVIDADES Composición: a) Material de río b) Derivados lácteos	a) Pequeños comerciantes b) Medianos comerciantes
TECNOLOGIA Asistencia. Técnica Instalaciones	Particular Adecuadas
INFRAESTRUCTURA FISICA Localización y Accesibilidad Transporte: Servicios: ASPECTOS ECONOMICOS Administración Mano de obra. Comercialización. Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad	Cabecera municipal y Villacarola Volquetas y particulares. Aceptables Sector privado individual Familiar y asalaría Mercado local y veredal En general costos altos Recursos privados Alta
AMENAZAS Y RIESGOS Amenazas naturales Riesgo de Perdida	Desbordamiento del río y erosión En industria de Leche por verano prolongado
IMPACTO Ambiental: Social: Económico: ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACDN	Arrastre del material del río y erosión. Poca generación de empleo Altos ingresos Organización gremial, estudio de mercados, planificación de la economía del sector privado y tecnificación de hatos lecheros. Mejoramiento genético de las vacas y buena nutrición.

TABLA 4.9 SISTEMA DE PRODUCCION Y/O EXTRACCION

SISTEMAS	DESCRIPCION
Cultivos-pastos	

Definición:	Los principales cultivos que siembran en el municipio son: Plátano, Maíz y Yuca. Aunque los cítricos se han ido incrementando sus áreas de siembra. Se necesitan suelos ricos en materia orgánica de alta fertilidad y buena productividad, por eso la mayoría de la región esta sembrada en pastos tipo Brachiaria de uso en ganadería extensiva para cría, levante y ceiba.
Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semimecanización en sectores accequibles. ▪ Rocería y quemas en sitios no mecanizables ▪ En zonas cercanas al casco urbano semitecnificación en el área agrícola y ganadera. ▪ Utilización de semillas tradicionales ▪ Pastos tipo brachiarias en semilla y en estolones (decumbens y humidicola)
Productos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plátano (Hartón y Topocho), Yuca y Maíz ▪ Bovinos: carne y leche (subproductos derivados)
Herramientas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tractores otra maquinaria agrícola.
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrícolas (abonos, pesticidas y fungicidas) ▪ Vacunas, drogas veterinarias
Destino:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mercado regional: Villanueva, Tauramena. ▪ Mercado Nacional: Villavicencio, Bogotá y sectores de Boyacá.
Fortalezas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tradición de la gente, mas de 100 años. ▪ Cultura: Generalizada en los llanos orientales ▪ Suelos adecuados para esta explotación ▪ Vía de acceso Marginal del Llano ▪ Asistencia técnica prestada por la UMATA y entidades afines al medio.
Oportunidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta aceptación en el mercado ▪ Cerca de centros de consumo: Yopal, Villavicencio y Santafé de Bogotá.
Debilidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destrucción de áreas de protección y conservación. ▪ Altos costos de producción ▪ No hay semillas de buena calidad ▪ Ampliación de la frontera agropecuaria a áreas de protección. ▪ Pérdida de fertilidad en suelo por sobre uso. ▪ No hay ningún tipo de organización ▪ Falta de créditos ▪ Falta de fomento agropecuario ▪ Deficiencias en el mercado local ▪ Deficientes vías de acceso de la zona región montañosa productores de hortalizas y frutales de clima medio y frío. ▪ Escasa mano de obra en la zona. ▪ Falta de infraestructura de acopio ▪ Pérdida de la calidad de los productos
Amenazas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia en el mercado nacional e internacional. ▪ Dos estaciones bien críticas verano y invierno ▪ Los precios son fluctuantes a nivel local y regional. ▪ La inseguridad. ▪ Grandes problemas de comercialización. ▪ Invasión de los mercados externos ▪ Inundaciones y sequías prolongadas

TABLA 4.10 SISTEMA DE PRODUCCION Y/O EXTRACCION

SISTEMAS	DESCRIPCION
Pastoreo extensivo	
Definición:	<p>Predominan los pastos mejorados tipo Brachiaria (B.decumbens, B. Humidicola) en zonas de mediana fertilidad para pastoreo de ganado en forma extensiva predomina la cría, levante y ceba.</p> <p>Existen zonas de sabana nativa tipo guaratara (Trachypogon sp) donde no se puede cebar</p>
Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ganadería extensiva. ▪ Tipo cría, levante y ceba.
Productos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leche y carne
Herramientas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de ganadería y mecanización de praderas
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Droga, veterinaria y sal mineralizada ▪ Abonos y fertilizantes
Destino:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yopal, Villavicencio y Bogotá.
Fortalezas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptación de las especies a este tipo de explotación. ▪ Una cultura ganadera por largos años ▪ Conocimientos de las técnicas de explotación. ▪ Razas adaptadas al medio y trópico
Oportunidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mercado nacional y regional ▪ Tecnología apropiada creada por instituciones regionales y nacionales. ▪ Buena vías de acceso: Marginal del Llano
Debilidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja productividad y rentabilidad ▪ No existen asociaciones y organizaciones ▪ Ampliación de la frontera agropecuaria ▪ No existe un adecuado manejo de las explotaciones ▪ Falta de paquetes tecnológicos apropiados a la zona. ▪ Idiosincrasia del campesino ▪ No uso de personal calificado para el manejo de empresa ganadera. ▪ Desplazamiento de ganaderos por compras de tierra de grandes empresarios.
Amenazas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de grupos armados en la zona. ▪ Fluctuación de precios en el mercado. Oferta y demanda. ▪ Cambios bruscos de clima (verano y invierno) ▪ Deficiente comercialización con mercados externos. ▪ Importación de ganado de Venezuela.

TABLA 4.11 SISTEMA DE PRODUCCION Y/O EXTRACCION

SISTEMAS	DESCRIPCION
Protección y Conservación	
Definición:	Áreas dedicadas a la protección y conservación de los recursos naturales localizadas especialmente en la zona de cordillera al norte del casco urbano.
Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección y conservación ▪ Zona de equilibrio
Productos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua ▪ Recreación Pasiva. Ecoturismo ▪ Investigación
Herramientas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vigilancia y control y comunicaciones
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recurso humano ▪ Normatividad
Destino:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monterrey y municipios vecinos
Fortalezas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zona ecológica apta para la producción de agua ▪ Pocos propietarios ▪ Interés de la comunidad por proteger y conservar ▪ Acuerdos municipales de protección ▪ Alta consciencia ecológica de habitantes urbanos y rurales.
Oportunidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interés de organizaciones no gubernamentales ONG; nacionales y extranjeras en estas áreas. ▪ Que exista una corporación autónoma encargada de proteger los recursos naturales como: CORPORINOQUIA ▪ Destinación de recursos a nivel gubernamental para protección.
Debilidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El campesino busca explotaciones agropecuarias ▪ No existe incentivos económicos para la protección y conservación. Tipo guardabosques ▪ Destrucción sistemática del área de protección y producción. ▪ Turismo ecológico mal dirigido ▪ Mal manejo de actividades en la zona ▪ Mal uso del recurso agua, no pagan por su producción
Amenazas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay estudios de concesión de agua. ▪ Carencia de capacitación a la comunidad con miras al futuro. ▪ Falta de incentivos turísticos.

TABLA 4.12 SISTEMA DE PRODUCCION Y/O EXTRACCION

SISTEMAS	DESCRIPCION
Recreación y Turismo	

Definición:	Áreas situadas alrededor de las quebradas y ríos y sus inmediaciones. También caminos veredales y especialmente la cantidad caños con que cuenta el Municipio.
Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baños, caminatas, servicio de restaurantes, paseos, recreación y deporte.
Productos:	Proyectos turísticos y programas dirigidos, generación de empleo y mayores ingresos para la administración municipal y para la comunidad.
Herramientas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infraestructura adecuada como hospedajes, restaurantes y apoyo logístico.
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración, vigilancia y control.
Destino:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Turistas regionales, nacionales e internacionales. ▪ Grupo de estudiantes.
Fortalezas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Belleza paisajista. ▪ Cercanía a centros urbanos. ▪ Buenas vías de acceso: Marginal del Llano. ▪ Riquezas en recursos hídricos. ▪ El clima tropical de la región. ▪ Turismo ecológico bien dirigido. ▪ Adecuadas vías de penetración.
Oportunidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mercados agropecuarios. ▪ Aumento de turismo ecológico. ▪ La Ley General del Turismo (Ley 300). ▪ Interés comunitario. ▪ Estudios de mercado y proyección internacional.
Debilidades:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe adecuado manejo de residuos (basura). ▪ No existe una adecuada estructura turística ni de servicios públicos. ▪ No se recomienda ni se hace propaganda publicitaria. ▪ No existe una oficina de turismo en el Municipio. ▪ La inseguridad.
Amenazas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escasa conciencia ecológica de protección de los recursos naturales. ▪ Destrucción y degradación de bosques. ▪ El aparente boom petrolero de la región. ▪ La Violencia generalizada.

5. SUBSISTEMA FUNCIONAL ESPACIAL

El análisis del funcionamiento espacial es el resultado del análisis de variables socioeconómicas y culturales que permiten clasificar al municipio y sus veredas dentro de una categoría de asentamientos intramunicipal y regionalmente.

Monterrey puede clasificarse por unidades espaciales de acuerdo a la presencia o ausencia de funciones que pueden ser locales o especializadas, es decir, a funciones urbanas y rurales que se ofrecen en centros con diferente jerarquía.

5.1. RELACIONES ESPACIALES DEL ENTORNO URBANO REGIONAL

Monterrey no es una entidad territorial aislada del contexto departamental y regional. Hace parte de un sistema de ciudades que cumple con funciones territoriales, económicas y socioculturales que interactúan como sistema armónico.

REGIONES

Las regiones están organizadas por factores socioculturales, por condiciones geográficas y de localización, por administración y por planificación.

Región geográfica

Monterrey pertenece al piedemonte llanero ubicado en una franja menor de 30 Km. Desde las estribaciones de la Cordillera Oriental en toda su extensión. En Colombia se distinguen cinco regiones geográficas: región Caribe, región Pacífica, región Andina, región Amazónica y región Orinocense.

En cuanto a región geográfica, pertenece a la Orinoquia y por localización se encuentra al sur de Casanare. La zona pertenece a la cuenca del río Meta porque sus principales afluentes descendientes de la Cordillera Oriental llevan sus aguas al río Túa y Tacuya tributarios del río Meta, aportante final del río Orinoco que ocupa el sexto puesto de importancia en América.

Región cultural

Pertenece a las regiones no polarizadas pues está en la zona oriental no influenciada por los cinco polos identificados en el país: Santafé de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga. Las regiones culturales se conforman de acuerdo a las tradiciones, al entorno económico, político y social. Los municipios ubicados en los departamentos del Meta, Casanare y Vichada se les conoce como llaneros no solo por la condición topográfica sino por sus costumbres, dialectos y creencias, por las condiciones socioeconómicas y el comportamiento de sus gentes.

Monterrey tiene vida propia, sin embargo tiene relaciones comerciales y de servicios con Yopal, Villavicencio y en menor escala con Santafé de Bogotá para servicios muy especializados que no se encuentran en las otras dos ciudades capitales. La vía Marginal del Llano le permite a la población municipal desplazarse en períodos cortos para Yopal o Villavicencio en busca de funciones especializadas que no se encuentran en el casco urbano.

Por servicios sociales el municipio hace parte de la Fundación para el Desarrollo del Upía conformada por los municipios de Paratebuena en Cundinamarca, Barranca de Upía y Cabuyaro en el Meta, Villanueva, Sabanalarga y Monterrey en Casanare.

La troncal del Llano convierte a Monterrey en sitio estratégico para desarrollar actividades económicas de envergadura.

Región de Planificación

Monterrey como municipio de Casanare se encuentra bajo la jurisdicción del Consejo de Planificación Económica y Social de la Orinoquia, Corpes Orinoquia conformado por los departamentos de Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vaupés y Vichada. Esta región ocupa el primer lugar en extensión con el 38.5% del territorio colombiano, sin embargo sólo tiene el 4% de su población y el 3.9% del PIB nacional.

La región Orinoquia está conformada funcionalmente por siete subsistemas denominados con el nombre del de mayor jerarquía. Villavicencio es el centro regional mayor y seis centros subregionales mayores con el mismo número de subsistemas así: subsistema Yopal, subsistema Granada, subsistema Acacias, subsistema Arauca, subsistema San José del Guaviare y subsistema Saravena.

Monterrey hace parte del subsistema Yopal compuesto por 19 centros conformados por Yopal como centro subregional mayor, dos centros subregionales intermedios Aguazul y Paz de Ariporo y 16 centros locales con funciones urbanas no especializadas.

5.2. VÍNCULOS DE TRANSPORTE

El único vínculo de transporte que une a Monterrey con otros centros poblados es terrestre. El aeropuerto de Monterrey ya no es habilitable y se proyecta como aeropuerto y las arterías fluviales no son navegables por su bajo caudal.

La principal vía nacional que pasa por Monterrey es la Marginal del Llano acercándola a dos capitales de departamento: Villavicencio en el Meta y Yopal en Casanare. La Marginal tiene alta incidencia en el área urbana, posibilitando el transporte de carga y pasajeros. Esta vía tiene una importancia no sólo a nivel nacional sino internacional ya que la perspectiva en el futuro cercano es unir el

océano Atlántico con el Pacífico desde Tumaco en el departamento de Nariño hasta Caracas la capital de Venezuela.

Los centros poblados en este recorrido partiendo desde Villavicencio son: Restrepo, Cumaral, Paratebuena, Barranca de Upía Villanueva, Monterrey, Aguazul y Yopal. La vía en el tramo entre Monterrey y Aguazul pasa a escasos kilómetros del Casco urbano de Tauramena y el CPF (Centro de facilidades para la producción petrolera de Cusiana).

La marginal se terminó de pavimentar en el año 1995 en el sector que comprende el casco urbano de Monterrey, su longitud en este tramo es de 3,26 Km. En 1998 se culminó la pavimentación entre Villavicencio y Yopal.

Las principales vías de la red urbana están representadas por la Avenida Tulio Bautista la cual cruza el municipio de sur a norte con una longitud de 2,0 Km pavimentados en dos calzadas y la calle 17 que atraviesa el municipio de oriente a occidente, como principal arteria comercial del municipio, su longitud es de 1,1 Km entre la Tulio Bautista y la Marginal del Llano.

Otras vías principales son las calles 16 y 18. A partir del casco urbano se identifican seis vías que conducen de la cabecera municipal hacia las veredas Tigrana, Bellavista por Bethel, hacia el río Túa sector el Higuerón, la vereda Bellavista por el caño Grande, el sector de la Roca y la vía hacia el antiguo matadero.

La marginal comunica con las siguientes veredas: Palonegro (31.6 Km) Porvenir (8 Km), Villacarola (11 km. De la cabecera), Inspección de la Horqueta (20 Km de la cabecera), Marenao (6 Km), Tacuya (1.2 km), Garrabal (15 Km), Guadualito (20 Km), La Piñalera (16 Km) e Isimena (13 Km). Las veredas de difícil acceso por caminos de herradura son: Guayabal y Casical.

El flujo de transporte se hace de la siguiente manera:

Monterrey - Villavicencio - Santafé de Bogotá D. C.

Monterrey - San Luis de Gaceno - Santa María - Guateque - Santafé de Bogotá D. C.

Monterrey - Villavicencio - Yopal - Santafé de Bogotá D. C.

Monterrey - Villanueva - Sabanalarga - Tauramena - Yopal -Villavicencio.

5.3. FUNCIONAMIENTO ESPACIAL

Analizados los aspectos socioeconómicos y culturales del sector rural y la cabecera municipal se clasificó a Monterrey en cuatro zonas funcionales homogéneas que por su desarrollo, población y topografía permiten interacciones de la comunidad con el territorio. Cada zona tiene su jerarquía y un polo de desarrollo hacia ciertos centros

que por su vecindad se benefician de alguna manera con la interrelación con la cabecera municipal.

FIGURA 5.1. NIVELES JERÁRQUICOS ESPACIALES DEL ENTORNO URBANO REGIONAL DE MONTERREY



Fuente: Sisbén 1998

Zona uno. Unidad Piedemonte - Villacarola.

La unidad está localizada en la parte occidental del municipio. Comprende la Inspección de Villacarola y las veredas de Brisas de Iguaro y Tierra Grata. Su funcionamiento y desarrollo está condicionado por la ubicación de su centro poblado sobre la marginal del Llano. Existe un flujo vehicular con Villanueva y Sabanalarga que permite una dinámica comercial en especial con el primero de ellos. Algunas funciones especializadas relacionadas con los servicios médicos, se buscan satisfacer en la cabecera, Yopal o Villavicencio.

La unidad de piedemonte es rica en recursos hídricos, predomina la agricultura de subsistencia y la ganadería de tipo extensiva, con buena parte de cultivo de pastos

mejorados (*Brachiaria decumbens*) para la ceba de ganado con punto de venta en los mercados regionales (Villavicencio) y nacional (Santafé de Bogotá D. C.). También existen razas de doble propósito y lechería con comercialización local a través de la empresa de derivados lácteos en el centro poblado.

La Inspección de Villacarola cuenta con una infraestructura básica con servicios de acueducto y alcantarillado, escuelas para educación básica y primaria y secundaria, energía eléctrica, líneas telefónicas. Su riqueza hídrica y paisajística ofrece una alternativa de ingresos potenciales para la comunidad.

El caserío es visto como centro de acopio y de intercambios de productos agropecuarios como maíz, yuca y plátano. Los campesinos se desplazan los fines de semana al centro poblado como punto de encuentro para sus relaciones comerciales y de recreación.

Existe una zona no intervenida hasta la actualidad llamada Guaneyes con biodiversidad y recursos maderables que deben tenerse en cuenta como áreas de bosques productores protectores. Está habitada por cinco familias que utilizan la agricultura tradicional para la subsistencia.

Zona dos. Unidad de Cordillera - Porvenir.

Está ubicada en la parte norte del municipio y comprende la Inspección del Porvenir con las veredas de Cacical, Guayabal, Guadualito, Tigrana y Piñalera.

Su relieve es de topografía ondulada perteneciendo a las estribaciones de la cordillera Oriental. Los servicios son ineficientes con escasas vías de acceso hacia las veredas después del centro poblado El Porvenir. La zona tuvo un desarrollo acelerado por la estación de bombeo de petróleo generando empleo a los habitantes del municipio y lugares aledaños. Con la pavimentación de la vía el acceso se mejoró hasta la Inspección. Se construyó un puesto de salud, un SAI de comunicaciones, se aumentó la cobertura de electrificación y mejoraron los servicios de acueducto y alcantarillado. La escuela fue dotada lo mismo que la iglesia donde se rinde culto cristiano.

En la Inspección se intercambian productos agropecuarios siendo su principal centro de abastecimiento el casco urbano. El transporte es un limitante para la

FIGURA 5.2. ACTIVIDAD POR ZONA FUNCIONAL

Actividad	Zona	Piedemonte Villacarola	Cordillera Porvenir	PieMte La Horqueta	Llanura Palonegro	Urbano Centro
-----------	------	------------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

	Vill ar ola	B. de lgu ar o	Tie rra Gr ata	Po rv eni r	Ca cic al	Gu ay ab al	Gu ad ual ito	Tig ra na	Piñ ale ra	Gu ale al	Ta cu ya	Pal mir ico oc cid ent e	CR del no	B. Lla no	Pal on ro	C Ric Ori ent e	Ga rra bal	Isi re na	Ma re na o	Bu en avi sta	Ba rb as co	Cen tro	
Agric. Tradicional																							
Agric. semitecnificada																							
Ganadería extensiva																							
Ganad. semiintensiva																							
Piscicultura																							
Pesca																							
Turismo																							
Explot. de arena																							
Explot. Material río																							
Pequeña industria																							
Comercio y servicios																							

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial, 1999.

actividad económica, sin embargo los suelos son propicios para la agricultura la cual ha incrementado la frontera con actividades de tipo tradicional.

Los habitantes de las veredas circundantes a la Inspección llegan al asentamiento utilizándolo como centro de acopio y de intercambio comercial de cuajada y queso principalmente cada quince días.

Las condiciones del terreno permiten que los sistemas de producción sean similares con una agricultura tradicional no mecanizable con poca oferta de paquetes tecnológicos que han afectado la competitividad y productividad de los pequeños productores.

Las veredas que conforman esta unidad obligatoriamente deben pasar por la Inspección ya que solo existe una vía de acceso. El nivel de la educación es bajo por las largas distancias que dificultan el transporte y la buena disponibilidad de los niños para recibir su formación.

La ganadería ha deteriorado el uso del suelo aumentando el área en pastos y destruyendo el recurso bosque, presentando daños al ecosistema que de no tomarse medidas correctivas serán irreparables.

El caserío del Porvenir se encuentra localizado a una altitud superior a la cabecera municipal convirtiéndolo en un parador turístico natural con potencialidades de ecoturismo y paisajismo de gran valor escasamente aprovechados.

Zona tres. Unidad de Piedemonte - Horqueta.

Está ubicada al oriente del municipio teniendo como centro poblado la Inspección de la Horqueta. Está conformada por las veredas de Guafal, Tacuya, La Palmira y el occidente de Caño Rico. Posee condiciones similares y homogéneas de piedemonte llanero. Con suelos aptos para agricultura mecanizada y pastoreo semiextensivo. Sin embargo por condiciones culturales y tradicionales la principal actividad económica es la ganadería con explotaciones de cría, levante y ceba. Se cultiva plátano, maíz y yuca con tecnologías tradicionales desconociendo variedades y semillas apropiadas para estos suelos. Posee menos recursos hídricos que en la zona uno lo que obstaculiza el buen desarrollo de la agricultura con rendimientos favorables. Sin embargo existen alternativas de producción como los cítricos y variedades mejoradas del cultivo de piña.

Los servicios que se prestan son a nivel de centro poblado en la Inspección, careciendo de acueducto y alcantarillado pero con una cobertura aceptable de energía y teléfono público. La promotoría se localiza en la vereda Tacuya con un radio de acción a las veredas que conforman la zona. Cada vereda tiene escuela para básica primaria y escenarios deportivos aptos para la práctica recreativa.

Por su vecindad con Tauramena las manifestaciones criollas son más acentuadas que en las otras zonas identificadas como en el caso de los torneos de coleo. En la vereda Tacuya se da la comercialización de la leche ofreciendo mejores precios que la planta de Villacarola.

El mayor centro poblado de esta unidad está sobre la vía marginal del Llano lo cual permite buen acceso a servicios especializados de la cabecera, Yopal y Villavicencio.

Zona cuatro. Unidad Llanura - Palonegro.

Ubicada al sur del municipio está conformada por las inspecciones Brisas del Llano y Palonegro y el oriente de Caño Rico. Las actividades económicas están soportadas en la agricultura y la ganadería. La topografía es plana, posee suelos de vega del río Túa ricos en materia orgánica para actividades agrícolas predominando en la actualidad el cultivo del plátano, convirtiéndose la zona platanera del municipio.

Su intercambio comercial en verano se realiza con Villanueva pues el río Túa permite el paso convirtiéndose el municipio vecino en el centro poblado más cercano con oferta de servicios atractivos para los pobladores de la zona. Sin embargo en época de invierno su relación e intercambio comercial se hace con la cabecera municipal, pues no existe puente que permita el paso a la Inspección de San Agustín y de allí a la cabecera de Villanueva.

Los otros suelos dedicados a la ganadería extensiva son pobres con Ph ácido y altos en aluminio. Predomina la cría y levante y parcialmente ceba en algunas fincas con pastos mejorados. En general la ganadería de tipo comercial con poco mejoramiento genético y condiciones nutricionales de los animales. La propiedad del suelo está concentrada en pocos terratenientes que han comprado tierras desplazando a los pequeños finqueros que emigran hacia los centros urbanos.

La pesca en el río Túa es otra alternativa de producción que tiene esta zona. Los habitantes explotan irracionalmente el recurso agotándolo rápidamente. La inexistencia de control generará la extinción total en un futuro cercano.

Los servicios domiciliarios son insuficientes, se carece de acueducto y alcantarillado, sin embargo, se tiene electrificación en todas las veredas y un SAI en cada una de las inspecciones de Brisas del Llano y Palonegro.

Las vías de acceso son pésimas quedando el centro poblado de Palonegro como el lugar más distante de la cabecera municipal.

Esta zona tiene la característica de los Llanos Orientales rica en flora y fauna como el chigüiro, armadillo, garzas, esteros y morichales.

Zona cinco. Unidad Monterrey

Se localiza en la vereda Buenavista en la parte central del municipio. Pertenecen a esta unidad a parte de Buenavista, las veredas Garrabal, Isimena, Marenao y Barbasco. En Buenavista se identifican tres puntos claves para la nueva división política del municipio, estos son: Bethel, Bellavista y Buenavista sin un caserío o asentamiento representativo.

El sector urbano es el mayor centro de atracción para los pobladores del municipio. Las funciones y facilidades que se ofrecen la convierten en un centro autosuficiente para el sur de Casanare. Los equipamientos en educación y salud que ofrece el sector urbano permiten al sector rural el acceso sin necesidad de desplazarse a la capital Yopal o a Villavicencio a no ser por un servicio especializado que no se encuentra en los demás municipios vecinos.

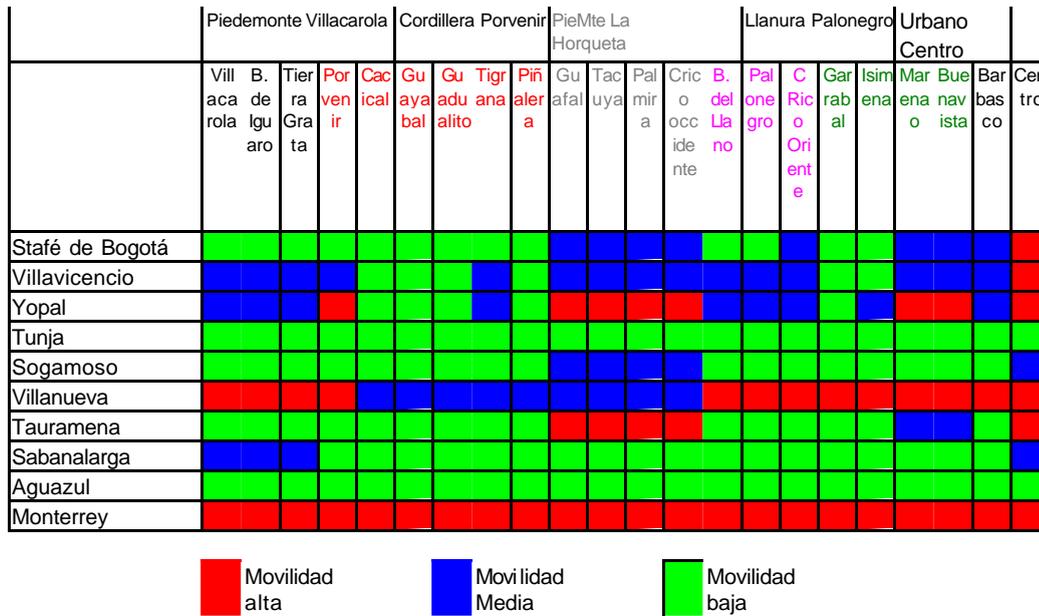
La cobertura en educación primaria y secundaria está en los mejores niveles del Departamento. El Centro de Salud ofrece servicios de atención primaria para todas las veredas. La mayoría de la población están en el nivel uno y dos del Sisbén lo que significa una buena cobertura en la prestación del servicio.

La cabecera de Monterrey está en un punto estratégico entre Villavicencio y Yopal. Tiene doble acceso desde Santafé de Bogotá: La marginal del Llano y la vía alterna San Luis de Gaceno - Santa María y Guateque. Los principales centros poblados rurales tienen fácil acceso a la cabecera por la marginal del Llano (El Porvenir, Villacarola y La Horqueta) para encontrar las funciones urbanas que ofrece la cabecera tales como: educación preescolar y secundaria y media vocacional; servicios de salud como ambulancia, hospitalización, pequeñas cirugías, atención de partos y demás servicios de primer nivel; escenarios deportivos; servicios religiosos; servicios complementarios como plaza de mercado, matadero, plaza de ferias y telecomunicaciones como parte de los servicios domiciliarios. La población hace uso de los servicios públicos y administrativos como notaría y registro, juzgados, fiscalía, personería, procuraduría, catastro y la cárcel.

A nivel económico Monterrey tuvo un auge comercial a raíz de la estación de bombeo, generando un flujo migratorio hacia la cabecera de población del sector rural y de otros sectores de la región y el país. El 70% de la población está en el casco urbano realizando actividades relacionadas el sector terciario de la economía, en especial el comercio.

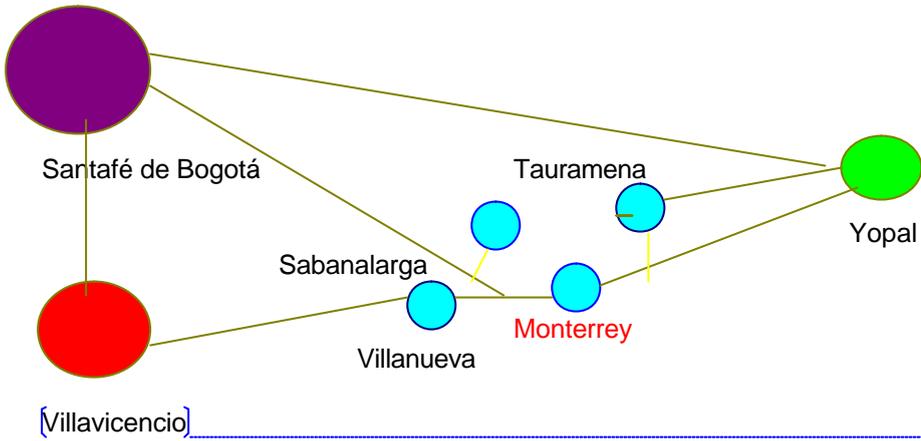
Las expectativas de empleo en la población mejoraron, pero trajeron un auge de migración de otras regiones que conllevaron a presentarse problemas sociales y de asentamientos urbanos en busca de un mejor futuro; a la fecha de hoy las labores en la estación terminaron y el trabajo es de manejo y mantenimiento. El municipio recibe regalías por el paso del petróleo que le es significativo para inversiones en infraestructura y mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

FIGURA 5.3. MOVILIDAD POR INTERCAMBIOS COMERCIALES



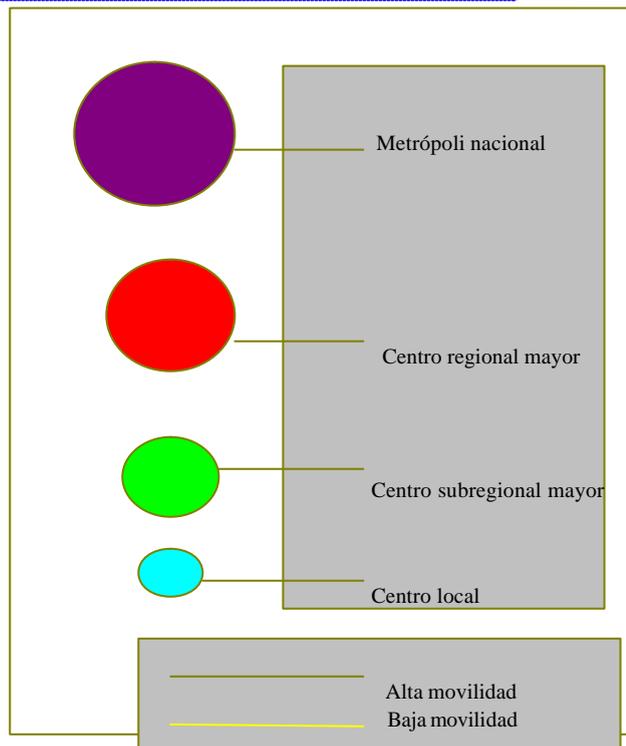
Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial, 1999.

Figura 5.4. ESTRUCTURA URBANO REGIONAL



[Villavicencio]

Comentario:



Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial, 1999.

Tabla 5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE FUNCIONAMIENTO EN MONTERREY CASANARE

Funciones	Piedemonte Villacarola	Cordillera Porvenir	Piedemonte Horqueta	Llanura Palonegro	Centro Monterrey
Habitantes	855	837	531	557	9505
Centro de salud					1
Puesto de salud					
Promotoría	1	1	1	2	2
Colegio bachillerato					3
Instituto técnico					2
Concentración	1	1	1	2	5
Escuela primaria	4	7	3	3	9
Escuela nueva			1		
Inspección de Policía	1	1	1	1	1
Villa olímpica					1
Parque	1	1		2	3
Polideportivo					1
Cancha múltiple	1	4	3	2	6
Acueducto	2	1			1
Alcantarillado	2	1			1
Energía eléctrica sistema	Red	Red	Red	Red	Red
Cobertura	> 80%	<50%	< 60%	<70%	>80%
Teléfono domiciliario	<30%			<30%	>60%
Teléfono SAI	1	1	1	2	3
Teléfono Público	1				3
Productividad agropecuaria	Media	Media	Media	Media	Media
Centro de acopio					1
Bodega					1
Paradero	3	6	3	3	5

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial, 1999.