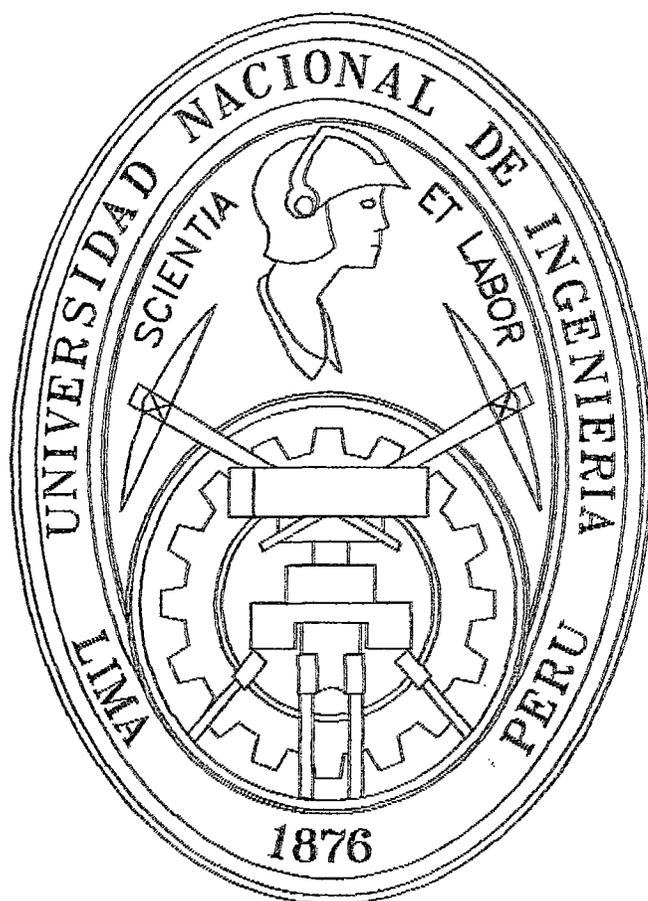


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**“Evaluación del Impacto de la Velocidad del Transporte Urbano  
en la Avenida Tupac Amaru en el Desarrollo del Área”**

**TESIS**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**César Augusto Chávez Soto**

**Lima – Perú**

**2006**

**Digitalizado por:**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

### **TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**



### **EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA**

**TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**

**ASESOR: ING. NEMESIO CANELO A.**  
**COASESOR: ING. RALFO HERRERA**

**UNI 2006**

**A la memoria de mi padre Gil Chávez Aguirre,**

Un hombre que me enseñó las primeras cosas prácticas de la vida, un ser de grandes valores y virtudes, y que a pesar de los años transcurridos, sigo aprendiendo desde su recuerdo.

**Y a mi madre Virgilia Judith,**

Una mujer de inteligencia extraordinaria, valor indomable y una calidad humana insuperable; de quien he aprendido que todas las cosas son posibles cuando se tiene la clara convicción de lo que se quiere hacer.

## **RECONOCIMIENTOS**

Durante el proceso de elaboración de esta tesis, he comprendido que ninguna de estas ha podido ser elaborada por una sola persona, sino es el resultado de la participación directa e indirecta de muchas personas. Sería egoísta si no menciono a las personas que me han ayudado en la realización y culminación de este proyecto; aunque este número haya sido elevado, es necesario manifestar mi agradecimiento principalmente a mis amigos y asesores Nemesio Canelo A. y Ralfo Herrera R., y a los maestros todos de la Facultad de Ingeniería Civil, en especial a la memoria de Lourdes Alayo. También debo agradecer a los consultores que me ayudaron en esta realización, especialmente a M.Sc. Rómulo Chinchay R. y Ph.D. José Matías L. quienes revisaron en su momento los avances en tema de transporte.

Un agradecimiento especial merecen mis amigos y hermanos Octavio Gillmer, Anna y Blanca Rosa, quienes fueron parte de mi equipo técnico en el registro de información y procesamiento a través de todo el proceso de realización de este trabajo.

Agradezco sobremanera a los ingenieros que dirigen el Decanato y Escuela Profesional de Nuestra Facultad por los permisos y licencias otorgados para el uso de los navegadores GPS, asimismo al laboratorio de Topografía y al Instituto de Investigación de Post Grado de la Facultad de Ingeniería Civil por la contribución económica para esta tesis.

Así también es necesario considerar a algunos amigos que con sus palabras de aliento causaron en mí un efecto energizante para lograr muchísimas cosas durante el proceso largo de elaboración de esta tesis, entre ellos puedo citar a Herberth Gutiérrez, Julio C. Zedano, Marina Becerra, Norma Torres, Zoraida Montero, Julio Kuroiwa, Alejandro Condori, David Bazalar, Linder Azurza, Giancarlo Mocetti, Johnny del Carpio, Ivo Díaz, Claudia M. Palomino, Agustín Mejía, Alfredo Floriano, Eleazar Palacios, Carlos Mejía, Ricardo Garay, José Meza, Mauro Espinoza, Salvador Ventura, Isabel Maldonado, Nelida Aedo, Crístabel Ascue, entre otros muchos amigos van mis agradecimientos infinitos por todo su apoyo y amistad.

Van así también, mis agradecimientos a las instituciones privadas como la ONG Alternativa, y a otras que trabajan en el Cono Norte, a la Universidad Mayor de San Marcos en su Escuela de Geografía, al INGEMMET, a Centromin Perú S.A., a las Municipalidades distritales de Comas e Independencia, a la Municipalidad Provincial de Lima y a sus Instituciones Descentralizadas como EMAPE, Pro Transporte, Grupo de Trabajo del Plan Maestro, entre otros.

## CONTENIDO DE LA TESIS

CONTENIDO DE LA TESIS .....	i
INTRODUCCIÓN .....	xvii
OBJETIVOS, IMPORTANCIA Y METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	xxi
PROLOGO .....	xxv

### PRIMERA PARTE

#### CAPÍTULO I.

<b>1. GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción.....	3
1.2. Reseña Histórica.....	3
1.2.1. Reseña Histórica de la Cultura Lima y del Señorío de Collique.....	4
1.2.2. Reseña histórica de las Avenidas Francisco Pizarro, Tupac Amaru y del ferrocarril de Lima a Ancón. ....	13
1.2.3. Reseña histórica de creación de los distritos del Cono Norte de Lima ....	14
1.2.4. Reseña histórica del Transporte Urbano de Pasajeros de Lima. ....	17
1.3. Crecimiento Urbano de Lima.....	19
1.4. Definiciones de Ciudad .....	20
1.4.1. Antecedentes.....	20
1.4.2. Conceptos de Ciudad .....	22
1.4.3. Las ciudades del pasado.....	24
1.4.3.1. Las ciudades antiguas.- .....	24
1.4.3.2. La ciudad Clásica .....	24
1.4.3.3. La ciudad medieval .....	25
1.4.3.4. La ciudad moderna .....	25
1.4.3.5. La ciudad Contemporánea.....	27
1.4.3.6. Las ciudades ideales .....	33
1.4.4. La ciudad del Tercer Mundo .....	33
1.5. Definiciones de Transporte .....	34
1.5.1. Antecedentes de Transporte .....	35
1.5.2. Redes de Transporte-Métodos de diseño .....	36
1.5.3. Modo de Transporte .....	38
1.5.4. El transporte en la Vida Actual .....	41
1.5.4.1. Sistema de transporte inteligente .....	43
1.6. Definiciones de Desarrollo Urbano.....	44

## CAPÍTULO II.

<b>2. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO.....</b>	<b>47</b>
2.1. Introducción.....	48
2.2. Conceptos.....	48
2.3. Ubicación de la Zona de estudio.....	49
2.4. Área, Límites distritales y Altitud.....	51
2.4.1. El Cono Norte de Lima Metropolitana.....	51
2.4.2. Distritos de Influencia de la Avenida Tupac Amaru.....	51
2.4.2.1. Distrito de Carabaylo.....	51
2.4.2.2. Distrito de Comas.....	54
2.4.2.3. Distrito de Independencia.....	54
2.4.2.4. Distrito de San Martín de Porres.....	56
2.4.2.5. Distrito de Rimac.....	56
2.4.3. Definición de la longitud, Área y Perímetro de Estudio.....	57
2.5. Fisiografía.-.....	60
2.6. Características Geológicas de la Zona.....	60
2.7. Descripción del Suelo.....	63
2.8. Climatología (Temperatura, Humedad, Horas de Sol) y Condiciones Meteorológicas (Vientos, Precipitaciones, Nubosidad).....	64
2.9. Aguas Subterráneas.....	67
2.10. Potencial Recreativo y Turístico.....	68
2.11. Zonas de riesgo, mitigación de desastres y Micro-zonificación Sísmica.....	70

## CAPÍTULO III.

<b>3. DEMOGRAFÍA.....</b>	<b>76</b>
3.1. Introducción.....	76
3.2. Antecedentes.....	76
3.3. Particularidades de la Población.....	77
3.4. Volumen Poblacional.....	79
3.4.1. De Lima y del Cono Norte.....	79
3.4.2. De Comas, Independencia y de la Zona de Estudio.....	85
3.5. Densidad Poblacional.....	87
3.5.1. Densidad Poblacional de Lima y los Conos.....	87
3.5.2. Densidad Poblacional de Comas e Independencia.....	87
3.6. Características de la población.....	91

3.6.1. Composición por Edad .....	91
3.6.2. Composición por Sexo .....	94
3.6.3. Por su Nivel Educativo .....	96
3.6.4. Por su Idioma Natal .....	101
3.6.5. Por su Nivel de Aptitud para el Trabajo.....	104
3.6.6. Por la religión que Profesan .....	105
3.7. Crecimiento Vegetativo .....	106
3.8. Poblacional Económicamente Activa .....	106
3.8.1. PEA Por Sexo.....	108
3.8.2. PEA Por Categoría de Ocupación.....	109
3.8.3. PEA Por Nivel de Educación Alcanzado .....	109
3.9. Población Migrante.....	114

#### **CAPÍTULO IV.**

<b>4. MEDIO RACIONALIZADO.....</b>	<b>101</b>
4.1. Definiciones.....	101
4.2. Uso de Suelo.....	103
4.2.1. Niveles de Uso.....	107
4.2.2. Cambio de usos.....	108
4.2.3. Uso de suelo para establecimientos comerciales .....	109
4.3. Valor Predial del suelo .....	110
4.4. Grado de Consolidación, Densificación y Hacinamiento.....	126
4.5. Niveles de Crecimiento en la Construcción.....	134
4.6. La expansión Urbana .....	120
4.6.1. Sobre zonas agrícolas.....	120
4.6.2. Sobre zonas de alto riesgo.....	121
4.7. Medio Ambiente .....	121
4.7.1. Disminución de áreas verdes .....	121
4.7.2. Situación de Parques y bermas.....	122
4.7.3. Contaminación Ambiental.....	122
4.7.3.1. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.....	123
4.7.3.2. Contaminación del aire.....	123
4.7.3.3. Contaminación con residuos sólidos.....	124
4.7.3.4. Contaminación Sonora.....	124
4.7.4. El transporte y la contaminación generada .....	124
4.7.5. Medio Ambiente y la salud .....	125

4.8. Polos de desarrollo.....	125
4.8.1. Conglomerados Existentes.....	126
4.8.2. Zonas Comerciales.....	127

## CAPÍTULO V.

<b>5. INFRAESTRUCTURA.....</b>	<b>130</b>
5.1. Antecedentes.....	130
5.1.1. Características de uso y problemáticas.....	130
5.2. Infraestructura de servicios.....	131
5.2.1. Servicio de Agua Potable.....	131
5.2.2. Servicio de Desagüe y alcantarillado.....	133
5.2.3. Servicio de energía eléctrica o electrificación.....	134
5.2.4. Servicios deportivos, sociales, de culto, etc.....	135
5.3. Infraestructura de comunicaciones.....	142
5.4. Infraestructura educativa.....	142
5.5. Infraestructura de salud.....	144
5.6. Infraestructura vial.....	151
5.6.1. Conformación de la red vial en el cono norte.....	151
5.6.1.1. Vías Expresas.....	152
5.6.1.2. Vías Arteriales.....	152
5.6.1.3. Vías Colectoras.....	152
5.6.1.4. Vías Locales.....	153
5.6.2. Relación de Comas e Independencia con el resto de la ciudad.....	153
5.6.3. Problemáticas de la infraestructura vial.....	154
5.7. Presentación de un Sistema de Información Geográfica.....	155
5.7.1. Ubicación de Comisarías, colegios, universidades, municipios, y otras Instituciones Públicas.....	156
5.7.2. Ubicación de Parques Zonales, Parques Locales, Zonas Arqueológicas.....	156
5.7.3. Ubicación de Semáforos, Puentes Peatonales y escaleras de Ingreso.....	156

## CAPÍTULO VI.

<b>6. ESTRUCTURA ECONÓMICA.....</b>	<b>160</b>
6.1. Introducción.....	160
6.2. Desarrollo Económico de Lima Metropolitana.....	162
6.3. Mercado Atendido.....	167

6.4. Empleo, ingresos y productividad .....	169
6.5. Tributación generada .....	175
6.6. Actividades económicas.....	177
6.6.1. Tipos de actividades económicas.....	179
6.6.1.1. Actividades económicas primarias .....	179
6.6.1.2. Actividades económicas secundarias .....	179
6.6.1.2.1. Actividades Industriales y de Producción.....	180
6.6.1.3. Actividades económicas terciarias.....	182
6.6.1.3.1. Actividades de Comercio .....	183
6.6.1.3.2. Actividades de Servicio .....	201
6.6.2. Pequeñas y Medianas empresas - PYMES .....	210

## CAPÍTULO VII.

7. NIVEL DE VIDA ALCANZADO .....	200
7.1. Calidad de Vida .....	200
7.2. Nivel de Vida .....	201
7.2.1. Nivel de Vida en Salud .....	203
7.3. Condición Laboral y Educación.....	209
7.3.1. Nivel de Empleo .....	210
7.3.2. Niveles de Ingreso.....	210
7.4. Niveles de pobreza.....	211
7.5. Condición del Medio Ambiente para el Nivel de Vida .....	215
7.6. Tendencias económicas, sociales y urbanísticas .....	216
7.6.1. Tendencias en lo económico.....	216
7.6.2. Tendencias en el aspecto urbano .....	217
7.6.3. Tendencias en el aspecto social y cultural .....	217
7.7. Nivel de cultura y recreación.....	218
7.8. Características de los problemas de transporte, la Vida Social, Incremento de la Violencia y Delincuencia .....	219
7.8.1. Pandillaje y Grupos Juveniles Violentos.....	221
7.8.2. Nivel Desarrollo Participativo de la Ciudadanía .....	223
7.8.3. Nivel de Inseguridad Ciudadana .....	223

## SEGUNDA PARTE

### CAPÍTULO VIII.

<b>8. REALIDAD DE LA VIALIDAD, TRANSITO Y TRANSPORTE URBANO DE LIMA.</b>	<b>227</b>
8.1 Definiciones.....	227
8.2.1. Condiciones de la vialidad.....	230
8.2.1.1. Administración de la vialidad.....	230
8.2.1.2. Clasificación de la vialidad.....	231
8.2.1.3. Red de vías arteriales existentes en la zona de estudio.....	232
8.2.1.4. Estándares de diseño vial reglamentario.....	233
8.2.1.5. Condiciones del pavimento.....	234
8.2.1.6. Intersecciones.....	234
8.2.1.7. Condiciones de veredas, bermas, estacionamientos y facilidades de giro.....	235
8.2.2. Característica actuales del tránsito vial.....	236
8.2.2.1. Volumen de tránsito.....	236
8.2.2.2. Velocidad y tiempos de viaje.....	244
8.2.2.3. Condiciones de seguridad del tránsito.....	248
8.2.2.4. Condiciones de control del tránsito.....	252
8.2.3. Características actuales de operación del transporte público.....	255
8.2.3.1. Demanda del transporte público.....	257
8.2.3.2. Servicio de buses.....	262
8.2.3.3. Servicio de taxis.....	264
8.2.3.4. Servicio de colectivos.....	266
8.2.3.5. Servicio de mototaxis.....	266
8.2.4. Características locales de operación del transporte público en el Cono Norte.....	267
8.3 Programas de ordenamiento y proyectos de vialidad, tránsito y transporte público para la ciudad de Lima.....	268
8.3.1. Marco de Referencia para la Elaboración de Proyectos.....	270
8.3.2. Programa de ordenamiento del Transporte Público Metropolitano de Lima y el Proyecto Corredor Segregado de Alta Capacidad de Comas a Chorrillos.....	273
8.3.2.1. Objetivo del Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad.....	274
8.3.2.2. Principios del Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad.....	274

8.3.2.3. Estrategias de solución del Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad.....	275
8.3.2.4. Características del nuevo sistema integrado de Transporte Público.....	276
8.3.2.5. Principales aspectos del nuevo sistema integrado de Transporte Público.....	280
8.3.2.6. Características de eficiencia.....	280
8.3.2.7. Componentes del proyecto del nuevo sistema integrado COSAC.	281
8.3.2.8. Aspectos técnicos del proyecto del nuevo sistema integrado COSAC .....	301
8.3.2.9. Estructuración económica-financiera del proyecto .....	302
8.3.3. Programa de ordenamiento del Transporte Público Metropolitano de Lima: Proyecto del Periférico Vial Norte, Anillo Vial que unirá Comas-Independencia con San Juan de Lurigancho .....	303
8.3.4. Programa de ordenamiento del Transporte Público Metropolitano de Lima: Otros proyectos de la Municipalidad de Lima para el Cono Norte .....	305

## CAPÍTULO IX.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ..	308
9.1 Introducción.....	308
9.2 Evaluación de campo por kilómetro de estudio.....	308
9.2.1. Estado de la carpeta asfáltica. ....	312
9.2.2. Estado de la señalización horizontal y vertical. ....	297
9.2.3. Intersecciones principales, y distribución de semáforos. ....	297
9.2.4. Estado de paraderos, y otras infraestructuras viales. ....	298
9.2.5. Problemas sociales y culturales que influyen el tráfico. ....	299
9.3 Método de evaluación de Tiempo de Recorrido y Demoras .....	300
9.3.1. Aplicaciones del método de evaluación .....	301
9.3.2. Definiciones propias para este capítulo.....	302
9.3.3. Sustento Teórico del método de evaluación .....	303
9.3.3.1. Ruta de Estudio .....	303
9.3.3.2. Horario para el método de evaluación .....	303
9.3.3.3. Personal y equipo.....	304
9.3.3.4. Requisitos del tamaño de la muestra.....	304
9.3.4. Procedimiento del vehículo de prueba .....	306
9.3.4.1. Descripción del método del vehículo de prueba .....	306

9.3.4.2. Análisis y resumen estadístico de los datos .....	307
9.4.1.1. Velocidades medias de recorrido de ida.....	309
9.4.1.2. Velocidades medias de recorrido de vuelta.....	315
9.4.2. Tiempos de recorrido y demoras.....	319
9.5 Interpretación de resultados.....	322
9.5.1. Identificación de zonas críticas e intersecciones conflictivas.....	322
9.5.2. Identificación de los factores que influyen la velocidad del transporte urbano.....	323
9.5.3. Identificación del impacto de la velocidad del transporte en el Desarrollo Urbano.....	326
 <b>CAPÍTULO X.</b>	
<b>10. PROPUESTAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>330</b>
10.1. Introducción.....	330
10.2. Propuestas a tomar para la mejora de la circulación.....	331
10.2.1. Sobre la Infraestructura vial.....	331
10.2.2. Sobre educación vial.....	335
10.2.3. Sobre la administración del transporte.....	339
10.2.4. Sobre la operatividad de la vía.....	340
10.2.5. Sobre la modernización y mantenimiento de los vehículos.....	341
10.2.6. Sobre el ornato, la seguridad y el medio ambiente.....	343
10.2.7. Sobre la implementación de ciclovías en las bermas de la avenida Tupac Amaru.....	345
10.2.8. Evaluación económica de una propuesta de solución.....	345
10.3. Conclusiones.....	349
10.4. Recomendaciones.....	361
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>363</b>

- ANEXO 1: Planos de Ubicación de la zona de estudio
- ANEXO 2: Graficas de velocidades sentidos: norte a sur y sur a norte.
- ANEXO 3: Rutina Autolisp para procesamiento de los datos.
- ANEXO 4: Graficas de las principales intersecciones
- ANEXO 5: Árbol de problemas, Causas y efectos del Transporte Urbano.

## **CUADROS**

- CUADRO-01 Determinación del área de influencia del estudio.
- CUADRO-02 Máximos y mínimos de temperatura por Conos de Lima.
- CUADRO-03 Temperatura promedio del aire para Lima.
- CUADRO-04 Humedad relativa del cono norte
- CUADRO-05 Horas de Sol
- CUADRO-06 Dirección de vientos en el Cono Norte.
- CUADRO-07 Nubosidad, presión atmosférica y visibilidad
- CUADRO-08. Condiciones de Pozos localizados en Comas.
- CUADRO-09 Evolución histórica y cantidad de ruinas existentes.
- CUADRO-10 Principales procesos Dinámicos que ocasionan desastres naturales
- CUADRO-11 Asentamientos humanos en laderas de cerros.
- CUADRO-12 Composición de la Población de Lima por tipo de generación
- CUADRO-13 Población censal y estimada de Lima Metropolitana.
- CUADRO-14 Relación de población de Lima con la del Perú.
- CUADRO-15 Relación poblacional de Lima conurbana, tradicional y el callao.
- CUADRO-16 Población Total del Cono Norte de Lima 1981-2010.
- CUADRO-17 Tasa de crecimiento según rango de años para el Cono Norte.
- CUADRO-18 Tendencias del crecimiento urbano de Lima Metropolitana al 2,015
- CUADRO-19 Cuadro de migrantes Cono Norte.
- CUADRO-20 Resumen de Población y Tasas de crecimiento de Comas e Independencia
- CUADRO-21 Densidad poblacional por conos de Lima y Callao
- CUADRO-22. Relación de densidades poblacionales de Comas, Cono Norte y Lima
- CUADRO-23. Densidad poblacional por zonas de independencia
- CUADRO-24 Cuadro por grupos de edades e Índice de Masculinidad.
- CUADRO-25 Población por edades en Comas e Independencia
- CUADRO-26 Comas, Población Censal 1981 - 1993
- CUADRO-27 Comas, Población Censal 1981-1993, según grupos quinquenales
- CUADRO-28 Grupos de edades de Independencia
- CUADRO-29 Independencia, Población Censal 1993, según grupos quinquenales
- CUADRO-30 Composición poblacional por sexo y edades de Comas
- CUADRO-31 Composición poblacional por sexo y edades de Independencia.
- CUADRO-32 Condición de alfabetismo en Comas e Independencia.
- CUADRO-33 Caracterización por nivel de educación alcanzado.
- CUADRO-34 Nivel de educación de Independencia

- CUADRO-35 Nivel de educación de Independencia por sexo
- CUADRO-36 Población de Comas e Independencia por su idioma natal.
- CUADRO-37 Población con conocimiento de inglés por conos
- CUADRO-38 Cuadro de idioma nativo por edades y sexo en Independencia.
- CUADRO-39 Población por nivel de aptitud para el trabajo.
- CUADRO-40 Población por religión que profesan
- CUADRO-41 Población económicamente activa por zonas de independencia
- CUADRO-42. PEA ocupada y desocupada por sexo en Comas e Independencia
- CUADRO-43. PEA por tipo de ocupación
- CUADRO-44. PEA por tipo de ocupación y nivel de instrucción
- CUADRO-45. PEA por tipo de nivel de instrucción.
- CUADRO-46. PEA ocupada y desocupada por tipo de nivel de instrucción.
- CUADRO-47 Población migrante de independencia..
- CUADRO-48 Área urbana ocupada en el distrito de Comas
- CUADRO-49 Uso del suelo del distrito de Comas
- CUADRO-50 Uso de suelo por zonas en el Distrito de Comas
- CUADRO-51 Uso de suelos actuales de Comas en porcentajes
- CUADRO-52 Número de locales o establecimientos en Comas
- CUADRO-53 Viviendas particulares con ocupantes presentes por régimen de tenencia en el Cono Norte.
- CUADRO-54 Niveles de consolidación en los distritos del Cono Norte
- CUADRO-55 Parámetros de consolidación del distrito de Comas
- CUADRO-56 Hacinamiento en Comas
- CUADRO-57 Número de hogares con hacinamiento por zonas del distrito de Comas
- CUADRO-58 Composición por tipo de viviendas en Comas
- CUADRO-59 Características de materiales de las viviendas en el Cono Norte.
- CUADRO-60 Evolución del área ocupada, agropecuaria y urbana en el distrito de Comas
- CUADRO-61 Total de áreas verdes en el distrito de Comas.
- CUADRO-62 Situación de los parques en Comas por metro cuadrado
- CUADRO-63 Metales contaminantes en el aire
- CUADRO-64 Producción de Residuos sólidos en Comas
- CUADRO-65 Cobertura del servicio de agua potable en el Cono Norte
- CUADRO-66 Distribución del servicio de agua potable en Comas
- CUADRO-67 Tipos de abastecimientos de agua en Comas e Independencia
- CUADRO-68 Promedio de déficit de agua de la población
- CUADRO-69 Coberturas de desagüe por distrito del Cono Norte

- CUADRO-70 Características del servicio domestico de las viviendas
- CUADRO-71 Alumbrado eléctrico en las viviendas
- CUADRO-72 Número de centros educativos, alumnos y aulas por modalidad educativa en Comas
- CUADRO-73 Niveles de atención del equipamiento educativo
- CUADRO-74 Número de centros educativos, alumnos y aulas por modalidad educativa en Independencia
- CUADRO-75 Infraestructura de Salud en el Cono Norte
- CUADRO-76 Hospitales y número de camas en el Cono Norte
- CUADRO-77 Profesiones y oficios por Conos de Lima
- CUADRO-78 Atenciones medicas en unidades de salud por conos
- CUADRO-79 Indicadores de la concentración económica en Lima
- CUADRO-80 Conglomerados en el Cono Norte
- CUADRO-81 Ciclos políticos y orientaciones macroeconómicas desde 1970 - 2006
- CUADRO-82 Evolución del Desempleo en Lima Metropolitana 1980-2001
- CUADRO-83 Tipos de impuestos y gravamen
- CUADRO-84 Cuadro comparativo de establecimientos 1993- 1996 comas por tipo de actividad económica.
- CUADRO-85 Establecimientos por ramas de actividad en 1991 Comas
- CUADRO-86 Principales industrias en Comas
- CUADRO-87 Principales comercios en Comas
- CUADRO-88 Número mercados en Comas y el Cono Norte
- CUADRO-89 Principales servicios en Comas
- CUADRO-90 Tipos de pequeñas y medianas empresas
- CUADRO-91 Cantidad de PYMES en Comas, según el número de trabajadores
- CUADRO-92 Experiencia de subcontratación en PYMES
- CUADRO-93 Experiencia de venta de servicios
- CUADRO-94 Comparación del número de empresas y personal ocupado
- CUADRO-95 Condición jurídica de las empresas PYMES
- CUADRO-96 Tipo de vivienda y actividad económica de las PYMES
- CUADRO-97 Desnutrición de niños de 0 a 4 años en Comas
- CUADRO-98 Desnutrición crónica en escolares de 6 a 12 años en Comas
- CUADRO-99 Tipo de enfermedades comunes en el distrito de Comas
- CUADRO-100 Distribución por edades de menores afectados por violencia familiar
- CUADRO-101 Casos denunciados por violencia familiar de enero a octubre de 1999
- CUADRO-102 Casos atendidos por las DEMUNAS por motivo de maltrato en 1997
- CUADRO-103 Indicadores educativos en los distritos del Cono Norte

- CUADRO-104 Nivel educativo de los jóvenes en el Cono Norte
- CUADRO-105 Niveles de ingresos en los hogares del Cono Norte
- CUADRO-106 Población de Lima por debajo de la línea de pobreza 1985-1996
- CUADRO-107 Distritos con mayor cantidad de población en pobreza extrema
- CUADRO-108 Índice de pobreza en el Cono Norte
- CUADRO-109 Estratos socioeconómicos en el Cono Norte
- CUADRO-110 Principales problemas que afectan a la ciudad
- CUADRO-111 Principales problemas en el transporte
- CUADRO-112 Encuesta del servicio de transporte público, según tipo de vehículo
- CUADRO-113 Encuesta sobre ¿por quien empezar el ordenamiento del tránsito
- CUADRO-114 Encuesta sobre mejoras que deben aplicarse en el transporte público
- CUADRO-115 Registro de delitos en el distrito de Comas, 1999
- CUADRO-116 Porcentajes de personas afectadas por algún acto violento según área de residencia.
- CUADRO-117 Estándares de diseño vial
- CUADRO-118 Resumen del tránsito en las estaciones eje río Rímac
- CUADRO-119 Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina del río Rímac
- CUADRO-120 Volumen Tránsito de personas por Hora en la Línea Cortina del río Rímac (Pasajeros/hora)
- CUADRO-121 Flujo vehicular intersección Av. Tupac Amaru-Habich
- CUADRO-122 Sentido de tráfico 1-2, 2-1, 1-3 Y 3 -1, cruce Av. Tupac Amaru - Habich
- CUADRO-123 Accidentes de tránsito y fatalidades anuales
- CUADRO-124 Número de accidentes de tránsito por tipo de accidente
- CUADRO-125 Número de accidentes de tránsito por causas
- CUADRO-126 Principales cuellos de botella en lima en intersecciones semaforizadas
- CUADRO-127 Volúmenes de tránsito en las principales vías por tipo de vehículo.
- CUADRO-128 Parque vehicular del servicio público del transporte urbano de pasajeros para lima metropolitana
- CUADRO-129 Comparación de pasajeros por flotas de buses en 2004
- CUADRO-130 Vías con el mayor porcentaje de camionetas rurales en Lima
- CUADRO-131 Uso del transporte urbano según lugares de destino.
- CUADRO-132 Cantidad de unidades de taxis
- CUADRO-133 Tabla de antigüedad de taxis en Lima
- CUADRO-134 Indicadores económicos del COSAC
- CUADRO-135 Posibles costos del servicio del COSAC
- CUADRO-136 Ficha del proyecto del periférico Vial Norte

## **FIGURAS**

- G-1 Reconstrucción hipotética del Templo Culebras, del Periodo intermedio Temprano
- G-2 Reconstrucción isométrica del Santuario Pampa de Cueva
- G-3 La ciudad de Lima en 1900, Vista de la calle San Sebastián, hoy jirón Ica.
- G-4 Antiguo vehículo de transporte público
- G-5 Vistas de los ómnibus del antiguo Transporte Público de Pasajeros de Lima
- G-6 Vista aérea de la ciudad de Lima
- G-7 El Airbus A380, el nuevo transporte aéreo masivo.
- G-8 Perfil de suelo, del estudio de pozos en Comas,
- G-9 Restos Arqueológicos de Collique
- G-10 Zona altamente vulnerable en Comas
- G-11 Árbol de edades de Comas.
- G-12 Árbol de edades de Independencia
- G-13 Comparación de nivel de educación Lima y Cono Norte.
- G-14 Esquema del medio racionalizado, consecuencia de la acción del hombre sobre un medio natural.
- G-15 Esquema de la economía urbana de Lima Central: EL centro triangular, con vértices denotan funciones especializadas
- G-16 Proyecto de Lima, la Costa Verde y el Megaproyecto Periférico Vial Norte. (162, 200)
- G-17 C.C. METRO, Av. Alfredo Mendiola con Av. Carlos Eyzaguirre - Independencia
- G-18 Centro Comercial de MEGA PLAZA, Av. Alfredo Mendiola
- G-19 CINE-STAR Y MACDONAL'S, mas inversión en el Cono Norte, Panamerica Norte con C. Eyzaguirre-Independencia
- G-20 CENTROS COMERCIALES DE BELAUNDE Y TUPAC AMARU, Conglomerado consolidado en Comas
- G-21 SODIMAC es una firma de productos de ferretería, que ha respondido rápidamente a la demanda de construcción del Cono Norte.
- G-22 Actividad Industrial de calzado de cuero en el distrito de Comas.
- G-23 Actividad de Comercio callejero en mercados urbanos en el distrito de Comas
- G-24 Actividades de servicio en el cruce de las avenidas V. Belaunde y Tupac Amaru.
- G-25 Servicio de transporte publico, en la Av. Tupac Amaru, en el distrito de Comas
- G-26. Servicio Institucionales, de la Policía Nacional, en Comas.
- G-27. Oportunidad económica. Existe un gran volumen poblacional para los servicios educativos públicos y privados.

- G-28 La población directamente afectada por la desnutrición y difícil acceso a una educación regular
- G-29 El comercio informal y callejero y el cachuelo son realidades del tipo de trabajo local
- G-30 Ubicación de los puntos de aforo en la intersección de la avenida Túpac Amaru
- G-31 Ubicación de dos líneas cortina para los estudios Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao
- G-32 Volumen de Tránsito vehicular en el Período de 6:00 a 7:00
- G-33 Volumen de Tránsito vehicular en el Período de 7:00 a 8:00
- G-34 Volumen de Tránsito vehicular en el Período de 8:00 a 9:00
- G-35 Volumen de Tránsito vehicular en el Período de 9:00 a 10:00
- G-36 Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao
- G-37 Velocidades promedio de los vehículos, en el sentido de sur a norte.
- G-38 Velocidades promedio de los vehículos, en el sentido de norte a sur. Fuente: Plan Maestro.
- G-39 Velocidades promedio de los vehículos en horas valle de la mañana, en el sentido de sur a norte. Fuente: Plan Maestro.
- G-40 Velocidades promedio de los vehículos en horas valle de la mañana, en el sentido de norte a sur. Fuente: Plan Maestro.
- G-41 Velocidades promedio de los vehículos en horas punta de la tarde noche, en el sentido de sur a norte. Fuente: Plan Maestro.
- G-42 Velocidades promedio de los vehículos en horas punta de la tarde noche, en el sentido de norte a sur. Fuente: Plan Maestro.
- G-43 Graficas de accidentes de tránsito anuales
- G-44 Ubicación de zonas denominadas puntos negros.
- G-45 Principales cuellos de botella en lima en intersecciones semaforizadas
- G-46 Tipos de buses del servicio de Transporte Urbano en Lima.
- G-47 Población involucrada con el problema del Transporte
- G-48. Numero total de pasajeros Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.
- G-49. Numero total de pasajeros solamente en ómnibus en la Av. Tupac Amaru, sentido norte Sur a las 8.a.m.
- G-50. Numero total de pasajeros solamente en microbús sentido Sur a norte a las 8.a.m.
- G-51. Numero total de pasajeros solamente en combis (camionetas rurales), sentido Sur a norte a las 8.a.m.
- G-52. Numero total de VEHÍCULOS Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.
- G-53. Numero ómnibus en la Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.
- G-54. Numero microbús en la Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.

- G-55. Numero combis (camionetas rurales), sentido Sur Norte a las 8.a.m.**
- G-56. Número de Rutas de Buses Inscritas en la DMTU**
- G-57 Velocidades promedio de operación de buses durante horas pico.**
- G-58 Imagen de la negligencia de los operadores del transporte urbano actual**
- G-59. Proceso de análisis del sistema de transporte**
- G-60 Futuro Sistema Integrado de Transporte Metropolitano para Lima COSAC.**
- G-61 Sistema Integrado, redes troncales de Comas a Chorrillos y alimentadoras.**
- G-62 Futuro Sistema Integrado, Estación Centra, inicio y fin del sistema.**
- G-63 Corredores Principales del COSAC.**
- G-64. Modelo de Control del COSAC.**
- G-65. Componentes del proyecto COSAC**
- G-66 Infraestructura del COSAC**
- G-67 Terminal del COSAC en el distrito de Comas.**
- G-68 Diseño de los paraderos del COSAC.**
- G-69 Tipo de unidades de los vehículos para los Corredores de Alta Capacidad.**
- G-70 Esquema de la estación central del Proyecto.**
- G-71 Esquema del tipo de servicio de los vehículos de los COSAC.**
- G-72 Futuro paso Proyecto del Periférico Vial Norte**
- G-73 Vista de la Av. Tupac Amaru, en el distrito de Comas.**
- G-74 Vista de la Av. Tupac Amaru, de sus problemas en la vía, y la presencia de comercio informal que arroja desperdicios líquidos a la calzada de la vía.**
- G-75 La avenida Tupac Amaru es la ruta utilizada para todos los tipos manifestaciones y movilizaciones.**

## **LAMINAS**

- 01 Ubicación de los Centro Ceremoniales entre los valles del Rímac-Chillón
- 02 Creación de los distritos del Cono Norte
- 03 Ubicación de la zona de estudio en el contexto nacional
- 04 Ubicación de la zona de estudio en el Cono Norte
- 05 Expansión del área urbana de Lima.
- 06 Ubicación de las catorce zonales de Comas
- 07 Ubicación de las seis zonas de Independencia
- 08 Ubicación de la Avenida Tupac Amaru en la zona de estudio
- 09 Zonas Ambientales Críticas de Independencia
- 10 Clasificación de zonas de peligro físico ambiental del tipo físico natural.
- 11 Tendencia Poblacional de los distritos del Cono Norte.
- 12 Crecimiento Poblacional en el Cono Norte
- 13 Densidad poblacional por zonas en Independencia
- 14 Densidad poblacional por manzanas en Independencia
- 15 Población sin saber leer ni escribir mayor de cinco años en Independencia.
- 16 Población económicamente activa en Independencia
- 17 Población económicamente activa ocupada en Independencia
- 18 Población económicamente activa desocupada en Independencia
- 19 Población migrante en Independencia
- 20 Proceso de Ocupación del territorio en Lima.
- 21 Tendencia de las aglomeraciones del área norte de lima.
- 22 Uso del suelo en Comas
- 23 Uso de suelo en Independencia
- 24 Plano de Reglamentación de uso de suelo
- 25 Distribución de instituciones y comercios en el distrito de Comas
- 26 Uso de suelos críticos característicos en el distrito de Comas
- 27 Plano de hacinamiento del Distrito de Independencia
- 28 Plano de establecimientos de producción en Independencia.
- 29 Plano de Independencia sin servicio de agua con red pública.
- 30 Plano de Independencia con servicio de desagüe a la red pública.
- 31 Plano de Independencia sin servicio de desagüe a la red pública.
- 32 Plano de Independencia con servicio de electrificación.
- 33 Plano de Independencia sin servicio de electrificación.
- 34 Plano de servicios de agua con conexión a la red pública
- 35 Plano de ubicación de instituciones públicas y privadas.
- 36 Plano de los centros educativos de Independencia.
- 37 Plano de los centros de salud en Independencia.
- 38 Plano de ubicación de parques, áreas verdes y recreativas.
- 39 Plano referencial a un SIG del primer kilómetro de estudio.
- 40 Plano referencial a un SIG para las facultades de la UNI.

# **INTRODUCCIÓN**

## **INTRODUCCIÓN**

El crecimiento poblacional y la expansión territorial de la ciudad de Lima, durante los últimos cincuenta años, han llevado a convertir a Lima en una mega ciudad con casi siete millones de habitantes, la cual ha sido dividida esquemáticamente en cuatro espacios urbanos denominados "conos", con niveles de articulación propios en sus respectivos ámbitos geográficos.

El Cono Norte de Lima con casi más de 2 millones de habitantes, principalmente descendientes de migrantes, han desarrollado en esta parte una distribución urbano-territorial importante sobre los asentamientos en las faldas y quebradas de los cerros, ganándose el derecho a radicar en la ciudad de Lima, después de las penurias de la escasez de los servicios y accesos al inicio de su establecimiento.

El Cono Norte y sus 9<sup>1</sup> distritos han sido estudiados y analizados, encontrándose sendos planes socio-económicos, de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano, que han sido realizados por instituciones públicas y privadas, documentos de gran importancia que se encuentran archivados en estantes, con conclusiones y lineamientos importantes sin uso, ni aplicación, ni implementación; todo esto por la falta de visión de sus dirigentes, por la desidia y poca educación de la población, y por una política central errática de desarrollo social.

El área urbana que atraviesa la avenida Tupac Amaru se encuentra sobre cinco distritos del Cono Norte como San Martín de Porres, Independencia, Los Olivos, Comas y Carabayllo. Esta vía es la principal ruta de acceso y salida para toda la población asentada en las faldas de los cerros, al lado este de la misma, ésta vía que va de sur a norte, posee un alto flujo vehicular con una cantidad de usuarios muy importante de la población de Lima.

Esta tesis desarrollada en el área de la Planeamiento Urbano, ha mantenido la idea rectora de evaluar, en un tramo de estudio de la avenida Tupac Amaru, cómo el transporte viene impactando en Desarrollo Urbano, y cómo la misma población genera restricciones al transporte.

Para desarrollar esta tesis se ha hecho necesario conocer las características de los usuarios, cuánta población usa la vía, qué actividades realizan, qué nivel cultural poseen, qué costumbres tienen, qué grado de responsabilidad poseen sobre las deficiencias existentes, así como conocer las características de operación del

---

<sup>1</sup> Para el motivo de esta tesis se ha considerado nueve distritos de Lima, a diferencia de otros estudios que solo consideran a ocho, sin consideran a Ventanilla, que la ubican en un conjunto completo con los distritos de la provincia del Callao.

transporte (velocidades y tiempos de recorrido) y cualificar a los agentes externos que impactan tanto al transporte como al Desarrollo Urbano de la población.

Las inquietudes iniciales permitieron formular algunas hipótesis, que intentaremos demostrar a lo largo del desarrollo de esta tesis, pues creemos que la avenida Tupac Amaru posee un adecuado trazo geométrico, suficiente para soportar altos flujos de vehículos, apreciamos que las velocidades de los vehículos por tramos es alta, notamos que la influencia de los peatones en berma es directa sobre la velocidad de marcha, y por último creemos que las principales zonas de pérdidas de tiempo se dan en las intersecciones mal reguladas y mal mantenidas.

El título de esta tesis hace mención a la evaluación del impacto de la velocidad del transporte en el Desarrollo Urbano de la avenida Tupac Amaru, complementado mediante el estudio de velocidades, tiempos de recorrido y demoras, desarrollándose en diez capítulos, divididos en dos partes. La primera parte (Capítulos I-VII) responde a la características del entorno local en la zona de estudio, la segunda (Capítulos VIII-X) es la sección que sustenta el impacto del transporte en el desarrollo urbano en estudio, las propuestas de solución, las conclusiones y recomendaciones.

La primera parte esta dividido en siete capítulos, el capítulo I describe las **generalidades**, reseñas históricas, conceptos respecto a la ciudad, el transporte y el desarrollo urbano. El capítulo II detalla lo concerniente al **Medio Físico**, determinándose el área de estudio, la fisiografía, características geológicas, climáticas, zonas recreativa-turísticas y zonas de riesgo de desastre. El capítulo III, describe a la **población** como sujeto de características, de cambios, de costumbres, de formación y de constante evolución, así también se describe la PEA. El capítulo IV, el **Medio Racionalizado** detalla el uso de suelos, la consolidación urbana, el medio ambiente local y los nuevos polos de desarrollo. El capítulo V, se trata de la **infraestructura**, describiéndoselas desde los servicios básicos, de comunicaciones, educativas, viales. El capítulo VI, la **estructura productiva**, describe las actividades económicas y PYMES, y el servicio de transporte público. El capítulo VII, **Nivel de Vida Alcanzado**, complementa esta primera parte describiendo la calidad de vida, las condiciones laborales, los niveles de pobreza y las características sociales de la población.

La segunda parte responde a las expectativas del título del trabajo, y desarrolla en dos capítulos los temas prácticos de campo, de levantamiento de datos y registros propios mediante un método estudio. El Capítulo VIII, el **Estudio del Transporte Urbano** describe las teorías sobre el transporte urbano, el tráfico urbano, se realiza un diagnóstico situacional del transporte en la zona de estudio y se detalla sobre el nuevo programa de ordenamiento del transporte público para Lima Metropolitana COSAC

(Corredores segregados de alta capacidad). El capítulo IX, detalla la evaluación, resultados e interpretación del estudio propio, realizándose una evaluación de campo por kilómetro, el registro de tiempos de recorrido y demoras con uso de equipos navegadores GPS, y hace un análisis de los resultados obtenidos.

El capítulo X, las propuestas para mejorar la zona de estudio y una evaluación económica de una de las propuestas de solución. Esta sección es concluida por las conclusiones y recomendaciones.

En esta tesis no pretendemos comprobar mayores temas sobre vialidad, ni apunta ha desarrollar estudios más especializados, como estudios origen-destino, aforos de volúmenes de tránsito, estudios de accidentes de tránsito, análisis de antes y después, evaluación de las condiciones del asfalto u otras, sino el objetivo es más modesto, y apunta a comprobar las hipótesis planteadas, en base a trabajos de campo desarrollados.

La información para este estudio tiene sus fuentes principalmente en los trabajos realizados por la ONG "Alternativa", las Municipalidades distritales de Comas e Independencia, la Municipalidad provincial de Lima, SETAME Lima, Pro-Transporte, tesis anteriores de la FIC-UNI, FAUA-UNI, estudios realizados por Arellano, Investigación de Marketing, Encuestadoras de Apoyo, Opinión y Mercado, ENAHO, entre otras publicaciones de varias instituciones que nos brindaron su apoyo para completar esta tesis.

**OBJETIVOS,  
IMPORTANCIA Y  
METODOLOGÍA DE  
TRABAJO**

# **OBJETIVOS, IMPORTANCIA Y METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La elaboración de esta presente tesis inicio como una inquietud propia del tesista al investigar y evaluar las avenidas periféricas de la universidad, comenzando por aquella avenida arterial donde se sitúa la Universidad Nacional de Ingeniería, la denominada avenida Tupac Amaru.

Al inicio se considero comprender las características que influyen sobre el transporte público de pasajeros, no existiendo trabajos puntuales sobre el estudio de una sola vía, sin registros cuantitativos ni antecedentes cualitativos propios y de fácil procesamiento.

Los trabajos desarrollados por diversas instituciones públicas y privadas, como los Ministerios, Municipalidades Provincial y Distritales, ONGs, Comunidades Religiosas, Universidades entre otras, sobre las realidades de las áreas distritales; han permitieron identificar estudios, planes y programas de Desarrollo Comprehensivos o Sectoriales; trabajos que son poco divulgados a la opinión pública, y que aún no es compartida con las universidades, lo cual retarda aun mas el Desarrollo Local.

La ONG Alternativa viene trabajando varias décadas en el Cono Norte, realizando estudios en el campo de la ingeniería y las ciencias sociales, elaborando los Planes Integrales de Desarrollo para el distrito de Comas al 2010, y para el distrito de Independencia; donde se plasma la realidad actual y futura de estos dos distritos estudiados en esta tesis, y los cuales han sirvieron de base para la elaboración de este trabajo.

La idea de un tema de tesis desarrollado en el Planeamiento Urbano ha conllevado a seguir el mismo procedimiento propuesto para temas similares, dándosele el valor agregado con un giro del tema con la evaluación de velocidades mediante equipos de medición y registro con el uso de navegadores GPS, con el hecho de comprender como estas influyen sobre determinadas áreas y su Desarrollo Urbano.

## **Objetivos.**

Los objetivos de esta tesis pasan por el deseo de elaborar un material de trabajo que permita a los compañeros de la Facultad, tener un material didáctico al alcance de todos, de manera de ser de consulta fácil y rápida sobre la avenida Tupac Amaru, y su entorno; es por ello que se consideró temas amplios sobre algunos temas de interés.

Los principales objetivos de esta tesis son los siguientes:

- Realizar una evaluación de las velocidades de la Av. Tupac Amaru, investigando y elaborando propuestas para ordenar y optimizar su uso y servicio.
- Poder establecer cuales son las tendencias de la velocidad del transporte a través de toda la Tupac Amaru en un día de evaluación.
- Proponer una estrategia que permita reducir el nivel de congestionamiento de la vía en horas punta.
- Reconocer los elementos críticos de la vía y zonas conflictivas.
- Realizar una identificación de elementos y evaluar si se cumplen los dispositivos de control (señalización horizontal y vertical), para el control de la velocidad.
- Determinar la necesidad de las ciclovías.
- Identificar los lugares con alta incidencia de accidentes.
- Llevar a cabo propuestas reales que mejoren la problemática del transporte.

### **Importancia**

La importancia de esta tesis, después del propósito de obtener el grado profesional, consiste en proponer alternativas de solución a los problemas identificados en esta tesis. El desarrollo de temas de investigación como este, son una muestra de que si es posible elaborar un estudio de este tipo como tesis de grado. También es importante porque este trabajo espera conseguir retar a los compañeros en la elaboración de otras evaluaciones en distintas vías principales de Lima.

### **Metodología**

La metodología propuesta consistió en trabajo de campo continuo de cada uno de los once tramos de estudio, registrando información, realizando entrevistas, cotejando y corroborando información, recorriendo a pie, y formando parte de la vía (en automóvil como conductor, en transporte público como pasajero y en las calles como peatón), registrando además un video de la zona, y realizando la evaluación de velocidades del tráfico urbano con los equipos de navegadores.

El trabajo de gabinete consistió en una búsqueda de todo tipo de información respecto al entorno de la vía, para lo cual se recurrió a los principales centros especializados como la Biblioteca Nacional, las bibliotecas de las diferentes facultades de la UNI, a las ONGs que trabajan en la zona, a las Municipalidades distritales y a la Municipalidad de Lima.

La idea de desarrollar un trabajo en Planeamiento Urbano, desarrollado en coordinación con el Departamento de Construcción de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, ha llevado a elaborar un índice que se asemeje lo suficiente a un trabajo de esta

especialidad. Este procedimiento ha cumplido con los propósitos planteados por el Tesista y su Asesor Ing. Nemesio Canelo.

Este Estudio se realizó en cuatro etapas que se presentan a continuación.

### **Etapa 1 - de la Evaluación de Campo**

La Primera Etapa se ejecutó entre Julio de 2003 y Julio de 2004. En esta etapa se contempló diagnosticar la situación existente e identificar los problemas y las tareas. Durante esta etapa se llevó a cabo los siguientes trabajos a través de un estudio de campo, entrevistas, etc.:

- 1) Investigación de la situación socioeconómica y las condiciones naturales del Área del Estudio.
- 2) Recolección de información y datos sobre los planes y estudios de ejecutados.
- 3) Diagnóstico del desarrollo de la infraestructura en el Área del Estudio e identificación de los problemas.
- 4) Identificación de la situación actual y problemas principales.

### **Etapa 2**

La Segunda Etapa del Estudio se ejecutó aproximadamente entre abril y agosto del 2004, con el objetivo de realizar las mediciones y registros de velocidades. Durante esta etapa y efectuó los siguientes trabajos:

- 1) Implementación de la metodología de evaluación de la velocidad del transporte urbano.
- 2) Procesamiento de la información registrada.
- 3) Re estructuración del índice de la tesis

### **Etapa 3**

La Tercera Etapa del Estudio sigue a la Segunda Etapa y abarca desde aproximadamente Agosto del 2004 hasta Diciembre de 2004. En esta etapa se contempló el procesamiento de la información levantada. Durante esta etapa realizando los siguientes trabajos:

- 1) Procesamiento de la información con el uso de una rutina de Autolisp, preparado por el tesista para esta tesis.
- 2) Depuración y limpieza de la información registrada
- 3) Elaboración de cuadros resúmenes y promedio de velocidad.
- 4) Interpretación de los resultados obtenidos.

# PROLOGO

## PROLOGO

Cuando recuerdo como comencé a elaborar este trabajo de tesis, guardo el recuerdo presente del curso de Planeamiento Urbano y Regional, dictado por el Maestro Nemesio Canelo, y la Ingeniero Lourdes Alayo<sup>2</sup>, amigos quienes me encaminaron en mis novicios deseos de investigación en busca de mejoras puntuales para nuestra Universidad; con la puesta en practica de los conocimientos recibidos en la facultad. Este propósito me impulsó inicialmente a estudiar algunos problemas internos dentro de la UNI, pero toda la visión se fue encaminando hacia un problema externo, el estudio y evaluación del entorno que gobernaba la avenida que cruza la Universidad, zona de transito permanente, la avenida Tupac Amaru.

Conocida mi pretensión de estudiar el comportamiento del entorno de la avenida, se me condujo a la exploración de la zona, la búsqueda de información, a la misma elaboración de diagramas de campo y a la explicación de los resultados que iba encontrando. Con estos primeros resultados de campo, se comprendió inicialmente que el problema de la vía eran las velocidades de operación de los vehículos; con la seguridad de enriquecer el estudio de la vía, se recurrió a un estudio ya más técnico y escrupuloso, la evaluación de la velocidad del Transporte Urbano. Con el apoyo y orientación del Ingeniero Ralfo Herrera, amigo y coasesor en este trabajo, tomamos la metodología instruida en los manuales de estudios de Ingeniería de Transito<sup>3</sup> (felizmente traducidos al español), innovando la metodología, esta vez con el uso y aplicación de los navegadores GPS, en vez de su forma usual de registros puntuales. Lógicamente que mas adelante me fue necesario comprender mejor los conceptos del transito, transporte y vialidad.

La recopilación de información y el análisis de ruta o campo, me fueron conduciendo más adelante hacia los aspectos sociales y del entorno, progresivamente fui comprendiendo el comportamiento de los grupos humanos, las costumbres de la población de esta parte de Lima, sus valores, sus idiosincrasias, sus frustraciones, sus incomodidades y hasta sus mismas negligencias. En el entorno pude comprender lo poderoso que somos los seres humanos para vencer las adversidades, y transformar el medio ambiente, a pesar de las muchas limitaciones existentes.

Cuando se formalizó oficialmente el tema para elaborar esta Tesis, la idea era clara, debería absolver mis hipótesis iniciales formuladas en el inicio de los recorridos a través

---

<sup>2</sup> Amiga y mentora por la vocación social y la proactividad, quien El Cielo quiso tenerla cerca muy pronto.

<sup>3</sup> Este grandioso libro escrito por Paul Box & Joseph C. Oppenlander, presentado por Rafael Cal y Mayor.

de la avenida Tupac Amaru y su entorno, elaborar una estructura de trabajo que sea un referente en investigación para estudios de vías principales y el entorno que la circunda, llevar a cabo el estudio de las velocidades del tránsito vehicular, con el procedimiento de "tiempos de recorrido y demoras", y lógicamente sustentar este trabajo.

Cuando ya encaminado en esta empresa de investigación, uno está expuesto a un sin número de inquietudes, de todo tipo y nivel; entonces surge la necesidad no solamente de leer, sino también de capacitarse, de asistir a todo tipo de conferencias relacionadas al Transporte y la vialidad, a preguntar a los especialistas sobre temas relacionados al trabajo, y comentarles sobre los avances logrados; encontrándose desde desalientos hasta motivaciones que han llevado a terminarla y presentarla.

Pero como dicen los que saben, sin batallas no existirían las victorias; la gran motivación personal ha pasado por el hecho de comprender los temas de interés de la tesis, el conocer nuevas metodologías, el experimentar sensaciones de campo, el usar herramientas y equipos de punta, usar las mismas infraestructuras de la universidad, el adiestrarse en el manejo de software y hardware para solucionar problemas propios, llevar cursos adicionales y asistir a conferencias han contribuido sin lugar a dudas en mi formación como persona y profesional, y creo que es el resultado que tiene todo tesisista cuando concluye su proyecto.

La investigación de campo de más jóvenes universitarios en temas de tesis, complementada con el asesoramiento desde la universidad, es algo que debe de incrementarse, este deseo debe nacer en cada estudiante desde últimos ciclos de Facultad, con temas proyectados desde los cursos que más los han impactado; en mi caso Planeamiento Urbano y Regional y Geodesia Satelital, los cuales se me permitió amalgamar, y dar a luz, un tema propio, que lleve la fuerza de un trabajo de investigación, que se ve suficientemente recompensado con el registro, al lado tesis de anteriores amigos y maestros que se archivan en nuestra Biblioteca, allí dispuesta para una comunidad exclusiva de ingenieros, deseosos de conocimientos y nuevas experiencias. Sin duda creemos que la motivación y el aspecto personal de la actitud son temas muy importantes para el que desea comenzar a elaborar una tesis; creo que una tesis está determinada para esas personas comprometidas consigo mismas, con su facultad, con la sociedad y con el mismo país.

Confío en que este trabajo ha logrado los objetivos propios que he querido plasmar, y que estoy seguro que los datos puntuales sobre el mismo entorno serán de utilidad para el lector, y permitirá identificar donde se desenvuelve en el Cono Norte de Lima, en los

distritos de Comas, Independencia, San Martín de Porres y el Rimac, con datos de la avenida Tupac Amaru y los barrios de su entorno. La investigación acumulada y sistematizada, impresa en este mismo permitirá también ser un material de consulta para algunas definiciones que serán un buen paso para consultar más adelante otras más especializadas. Me complace entregar este trabajo, con la convicción que los lectores la podrán disfrutar tan igual como lo disfrute cuando lo tuve concluida.

# **PRIMERA PARTE**

# CAPITULO I

## **GENERALIDADES**

La cultura material de un pueblo es la memoria histórica de su identidad y la evidencia concreta de su evolución social. El vasto legado histórico cultural peruano, obra de nuestros antecesores, es reflejo de un grandioso pasado que nos enorgullece como nación, pues a pesar del anonimato en que se encuentra gran parte del mismo, forma parte del patrimonio universal de la humanidad.

**ELBIA CORREA A.**

**(El Comercio, 10 de Diciembre de 1989)**

# 1. GENERALIDADES

## 1.1. Introducción

El estudio de las Generalidades en el Capítulo I de la Primera Parte de esta tesis, tiene el propósito de presentar datos históricos de las culturas asentadas en la zona de estudio, evolución y marcha de la ciudad de Lima y conceptos del ámbito de estudio en general.

El ítem 1.2, ha sido elaborado con el fin de presentar y proporcionar al lector una amplia información y bien sustentada cronología de las reseñas históricas sucedidas en la misma área geográfica de la zona de estudio y en toda la ciudad de Lima, con el fin de comprender el papel histórico que vivió la civilización de los Ishma, los Canta y los Colliques hace cientos de años, y entender ahora el papel que les toca a los actuales asentamientos urbanos, que siguen cumpliendo su misión de dominar el medio donde natura los asentó; este ítem también presenta datos sobre la historia de creación de los distritos del Cono Norte, y hace una reseña histórica del transporte urbano en la ciudad de Lima.

Seguidamente, en el ítem 1.3, se presenta una descripción del crecimiento urbano de la ciudad de Lima, como toda nuestra ciudad se ha expandido hacia los márgenes de los valles de los tres ríos que atraviesan la provincia de Lima, y como se complementan con el copamiento de los cerros y arenales de las periferias de la ciudad, con una explosión demográfica, que hoy le han dado una calificación de Mega ciudad, no solo por el volumen poblacional, sino por las dimensiones de su ámbito urbano.

Los ítems 1.4 y 1.5, han sido propuestos para enfocar y aclarar las definiciones de ciudad y transporte, que son una parte importante del campo de estudio de esta tesis. Esta parte busca ser también un medio de consulta rápida de conceptos y de información puntual sobre la evolución que ha sufrido las ciudades a través de los periodos de la historia, así también enfocar el progreso del transporte, desde sus comienzos, hasta las nuevas tecnologías que se van e irán desarrollando camino al futuro, en el afán de proteger al medio ambiente, haciéndolo más seguro, asequible y dinámico.

Este primer capítulo concluye en el ítem 1.6, sobre definiciones de Desarrollo Urbano, enfocando en si, los conceptos de qué se espera de una ciudad, hacia qué orden se piensa arribar, cuáles son las experiencias de otras urbes, y cómo las disciplinas anexas a esta aportan para el desarrollo o evolución del ser humano como individuo y como colectivo.

## 1.2. Reseña Histórica

Lima es una ciudad antigua, su territorio fue parte de las culturas pre incaicas como Chavín, los señoríos de los Lima, los Wuari, siendo más tarde parte de las rutas Incas,

anexado por el Inca Tupac Yupanqui. Después de la conquista es el centro del virreinato español en el Perú, y posterior a nuestra Independencia ha sido la capital de Nuestra República y sede principal del Estado peruano.

### 1.2.1. Reseña Histórica de la Cultura Lima y del Señorío de Collique.

Su historia se remonta hasta la pre-historia donde los primeros pobladores que migraron (cazadores, recolectores y pescadores) llegaron desde la costa norte del antiguo Perú y se establecieron en el valle del río Chillón, conocido como Valle de Carabayllo (10 mil años a.C.), aprovechando la gran variedad de recursos vegetales y animales para su alimentación y manutención.

En la costa central del Perú, debido a sus valles fértiles, a lo benigno de su clima, y a ciertos fenómenos naturales como la Corriente del Niño se producen diversos sucesos climatológicos que ocasionan un súbito incremento de los recursos marinos, acompañado de lluvias, propiciando a los primeros pobladores establecerse en el lugar, iniciándose así el sedentarismo e impulsando a los migrantes a construir sus viviendas, para luego con el desarrollo de la agricultura se diera inicio a una nueva estructura social basada en la religión.

La primera cultura pan peruana que dominó el valle de Chillón fue la cultura Chavín, su expansión abarcaría los Valles del Rímac y Chillón (Carabayllo); a la caída de la cultura Chavín, los pueblos subordinados se fueron independizando y organizando individualmente desarrollándose las etapas de "Baños de Boza", "Playa Grande" y "Maringa-Cajamarquilla-Nievería", después estas zonas son conquistadas por los Wari.<sup>4</sup>

La cultura Lima se radicó en los valles de Ancón, Chillón, Rímac y Lurin, en la Comarca de Lima propiamente, y su extensión llegaba hasta Huacoy, Ñaña y Huaycán, avanzando por el cauce de los tres últimos ríos. Es posible que el área de su difusión haya sido mayor, pues se ha encontrado cerámica de la cultura Lima en sitios tan altos como Canta, en la cuenca del Chillón, y San Pedro de Casta y Matucana en la zona alta del Rímac.

La parte norte de Lima que abarcó el valle de Carabayllo, Canta, Comas, Puente Piedra y Ventanilla, fue gobernada por el señor Colli, establecidos en asentamientos asociados a regímenes de señoríos, que tenían zonas de defensa, almacenamiento y culto, siendo la construcción más representativa de la zona norte de Lima la fortaleza de Collique. Esta tenía buena ubicación estratégica, para evitar ataques de sus vecinos Canta, Chaclla y Yauyos; dichas guerras eran por el control del río Chillón, cultivos de Coca de Quivi y por el afán expansionista de los pueblos. Desde esta altura el poderoso Colli dictaba

<sup>4</sup> Artículo tomado [http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura\\_Lima](http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura_Lima); Reseña de la Cultura Lima.

mandatos a su pueblo; Colli llamado también Kulli runa, que según el diccionario quechua-aymara significa: "hombre diligente, de mucho brío, esforzado en el trabajo e incansable".

Pedro Villar Córdova, en su obra "Arqueología del departamento de Lima" (1935) sostiene que la palabra LIMA tiene origen Aymará, y que significa Flor amarilla ("Limac"-"Limac-Huayta"), que servía para que los niños aceleraran el habla. De allí derivaría el sustantivo "Rímac". El historiador Guillermo Lohmann Villena indica que no es un nombre aymará ni quechua, sino que es un vocablo preincaico "Ishma", primitivo nombre del ídolo de Pachacámac. Y una tercera versión según Garcilaso de la Vega, "Lima" proviene de "Rímac" que en castellano significa "el que habla".

El análisis de la etimología de los nombres de los asentamientos de la cultura Lima demuestra, que se tratan de expresiones aymaras, tales como: Cera Hualla (Carabaylo), Copa Cabana, Collique, Caxamarquilla, Lati, Huanchipa, Maranga, Huaca Hualla, Chucuito, etc.

De su religión se cree que los Lima profesaban un culto al mar a juzgar por la decoración de cerámicos y textiles, como solía suceder en la mayor parte de los pueblos antiguos radicados en la costa. La presencia constante de peces y otros seres marinos en la decoración del estilo Entrelazado o Playa Grande, característico de los primeros tiempos de esta cultura, puede deberse a la existencia de un culto marino. También es probable que prestaran alguna adoración a los astros o constelaciones que creían asociados a la fecundidad y a la mayor producción de los campos, agrícolas y que dicho culto se rindiera desde lo alto de las monumentales pirámides ceremoniales.

La Comarca de Lima fue una sólida organización política en la que los aristócratas de la Cultura Lima dirigieron con férrea disciplina. De otro modo no tendrían explicación la construcción de los imponentes centros ceremoniales o de las extensas obras hidráulicas para cuya realización se requirió de fuertes contingentes de trabajadores durante largos periodos.

Su agricultura alcanzó un gran desarrollo gracias a las obras hidráulicas que permitieron regar extensas áreas de cultivo, situadas en la parte baja de los valles y apartadas del cauce de los ríos. Los represamientos fluviales, la derivación del curso de las corrientes, la construcción de canales y acequias y la regulación de los riegos, permitió a Los Lima desarrollar una agricultura intensiva. Dicha práctica produjo los excedentes alimentarios que eran necesarios para sostener una población creciente, especializar en tareas no agrícolas a un porcentaje de la población y dedicar temporalmente a la construcción de grandes obras públicas a una importante fuerza de trabajo.

El esfuerzo de los antiguos "limeños" que construyeron los canales derivados del Rímac que aún riegan la parte baja y media del valle. Estos canales llevaron tan caudal que

tuvieron la denominación de ríos, las desviaciones más importantes de dichas obras hidráulicas fueron:

- 1) El llamado río Magdalena, cuya toma se encontraba detrás de la actual ubicación del Palacio de Gobierno, que regaba la zona N.O. del valle comprendida entre el río Rímac y la Huaca Huantilla;
- 2) El llamado río Huatica, derivado del Rímac a la altura del espolón N. E. del Cerro San Cristóbal (tres compuertas y Santa Rosa), que regaba los terrenos comprendidos entre la citada Huaca y el centro administrativo de Limatambo; y
- 3) El llamado río Surco, el más caudaloso de los tres canales, que se originaba frente a la antigua población de Lati, el actual Vitarte, y después de un largísimo recorrido por la parte S.O. del valle llegaba a la parte baja del mismo para regar todo el antiguo Surco, desde Limatambo hasta las estribaciones de los cerros del sur, o sea el área correspondiente a los actuales distritos de Miraflores, Barranco y Chorrillos.

Estas obras permitieron a los Lima independizarse urbanísticamente del cauce de los ríos y ubicar sus asentamientos poblacionales, ceremoniales y administrativos en pleno valle, en zonas amplias y llanas aptas para admitir un gran desarrollo urbano. Efectivamente, los más grandes asentamientos de la cultura Lima se encuentran bastante alejados del cauce de los ríos en cuya cuenca se ubican Copacabana, en la margen derecha del Chillón, cerca de Carabayllo; Caxamarquilla, en la margen derecha del Rímac, Catalina Huanca, Maranga y Juliana en el lado izquierdo del mismo río; e Ishma (Pachacamac), en la ribera derecha del río Lurín.

Esta distribución geográfica de los más importantes núcleos de la cultura Lima, cuya capital era probablemente Maranga, cubría estratégicamente todo el territorio "limeño" permitiendo su fácil administración y defensa.

Para el buen gobierno de la comarca limeña era necesaria la existencia de una red de caminos que ligara entre sí a los citados centros y que los relacionara con las poblaciones a las que servían y en las que se sustentaban económicamente. No quedan vestigios de los caminos construidos por los Lima, pero es casi seguro que los restos viales que han llegado hasta nuestros días y que identificamos como obra de las culturas limeñas tardías o como parte de los caminos Inca, se asientan directamente sobre el trazo que debieron tener las vías principales del señorío de los Lima. También debieron existir caminos inter-regionales, pues los Lima eran activos comerciantes y mantenían un frecuente intercambio con los Mochica, los Recuay y los Nazca. Asimismo, aparentemente existieron relaciones comerciales con sitios aún más lejanos, pues Gijón y Caamaño (1949) manifiestan haber encontrado en Maranga hondas tejidas con paja

toquilla de procedencia ecuatoriana y en Manta (Ecuador) varios fragmentos de alfarería típica de Cajamarquilla (Lima).

En el proceso de secularización de la organización social, transición de lo Chavín a los Señoríos y Reinos Regionales, los Centros Ceremoniales se edificaron de tipo planta en U, de fines fundamentalmente cultistas y de administración religiosa, fueron remplazados por monumentos de características totalmente distintas, tanto en lo físico como en lo funcional.

Los Lima fueron constructores de conjuntos de pirámides desde las que administraban a través de una elite civil-militar, sirviendo así los monumentos tanto de templos como de sedes gubernativas. En los primeros tiempos del desarrollo de la cultura Lima, que corresponden al estilo cerámico conocido como "Entrelazado o Playa Grande", los Centros Ceremoniales estaban constituidos por una gran pirámide que tenía a su alrededor una serie de construcciones complementarias y en cuyas cercanías se desarrollaba el centro poblado correspondiente. Ejemplos típicos de estos monumentos son: las huacas Cerro Culebras y Trujillo, en las márgenes de los ríos Chillón y Rímac, respectivamente.

El Templo Culebra es la huaca situada en las faldas del Cerro Culebras, en la margen derecha del Chillón, es un hermoso edificio de forma piramidal, constituido por varios cuerpos que se escalonan hasta rematar en una plataforma superior a la que se asciende por medio de una escalinata central. En dicha plataforma existía un mural, de aproximadamente 65 mt. de largo, que representaba un conjunto de peces o serpientes entrelazadas en el más puro estilo Playa Grande. La composición, como es característico de ese estilo, acusaba la influencia del arte textil en la geometrización de los diseños y en el escalonamiento de ciertas líneas que rememoraban el entrecruzamiento de las tramas y urdimbres textileras. Los dibujos estaban encerrados por gruesas líneas oscuras que delimitaban las áreas de color, pintadas con ocre, sepia, naranjas, rojos y blancos haciendo resaltar las figuras contrapuestas y complementarias de los extraños seres a quienes, quizás, rendían culto los "limeños" de esa época. La pirámide de Cerro Culebras está encerrada dentro de un amplio recinto, en cuyo lado izquierdo existen restos de habitaciones de planta rectangular que posiblemente fueron sede de los servidores del monumento.

Los vestigios de la cultura Kolli nos muestran que éste se levantó con una presencia importante en el valle del Chillón, los restos arqueológicos existentes de la Fortaleza de Collique se encuentra ubicada entre los Kilómetros 16 y 17 de la Av. Tupac Amaru en el distrito de Comas. Los antiguos pobladores del valle aprovechando la posición estratégica de uno de los contrafuertes cisandinos que se desprende del ramal meridional de Canta, rodearon un cerro escarpado con altas murallas de piedras. El sitio se ubica en

el piso ecológico conocido como Yunga o Valle Bajo, en la margen izquierda del río Chillón. La zona incluye unas 10 mil hectáreas de terreno en el piso del valle, extensamente irrigadas y cultivadas y comprendía desde el litoral hasta Trapiche a unos 600 m de altura. Presentando temperaturas relativamente uniformes de 18.6°C y neblina baja a veces en forma de garúa, la cual produce la humedad del aire aunque no lo suficiente para generar agricultura sin riego.<sup>5</sup>

A nivel arqueológico existen vacíos en la investigación, especialmente para los periodos signados por el auge de las culturas regionales, como los Collis para el valle del Chillón; contándose con mayor información para los periodos de unificación cultural del territorio central andino llamado Horizonte Temprano (con la cultura Chavín), Medio (cultura Wari) y tardío (Imperial Inca):

Con estas limitaciones se hará una breve reseña de los periodos para los cuales contamos con datos etno-históricos y/o arqueológicos, referentes a la Fortaleza de Collique:

- i. Periodo Intermedio Temprano (400 aC.-600 dC.), periodo en que los Yungas de la Costa dominaban la sierra antes de la migración emprendida por los Yauyos.

Los yauyos adoradores del dios Pariacaca, libraban feroz batalla contra los Colli, adoradores del dios Wellallo, siendo finalmente derrotados los costeños. Los sobrevivientes se vieron obligados a huir en diferentes direcciones, abandonando sus posesiones en la sierra, algunos de los cuales se refugiaron en el actual pueblo de Carabaylo, formando luego su pueblo en el bajo Chillón.

Arqueológicamente el periodo Intermedio Temprano se define como una época de desarrollo estatal en los Andes, con profundos cambios económicos-sociales en la costa central peruana (Moche en la Costa Norte).

- ii. Periodo Horizonte Medio (600 dC.-1000 dC.), donde la invasión Wari se hizo sentir en el área andina, manifestándose en la costa central en sitios como Pachacamac, Cajamarquilla y Chancay. En el valle del Chillón no se ha podido encontrar un centro administrativo o religioso de la magnitud de Cajamarquilla, lo que podría interpretarse quizás como un control indirecto del valle.
- iii. Periodo Intermedio Tardío (1000 dC.-1476 dC.), para este periodo el extenso Señorío de Colli comprendía desde el litoral hasta la actual Santa Rosa de Quives, límite desde el cual empezaban las posesiones de los Canta. Ambos señoríos vivían en constantes guerras por la tenencia de los cocaes de

<sup>5</sup> Diario el Peruano, domingo 10 de Diciembre 1989, La Fortaleza de Collique, Pág. 5 y 6.

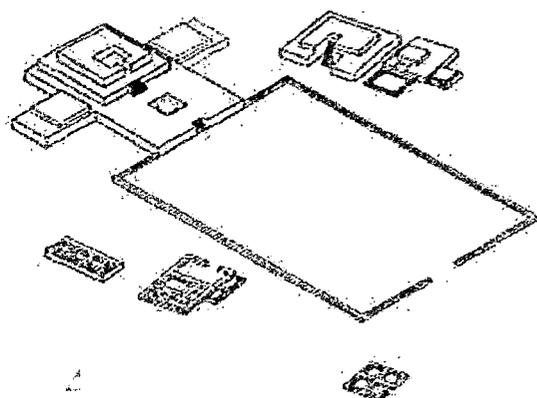
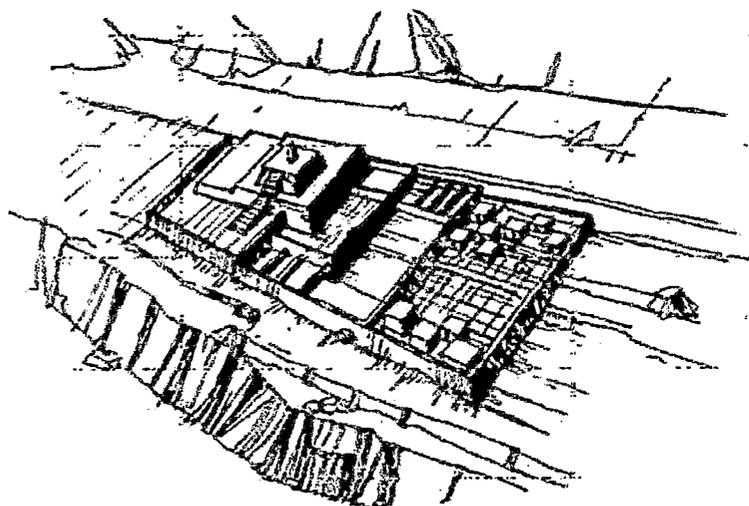
Quives. Los Collis siempre consiguieron rechazar los ataques enemigos, protegidos en su imponente Fortaleza, donde contaban con extensos campos de cultivo y dos manantiales de agua que les permitían resistir un cerco o asedio prolongado y burlar la desviación del cauce del río.

La última fase de este periodo se vio truncada por la presencia del ejército Inca al mando de Tupac Yupanqui, quienes sometieron con fuerza, violencia y muerte al Colli-Capac y algunos curacas.

De esta forma, los Colli que en tiempos remotos sufrieron una derrota aplastante frente a los Yauyos, luego fueron duramente castigados por la expansión incaica, quedando en la práctica eliminados a finales del siglo XVI con la invasión española.

Las ruinas de pampa de Cueva se trata también de restos arqueológicos (ver lámina 1), paralela a los Colli; quedando sólo restos maltratados y saqueados después de la invasión de 162. El Centro Ceremonial Pampa de Cueva se encuentra en el actual distrito de Independencia, muy próxima a la Av. Tupac Amaru.

*G-1.-Reconstrucción hipotética del Templo Culebras, del Periodo intermedio Temprano*



*G-2.-Reconstrucción isométrica del Santuario Pampa de Cueva intermedio Temprano*

El 18 de enero del año 1535, Don Francisco Pizarro, luego de intentar fundar la capital del Perú en Jauja y Sangallán, funda la ciudad de Lima, rodeado de sus soldados,

esclavos y algunos curiosos, llamándola "Ciudad de los Reyes", (por la fiesta de los tres Reyes Magos que celebran los católicos el seis de enero, fecha que arriban a Pachacamac), nombre que sucumbió del nombre nativo de la ciudad, "Rímac", el cual terminó por convertirse en "Lima". A lo largo de su historia ha recibido diversos nombres: Ciudad de los Reyes, la Perla del Pacífico, la "Tres Veces Coronada Villa", la Ciudad Jardín, son los nombres más conocidos y recordados.

La historiadora María Rostworowski indica que la razón por la cual a Lima se le llamaba "La Ciudad de los Reyes", no era por la cercanía de las Fiestas de los Reyes Magos, sino en honor al emperador Carlos V de Austria y Carlos I de España y de las Indias y de su madre la Reina Juana.

En un inicio, la ciudad de Lima abarcaba un total de 177 manzanas (4 solares por cada una de ellas). Todas las viviendas estaban ubicadas tomando como punto central la Plaza Mayor.

La invasión española provocó la total desaparición de los Colli y otros pueblos indígenas. Poco a poco los españoles fueron estableciéndose en el Valle de Carabaylo con sus propiedades dedicadas a la agricultura. Las haciendas, trapiches, caleras, chacras y muchas otras propiedades civiles y eclesiásticas llevarían el nombre de sus propietarios: Pro, Aliaga, Cerro, Castro, etc. Otros en cambio continuaron con el nombre o la toponimia de la zona en el cual se establecieron por ejemplo: Tambo, Inga, Comas, Collique.

La hacienda "Comas" tuvo como origen una merced que Francisco Pizarro dio a su capitán y teniente Francisco de Chávez en 1540, en mérito a su eficiente labor cumplida durante las guerras de conquista. En la hacienda "Collique", durante la colonia, se producía principalmente la caña de azúcar y árboles frutales además de la cría de ganado, la cual necesitaba abundante mano de obra de esclavos.

En medio de los avatares por conseguir la independencia peruana, el 6 de junio de 1821 Carabaylo fue escenario de una reunión entre el Virrey La Serna y el General San Martín, que se realizó en las instalaciones de la hacienda de Santiago de Punchauca.

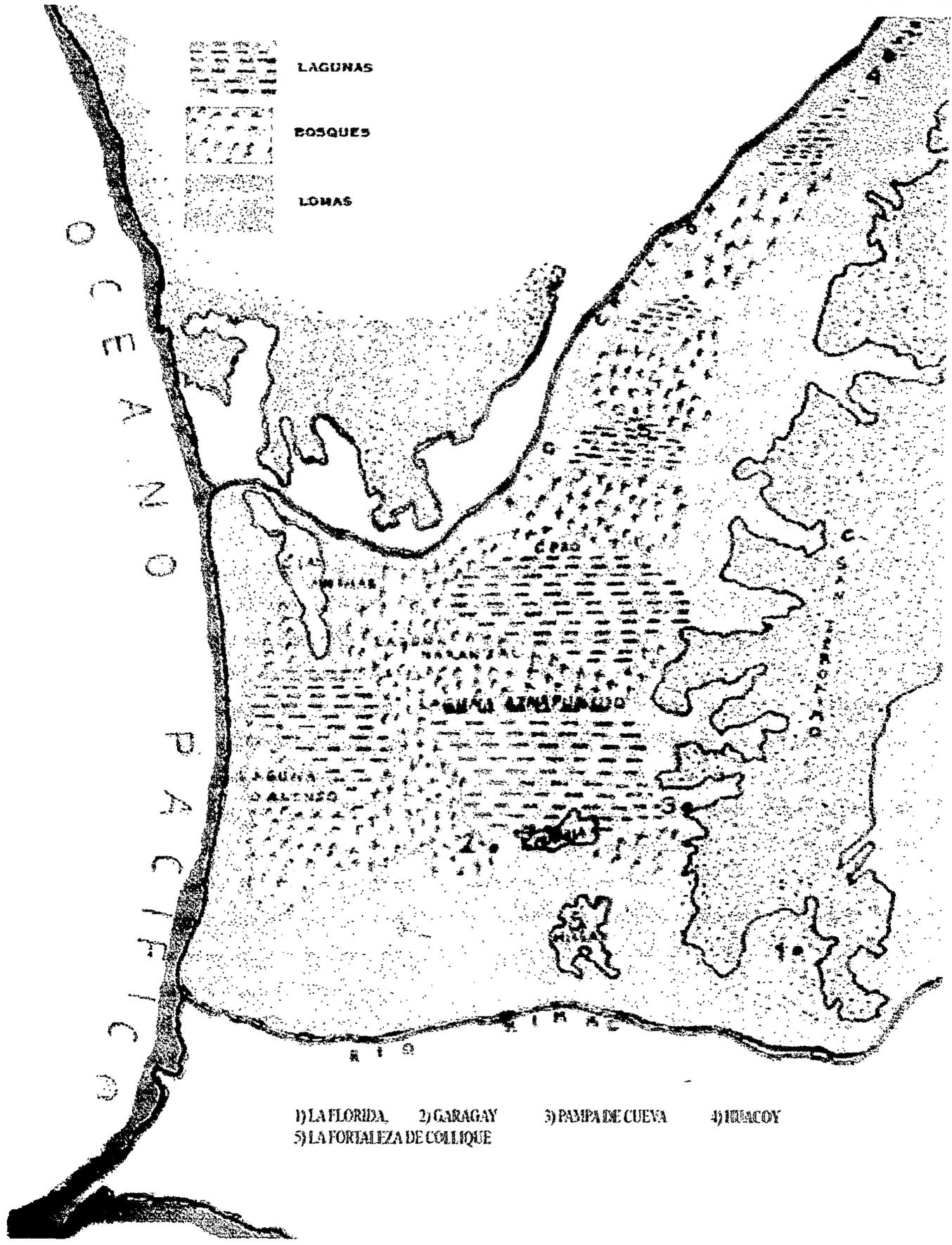
Las haciendas del Valle sucumbieron debido a la crisis y recesión generalizada del inicio de la República, y además tuvieron que afrontar la escasez de mano de obra provocada por la abolición de la esclavitud decretada por el Mariscal Ramón Castilla en 1854.

Más adelante en diciembre de 1870, en la época republicana, el Presidente José Balta inauguró la red ferroviaria entre Lima y Ancón, que más adelante se extendería hasta Chancay. Este cambio ferroviario impulsó la economía de las haciendas al norte de Lima.

Al poco tiempo en 1879 estallaría la guerra con Chile deteniendo las proyecciones de avance. La zona del Chillón fue destinada para el aprovisionamiento de alimentos de las tropas peruanas. La invasión extranjera buscaba destronar a los hacendados y destruir la producción nacional. Firmada la paz con Chile las haciendas del valle de Lima intentaron reestablecer sus medios de producción causadas por la ocupación Chilena. Los nuevos propietarios de las haciendas se verían afectados por la crisis económica a nivel nacional e internacional.



*G-3 La ciudad de Lima en 1900,  
Vista de la calle San Sebastián,  
hoy jirón Ica.*



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
 UBICACION DE LOS CENTROS CEREMONIALES ENTRE LOS VALLES DEL RIMAC COLLON



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TERCERA MESA  
 CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 DEL NENESIO CANELOA  
 DEL RALFO HERNANDEZ

LÁMINA  
 01

### **1.2.2. Reseña histórica de las Avenidas Francisco Pizarro, Tupac Amaru y del ferrocarril de Lima a Ancón.**

La avenida Tupac Amaru se remonta a los antiguos caminos Inca, que atravesaron la ciudad de Lima, uniendo las comunidades asentadas en los valles del Lurín, Rímac y Chillón, la conexión de Collique hasta Pachacamac se dió a través de este trazo, atravesando las actuales avenidas Tupac Amaru, Caqueta, Alfonso Ugarte y Paseo de la Republica.

El trazo de la avenida Francisco Pizarro recompone a la antigua calle de Malambo, la más famosa barriada popular de Lima del S. XIX, que gracias a importantes obras civiles; fue convertida en la más importante vía urbana del distrito del Rímac, con trabajos de canalización, pavimento de concreto asfáltico, construcción de veredas, plantación de árboles y colocación de postes ornamentales de alumbrado, no solo por su amplitud y largo desarrollo, sino también por las excelentes obras sanitarias que se tenía para el año 1870. La vía tenía un ancho uniforme hasta la Portada de Guía (hoy Fuerte Hoyos Rubio), inicio de la carretera a Ancón y Canta, actual avenida Tupac Amaru.

La trascendencia de esta obra fue grande, pues antes la población del barrio de Malambo vivía hacinada en tugurios desprovistos de los más elementales servicios sanitarios y donde el tráfico de vehículos era imposible a través de sus mal empedradas calzadas<sup>6</sup>.

El 19 de abril de 1870, se inaugura el ferrocarril a Ancón, que se construye con el esfuerzo de dos personalidades de la época, don Modesto Basadre y concluido por el ingeniero Waldo Graña, quienes fueron los propulsores del trazo del ferrocarril; años más éste tarde quedará obsoleto en plena guerra con Chile, quedando los vestigios de los terraplenes construidos en todo este tramo Lima-Ancon, que sirvió más adelante para la construcción de la hoy avenida Tupac Amaru.

La avenida Tupac Amaru es una vía principal, que atraviesa a más de cinco distritos, de más de 22 Km. lineales que se encuentran asfaltadas en su totalidad, yendo desde el portal de Guía (Fuerte Hoyos) hasta su fin en el acceso a la carretera que va a la ciudad de Canta, ciudad que le dió su nombre por mucho tiempo.

En la década de los 70, los migrantes se apostaron a las márgenes de esta vía, inicialmente copando los fundos abandonados, que fueran expropiados por el gobierno militar, o porque sus antiguos propietarios ya no radicaban en el país, esta áreas quedaron a alcance de los migrantes quienes años más tarde asociados en sentamientos humanos, se hicieron de estas tierras, para habitar y hacer de éstos

---

<sup>6</sup> Tomado del libro Obras de José Balta, Libro sobre las culturas en el valle del Rimac, Biblioteca de FAUA-UNI.

nuevos distritos de Lima, como es el caso de Comas, Independencia, San Martín de Porras y los Olivos.

La ampliación periódica del asfaltado de la vía de la Tupac Amaru, se realizó en forma progresiva, conforme se fueron poblando sus márgenes.

### **1.2.3. Reseña histórica de creación de los distritos del Cono Norte de Lima**

Las jurisdicciones de los actuales distritos han cambiado a través de los años; hasta 1940, sólo existían los distritos de Ancón, Carabaylo y Puente Piedra, que abarcaban el total del actual cono norte. Por el año de 1950, se crea el distrito de San Martín de Porres, desmembrando una parte de distrito de Carabaylo. En 1969, se crea el distrito de Ventanilla, desmembrándose de Puente Piedra, así también se crea Independencia (1964) y Comas (1961), quedando así una vez más reducido el distrito de Carabaylo. En 1989, se crea Los Olivos, independizándose de San Martín de Porres, quedando así conformado hasta ahora. (Ver lámina 2).

Nuestra vía de estudio atraviesa hasta cinco distritos de nueve, que hoy conforman el cono norte de Lima, los datos históricos respecto a estos distritos se caracterizan:

#### **CARABAYLLO.-**

Oficialmente, el Libertador D. José de San Martín en 1821 creó el distrito de Carabaylo, delimitándolo geográficamente, región que comprendía todo el norte del Rimac hasta Ancón y de él fueron separándose los distritos de San Martín de Porres, Los Olivos, Comas e Independencia.. El vocablo Carabaylo proviene del dialecto aymará "Cera Hualla", según otros entendidos se trataría del vocablo Cera Wellallo, nombre referido al dios de los Colli.

#### **SAN MARTÍN DE PORRES.-**

Se extiende actualmente sobre un área de 3691 Ha Superficie y su partida de nacimiento esta en el Dispositivo del Decreto Legislativo 11309 del 22 de mayo de 1950 que crea el distrito Obrero Industrial "27 de Octubre" y por Ley 12662 se le cambia de nombre por el de Fray Martín de Porres al canonizarse el beato el 11 de mayo de 1962; con capital en el Barrio Obrero Industrial. Extensa zona que mantuvo por años la zona industrial más importante de Lima, y de la que se desmembrara en 1989 el distrito de "LOS OLIVOS".

#### **COMAS.-**

Comas, inicia su ocupación en 1958, con la invasión del fundo La Libertad, creciendo aceleradamente con una tasa por encima del promedio de Cono Norte (5.6) hasta la década del 80. Hoy después de 46 años desde su creación, Comas ha pasado por un proceso de cambios, muchos de ellos no planificados, con un modo de crecimiento

individual, que ha pesar de tener vías de carácter metropolitano que la estructuran, se presenta como un distrito desarticulado, desordenado, con zonas tugurizadas, que ha crecido alterando su ambiente, con ritmos que han rebasado la capacidad de gestión local.

Hoy sigue creciendo extensivamente y agrediendo el ambiente, dirigiéndose tanto hacia las zonas agrícolas bajo la modalidad de urbanización "hormiga", donde el mercado inmobiliario de tipo popular esta dirigido a sectores medios; hacia las laderas de los cerros, en un proceso lento pero continuo, generalmente por encima de los niveles máximos de servicio de agua, con pendientes que sobrepasan los umbrales críticos urbanizables. Actualmente la mayoría de dichas habilitaciones vienen gestionando su aprobación por la Municipalidad de Comas en cumplimiento de la Ley de Habilitaciones Urbanas.<sup>7</sup>

### **INDEPENDENCIA.-**

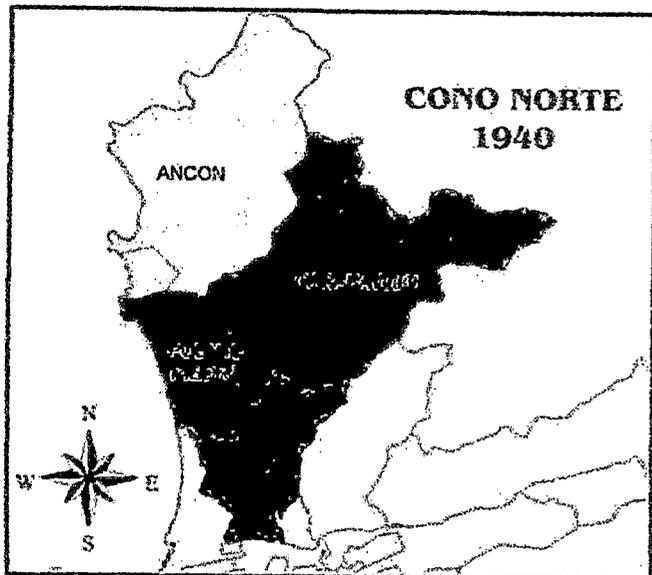
La historia del distrito de Independencia tiene su inicio en los años 60' con la ocupación de "La Pampa de Cueva" (restos arqueológicos) ubicada a unos siete Kilómetros al norte del centro de Lima, cercana a la antigua carretera a Canta. Esta zona resultaba una alternativa diferente a la ocupación de Comas debido a su cercanía del centro; y con un atractivo adicional, su cercanía a la zona industrial de las Avenidas Argentina y Colonial. Entre los años 62 y 64 se formaron los pueblos Villa El Ángel y El Milagro, producto de la invasión a la zona del Ermitaño. En 1978 se forma la zona de Víctor Raúl Haya de la Torre, por invasión a los terrenos cercanos a la avenida Tupac Amaru, que pertenecían a la Compañía Payet S.A.

Al conseguir una relativa seguridad en la tenencia de los terrenos, producto del proceso de negociación con el Estado, se comenzó un lento y difícil proceso de Urbanización. Esta tarea implicaba convertir las asociaciones de invasores en organizaciones estables, con dirigentes capaces de obtener beneficios del Estado. Durante el gobierno del Presidente Belaúnde, Independencia fue elevada a la categoría de distrito.

### **LOS OLIVOS.-**

Este distrito surgió como una necesidad de atención a los diversos problemas que tenían las zonas pobladas desde la Av. Tomás Valle hasta el límite con el río Chillón, y que no eran atendidos por la municipalidad de San Martín de Porres, a la cual pertenecían. El distrito de Los Olivos fue creado por Ley 25017 el 04 de abril de 1989 y publicada en el diario oficial "El Peruano" el 07 de abril de 1989.

<sup>7</sup> Artículo tomado de publicación de la Municipalidad de Comas, 1996.



**CONO NORTE  
1940**

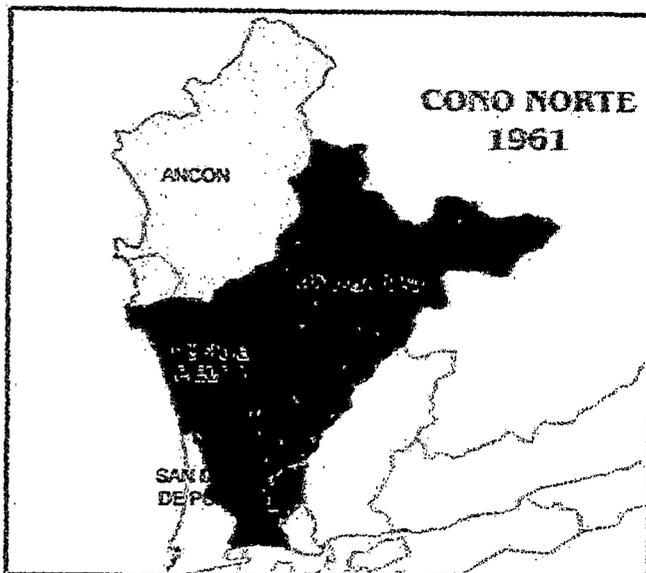
ANCON

CARABAYLLO

PUENTE PIEDRA



TRES DISTRITOS, ANCÓN, CARABAYLLO Y PUENTE PIEDRA  
VENTANILLA SALE DE PUENTE PIEDRA, COMAS E INDEPENDENCIA  
DE CARABAYLLO

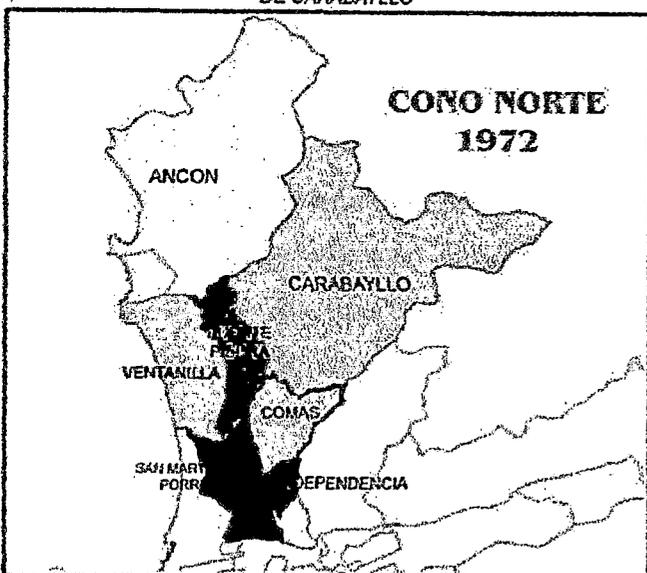


**CONO NORTE  
1961**

ANCON

SAN MARTIN DE PORRES

SAN MARTIN DE PORRES SE SEPARA DE CARABAYLLO  
LOS OLIVOS SE DESMEMBRA DE SAN MARTIN DE PORRES



**CONO NORTE  
1972**

ANCON

CARABAYLLO

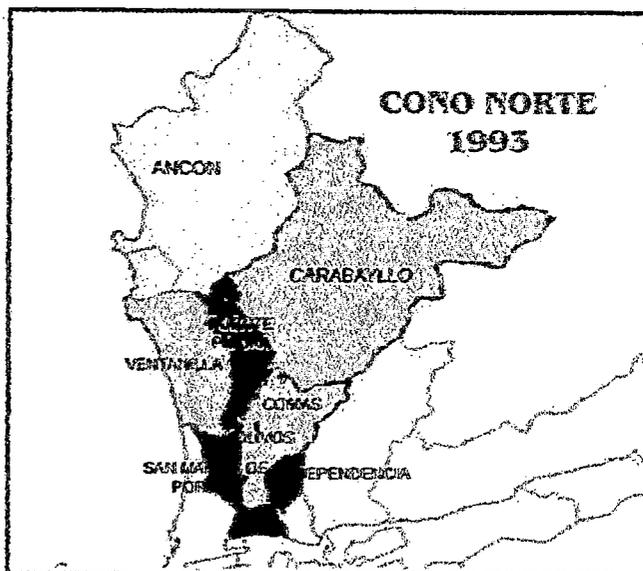
PUENTE PIEDRA

VENTANILLA

COMAS

SAN MARTIN DE PORRES

INDEPENDENCIA



**CONO NORTE  
1993**

ANCON

CARABAYLLO

PUENTE PIEDRA

VENTANILLA

COMAS

SAN MARTIN DE PORRES

LOS OLIVOS  
INDEPENDENCIA

Distrito	FECHA DE CREACION
ANCON	1874
CARABAYLLO	Ep. Independ.
SANTA ROSA	1962
PUENTE PIEDRA	1927
VENTANILLA	1969
COMAS	1961
LOS OLIVOS	1989
SAN MARTIN DE PORRES	1950
INDEPENDENCIA	1964

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
CREACIÓN DE LOS DISTRITOS DEL CONO NORTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ING. NERVISIO CANELO A.  
ING. BALFO MENDOZA B.

LÁMINA  
02

#### 1.2.4. Reseña histórica del Transporte Urbano de Pasajeros de Lima.

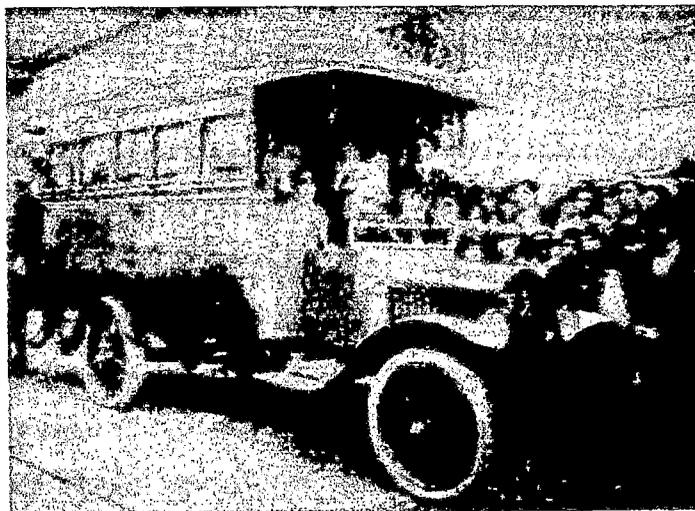
En el gobierno del presidente Augusto B. Leguía, a inicios de 1921, el transporte urbano de pasajeros en ómnibus es introducido por primera vez a una renaciente capital limeña, que celebraba el centenario de la Declaración de Independencia, con un sector económico organizado inicialmente por pequeños propietarios bajo una estructura familiar y cuya operación inicial fue de tipo artesanal.

Su Primer reglamento de este servicio data de 1936, cuando la actitud del Poder Público (hoy Poder Ejecutivo) se limitaba solamente a la atribución de los derechos de explotación de rutas y del mantenimiento del orden preestablecido (Glave, 1978., De Soto 1987).

Frente al aumento de la población de Lima y con ella el crecimiento horizontal de la ciudad, los ómnibus toman ventaja competitiva sobre los tranvías por ser más flexibles en su operación, más baratos en costos de inversión y por tener menores costos de mantenimiento, pasando a transportar progresivamente más pasajeros que sus competidores (Arroyo, 1990).

En 1927, hacen su aparición los primeros informales del transporte público: los colectivos; su ingreso al sistema fue de forma marginal producido por las tarifas relativamente altas fijadas para el servicio formal y por la incapacidad de ómnibus y tranvías en satisfacer completamente la demanda de viajes. De esta forma, frente a la competencia de los ómnibus y colectivos, y al no efectuarse nuevas inversiones para extender la red de tranvías, este último sistema no consiguió mantener su rentabilidad en el servicio (a pesar de haber experimentado aumentos en la cantidad de pasajeros transportados entre 1944 y 1948), y comienza a operar a pérdida desde 1950 para quebrar definitivamente en 1965.

G-4 Antiguo vehículo de transporte público de Lima, foto de 1901



De la improvisación inicial, las empresas de ómnibus logran formar un sector empresarial más consolidado y oligopolizado exigiendo del Poder Público exclusividad en el servicio, configurándose las primeras barreras de entrada en la actividad. Las tarifas eran negociadas de mutuo acuerdo y su mercado les permitía obtener rentabilidades atractivas. Las rutas eran fijadas por las propias empresas, que hicieron del centro de la ciudad el origen de sus utilidades.

Las contradicciones surgidas entre los sindicatos y los dueños de las empresas a finales de los años 50, promueven la quiebra de varias empresas, con obligaciones salariales que cumplir de parte de los antiguos dueños, de esta forma el sector de transporte inicia una terrible crisis.

En la década del 60, el sector soporta una de las peores crisis de su historia. El aumento del fenómeno migratorio, el surgimiento de los barrios marginales en la periferia de la ciudad, la degradación de los servicios de ómnibus, la incoherencia de las políticas públicas y la falencia de la Empresa Municipal de Transporte de Lima, conforman el escenario caótico de esta época.

Con la quiebra generalizada del sector, las empresas entregan sus unidades a sus trabajadores, perdiéndose de esta forma la unidad empresarial pasándose a una atomización de pequeños empresarios con intereses individuales propios y sin intereses colectivos. La posterior crisis enfrentada por los trabajadores - empresarios no fue sólo por causa de la obsolescencia de sus flotas, sino también por la ineficiencia e incapacidad demostrada en el gerenciamiento y planificación de sus propias empresas; y por la ausencia de directrices del Poder Público.<sup>(8)</sup>

En 1960, se introduce el pasaje universitario y para 1961 se crea por primera vez un órgano técnico denominado CRET (Comisión de Regulación Económica del Transporte), que además de calcular tarifas, asume la función de prevenir los problemas de Transporte, pero luego en 1964, sus funciones sean restringidas. En 1969, la CRET es sustituida por la ORETT (Organismo Regulador de Tarifas y Transporte), este órgano estaba integrado, además de los representantes del Poder Público, por representantes de las empresas de ómnibus, de los empleados, obreros y estudiantes, con funciones que se limitaban sólo al cálculo y control de tarifas. Finalmente, en 1981, este órgano es a su vez reemplazado por la CRTT (Comisión Reguladora de Tarifas de Transporte) la cual se diferencia de las anteriores comisiones por incorporar representantes del sector emergente de "microbuseros" (De Soto et al., 1990).

La actitud empresarial del Poder Público en el transporte urbano de pasajeros manifestado en 1965 con la APTL (Administración Municipal de transportes) fue liquidada

---

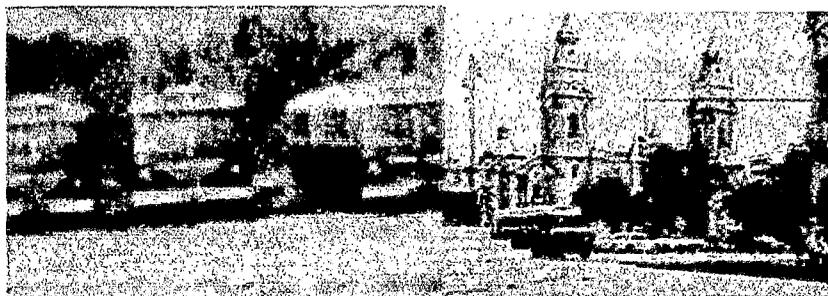
<sup>8</sup> Como se desarrollaron los vehículos con empresas desarticuladas y atomizadas en empresas familiares individuales, comienza el caos del transporte público de pasajeros.

en 1976. La década del 70 muestra el reinado de los microbuses, un servicio completamente atomizado de pequeños empresarios agrupados bajo la forma de Comités. En 1972 son desarrollados los estudios para la implantación de un servicio tipo Metro, pero que al final acaban archivando el proyecto.

Los años 80 se caracterizan por los intentos del Poder Público en reorganizar el sector. Es el periodo de los préstamos del Banco Mundial para desarrollar los corredores de transporte (1986) los mismos que son construidos parcialmente, pues el préstamo es suspendido frente a la política económica asumida por el Gobierno en el pago de su deuda externa. También es la época de los trabajos de los Planes de desarrollo para Lima y es la época en que se crea la AATE (Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico) 1986. El Poder Público crea otra empresa: la ENATRU (Empresa Nacional de Transportes Urbano) que fue privatizada en 1992.

En 1989, el Municipio, desarrolla proyectos para la financiación de al menos 500 ómnibus confirmando dar solución al déficit de unidades; sin embargo, los propios concejales impugnan los estudios por considerarlos irregulares.

En Julio de 1991, el Gobierno central implanta la desreglamentación total del transporte urbano e interurbano<sup>9</sup>.



*G-5. Vistas de los ómnibus del antiguo Transporte Público de Pasajeros*

### 1.3. Crecimiento Urbano de Lima.

En 1535, Lima sólo cuenta con apenas 241 Ha. de superficie, conformadas por las 117 manzanas y una zona destinada para el crecimiento de la naciente "Tres Veces Coronada Ciudad de los Reyes".

En el s. XVII, Lima ocupaba 314Ha, llegando en 1685 ampliarse hasta 354Ha. (fecha que empieza la famosa construcción de la muralla de Lima, que se mantuvo por muchos años, impidiéndose de esta manera el crecimiento horizontal en superficie).

<sup>9</sup>Historia del Transporte Urbano de Lima, [www.geocities.com/cesarjimenez\\_geo/historia.htm](http://www.geocities.com/cesarjimenez_geo/historia.htm), 2004, (ponencia publicada en el Seminario Internacional organizado por la JARTS en Lima)

En 1713, Lima llega hasta las 360Ha, pero para fines del s. XVIII alcanzaba las 456Ha. y en 1891 llega ya hasta 1002Ha. Las murallas que rodeaban Lima cayeron el s. XIX, entre 1868-1870, y eso permitió una expansión urbana más rápida originándose de esta manera nuevos distritos como la Victoria, añadiéndose así a los existentes de Cercado y el Rímac.

De 1931 a 1996, Lima creció drásticamente tanto en extensión como en Población; notándose más este último hasta en 36 veces, llegando en la actualidad una superficie de 66 mil hectáreas. La década del 40, marca el punto de inicio de un crecimiento acelerado, caótico y muy desorganizado; la llegada de migrantes provenientes de las distintas provincias del Perú origina una urbanización cada vez creciente.

Hacia el sector oeste empezaba la segunda gran expansión de las urbanizaciones planificadas. La aparición de avenidas como la Venezuela, la Colonial y la Marina, significaron para Lima un acercamiento al Puerto del Callao. La clase social media alta, se desplazó hacia el sur y el sudoeste, de la ciudad donde ya existían desde hace muchos años los balnearios de Chorrillos, Barranco, Miraflores y la Magdalena.

En 1940, también empieza a notarse los primeros indicios de la entonces denominadas barriadas, en la Victoria, San Martín de Porres, Barrios Altos (Lima) y en el Rímac. Asimismo, los terrenos eriazos empezaban a ser ocupados especialmente por población migrante. A mediados de los 50s hasta fines de los 60s, el crecimiento avanza y ocupa áreas agrícolas, aparecen ciudades como Ciudad de Dios, Comas, Santa Anita, San Martín de Porras, San Juan de Lurigancho, Ate-Vitarte; la ciudad de Lima empezaba a crecer horizontalmente, de esta manera se da inicio a la explosión urbana que sufre Lima hasta nuestros días.<sup>10</sup>

## **1.4. Definiciones de Ciudad**

### **1.4.1. Antecedentes**

Desde hace poco tiempo los seres humanos se concentran en asentamientos densamente poblados y altamente estructurados a los que denominamos ciudades. Las primeras ciudades nacieron hace unos 5.000 años, pero su tamaño y número sólo ha aumentado de forma significativa en los últimos 200 años, con la aparición y difusión de la industrialización y con el crecimiento en progresión geométrica de la población mundial. A comienzos de este siglo sólo una de cada diez personas vivía en una ciudad, pero hoy la proporción de habitantes urbanos y rurales es prácticamente la misma.

---

<sup>10</sup> [http://prociencia2005.tripod.com.pe/lima\\_metropolitana.htm](http://prociencia2005.tripod.com.pe/lima_metropolitana.htm)

Muchas personas tienen un sentimiento ambivalente hacia la ciudad, en la que ven los mejores y los peores aspectos de la civilización. Por otra parte, la diversidad de gentes y actividades fomentan la innovación y la creatividad, que a su vez crean oportunidades que atraen aún a más gente. Pero los problemas de hacinamiento, delincuencia, pobreza y contaminación pueden ser muy graves. Así, las ciudades han llegado a ser el reflejo de las esperanzas y los temores del mundo moderno.

No es fácil conceptuar lo que es una ciudad, ni determinar por qué surgen, y sin embargo todo el mundo reconoce una ciudad en cuanto la ve: tiene una alta densidad de población, construcciones muy próximas y "altas" y una gran actividad económica en sus calles, sobre todo del sector servicios. Sin embargo, no todas las partes de una ciudad tienen servicios; algunas tienen industria y en otras sólo residencias. Además, no siempre la construcción del continuo urbano es denso, ni está separado del campo por un frente de edificios. La elevada cifra de residentes urbanos en la ciudad sustenta la demanda de funciones especializadas. La reunión o aglomeración de actividades afines ahorra tiempo y dinero.

Se puede definir a una ciudad por su función; pero las funciones de una ciudad son muchas y muy variadas y, además, cambian en el tiempo. Quizá la única función que no tiene es la producción agrícola, ni el sector primario, en general: minas, silvicultura, etc.; los altos precios del suelo no lo permite, ya que son actividades que necesitan mucha superficie para ser rentables. Pero ni siquiera esto es absoluto, ya que encontramos actividades agrícolas en las ciudades antiguas.

Las principales funciones urbanas son:

- La función comercial que hoy en día es la razón de ser de todas las ciudades.
- La función residencial ya que en ella vive la mayor parte de la población. En los países ricos más del 75% de la población vive en ciudades.
- La función administrativa, ya que concentra los centros de decisión tanto públicos como privados.
- La función cultural ya que en ella se encuentran los principales centros de ocio y de difusión de ideas y opiniones. El turismo urbano se alimenta de esta concentración cultural.

Todas las ciudades tienen varias funciones, aunque en ocasiones unas están más desarrolladas que otras. Por ejemplo en las capitales de provincia la función administrativa está muy marcada como Lima, ciudades como Cuzco tiene una función turística muy clara, la ciudad de Ica tiene una función cultural por el arte negro y los conocidos vinos que se producen.

No obstante, una cosa que no se le puede negar a la ciudad es su capacidad para organizar el territorio en torno a sí, y las actividades económicas en torno a su centro urbano o de negocios. Desde su aparición, la ciudad ha sido el instrumento básico para transformar el entorno, para colonizar el territorio, para construir un medio diferente en el que la vida humana tenga todas las ventajas.

La ciudad, y su concepto, van cambiando a lo largo del tiempo, desde las casas rurales contiguas de las ciudades más antiguas, a la ciudad como población amurallada que definió Alfonso X el Sabio, o la ciudad actual, tan extensa y variada que se escapa a la escala humana.

No obstante, hay que tener en cuenta que la función, la forma y la estructura de las ciudades depende de la concepción que sobre el ámbito urbano y el mundo, tienen la cultura que las crea.

#### 1.4.2. Conceptos de Ciudad

El estudio de la ciudad es un tema muy sugestivo y complejo, por su amplitud sería erróneo si se piensa que su estudio puede ser abordado por una sola persona, o por sola una disciplina, habida cuenta de la gran acumulación de saberes que sería imprescindible tener para llegar a resultados con rigurosidad científica, pudiéndosele estudiar desde distintos enfoques.

Según Spengler, desde la Historia (Universal y Ciudadana); afirma Vidal de la Blache: "la naturaleza prepara el sitio, y el hombre lo organiza de tal manera que satisfaga sus necesidades y deseos"; para E. Pirenne (desde la economía) "en ninguna civilización la vida ciudadana se ha desarrollado con independencia del comercio y la industria"; para Aristóteles, desde la política, "la ciudad es un cierto número de ciudadanos"; desde la óptica de la sociología, para Mumford: "la ciudad es la forma y el símbolo de una relación social integrada"; desde el arte y la arquitectura, Alberti expresa: "la grandeza de la arquitectura está unida a la de la ciudad, y la solidez de las instituciones se puede medir por la solidez de los muros que la cobijan". Estos son algunos de la gran cantidad de enfoques que existen; como dijo Walt Whitman, la ciudad es la más importante obra del hombre, lo reúne todo y nada que se relacione con el hombre le es ajeno o indiferente.

Para tratar este tema en primer lugar, habría primero que definir lo que es una ciudad. Estamos en presencia de la primera dificultad. Se han elaborado tantas definiciones que es imposible tratar de registrarlas a todas. Algunas contradictorias, o con expresiones totalmente diferentes, pero que merecen la misma consideración. Hay que tener presente que las definiciones responden a conceptos diferentes, o a ciudades que constitutivamente lo son. Son diferentes la polis griega con la ciudad medieval; como

también lo son una villa cristiana con una medina musulmana, una ciudad templo como Pekín, o la monumental Roma comparada con Nueva York o Lima.

Cuando Aristóteles dice “una ciudad es un cierto número de ciudadanos, de modo que debemos considerar a quién hay que llamar ciudadanos y quién es el ciudadano...” “Llamamos, pues, ciudadanos de una ciudad al que tiene la facultad de intervenir en las funciones deliberativas y judiciales de la misma, y ciudad en general, al número total de estos ciudadanos que basta para la suficiencia de la vida”. Esta definición esta referida al concepto político de la ciudad estado de Grecia. La ciudad estado (el Estado es la ciudad y la ciudad es el Estado).

Para Alfonso X el Sabio la ciudad es “todo aquel lugar que es cerrado de los muros con los arrabales y los edificios que se tiene con ellos”. Nótese que como la definición se refiere a una ciudad medieval, está rodeada de muros que la protegen de los peligros y la amenaza exterior. En el siglo XVIII, Richard Cantillón, expresa que: “Si un príncipe o un señor fija su residencia en un lugar grato, y si otros señores acuden allá y se establecen para verse y tratarse en agradable sociedad, este lugar se convertirá en una ciudad”. Esta definición se ajusta al concepto de ciudad barroca, de carácter señorial, eminentemente consumidora, donde reinan la riqueza y el lujo. Werner Sombart, sostiene que este fue el origen de las ciudades grandes de Occidente, antes del advenimiento de la revolución industrial y de sus efectos.

Ortega y Gasset dice: “la ciudad es un ensayo de secesión que hace el hombre para vivir fuera y frente al cosmos, tomando de él porciones selectas y acotadas”. Su definición se basa en la diferencia entre naturaleza y ciudad, considerando a esta como una creación del hombre abstracta y artificial. Tampoco esta definición se ajusta a todas las ciudades, su aplicación es parcial. Para Ortega, la ciudad por excelencia es la clásica y mediterránea donde encontramos como elemento fundamental la plaza “la urbe -dice- es, ante todo, esto: plazoleta, ágora, lugar para la conversación, la disputa, la elocuencia, la política. Es decir, que en realidad, la urbe clásica no debía tener casas, sino sólo fachadas como para cerrar una plaza, escena artificial que el animal político acota e impone sobre el espacio agrícola”. Se interpreta que la ciudad clásica nació de un instinto opuesto al doméstico, es decir, se edificó la casa para estar en ella, vivir en ella, pero la ciudad se fundó para salir de la casa y reunirse en otros espacios dentro de la ciudad con otros que también salían de sus casas. Es decir que el conjunto de usos de suelo residencial familiar, con otros usos generan espacios de relación o de reunión en la ciudad.

### **1.4.3. Las ciudades del pasado**

#### **1.4.3.1. Las ciudades antiguas.-**

El modelo urbano aparece con la revolución neolítica. La posibilidad de cultivar plantas implica, no solamente una menor necesidad de un territorio y una mayor concentración de la población, sino la creación de unos excedentes agrícolas que permiten liberar a parte de la población para otras funciones: artesanía, comercio o Estado. Desde el comienzo serán estas otras funciones las más características de la vida urbana.

La ciudad neolítica se convierte en modelo de convivencia. En ella se encuentra la industria y el mercado, y gracias a estas actividades puede crecer, tanto en extensión como en población. Pero el tamaño de esta ciudad es limitado por culpa de la productividad agrícola e industrial, la capacidad del mercado y las posibilidades técnicas, que no permiten grandes aglomeraciones, aunque algunas ciudades de la antigüedad han sido muy grandes, acercándose al millón de habitantes, como Roma.

Las primeras civilizaciones urbanas aparecen hace unos 5000 años en siete regiones diferentes: la llanura del valle del río Hoang-ho (Huixia, Anyang, Gaocheng), el valle del Indo (Harapa, Mohenjo-Daro, Balatok), los valles del Tigris y el Éufrates (Nínive, Babilonia, Ur, Uruk, Asur), el valle del Nilo (Ilahun, Menfis, Giza, Tebas, Abidos), el valle del Níger (Goa, Tombocú), las altas mesetas mesoamericanas (Tikal, Cocaxtlan, El Tajín, Tenochtitlan, Copán), y las alturas peruanas (Tiahuanaco, Pikimachay, Machu Picchu, Nazca). No se puede descartar una comunicación entre todas estas regiones, pero no parece que fueran lo suficientemente intensas como para determinar que una de ellas es el origen y las demás son focos de difusión, particularmente si consideramos las civilizaciones urbanas americanas. Es de destacar que en todas estas zonas hay un denominador común: las primeras ciudades se sitúan en una llanura aluvial y con buenas posibilidades para la agricultura, lo que demuestra la enorme dependencia del entorno inmediato de la ciudad antigua.

#### **1.4.3.2. La ciudad Clásica**

La ciudad clásica es muy diversa. Nos referimos a la ciudad griega y romana. Como todas las ciudades la forma y estructura de ellas depende de la concepción que sobre el ámbito urbano tienen la cultura que las crea. A pesar de todo, tienden hacia la regularidad geométrica, frecuentemente ortogonal, que ya aparece en Harapa y Mohenjo-Daro. Pero es en las ciudades griegas donde alcanza su máximo desarrollo, en la antigüedad clásica. En general las casas son de adobe, ladrillo, madera y caña.

No obstante hay otras tipologías. Las ciudades egipcias se organizan en torno a una avenida central, mientras que las mesopotámicas se fortifican y se construyen sobre elevaciones. Iahun es la ciudad egipcia más antigua que conocemos. Su plano tiende a la regularidad geométrica, con bloques rectangulares y calles estrechas y rectas que se cortan perpendicularmente; la casa, hecha de adobe, madera y caña, se organiza en torno a un patio central; y la ciudad estaba amurallada. Las ciudades de Mesopotamia se organizan en torno a un castillo fortificado, que es el punto más elevado de la ciudad. Su función militar está siempre presente. El resto de la ciudad es ciertamente irregular, con casas de adobe y madera. A pesar de su irregularidad, no faltaba una gran avenida procesional que comunicaba la puerta principal con el palacio, lo que les da un aire monumental.

Las ciudades cretenses son precursoras de las griegas. No estaban fortificadas, ya que por su insularidad se sentían protegidas. En cambio las ciudades del Peloponeso sí tenían murallas. En estas urbes aparece una plaza central en la que tiene lugar la vida pública.

Salvo excepciones, la ciudad clásica se conforma como una ciudad estado, que organizaba el espacio circundante para su abastecimiento: agricultura, ganado, monte y puerto si lo hubiere. Las excepciones más notables son Egipto, Persia y Roma, las más representativas las ciudades griegas, cuyo modelo pasa a Roma, donde se transforma.

#### **1.4.3.3. La ciudad medieval**

Tras la caída del Imperio romano y las invasiones bárbaras, aparecen en occidente dos culturas importantes con concepciones totalmente diferentes de ciudad: el mundo islámico y el mundo cristiano, con la religión en el centro de la civilización.

La ciudad islámica

La ciudad cristiana

#### **1.4.3.4. La ciudad moderna**

Durante la Edad Moderna se crean los estados nacionales y la monarquía absoluta. Esto implica la extensión del régimen jurídico a todo el territorio, aunque no para todas las clases sociales. Por esta época nace el capitalismo mercantil, que tendrá en el descubrimiento de América y en la deriva del cabo de Buena Esperanza sus hitos más significativos, ya que dará a los mercaderes la posibilidad de comerciar con otros ámbitos geográficos. Todo esto supone una nueva concepción de la ciudad como un lugar donde relacionarse y un punto organizador del espacio regional. La ciudad es el centro del mercado sobre la que confluyen las mercancías, perdiendo poder político y las influencias que tuvieron en la Edad Media.

El espíritu racionalista de la Edad Moderna tiende a regularizar las calles y a ensancharlas. En España se crean las plazas mayores: grandes espacios en el centro de las ciudades, abiertos con ocasión de algún incendio o cualquier catástrofe, o alguna operación que permitiese al ayuntamiento comprar el suelo barato, como el incendio de Valladolid de 1561. Estas plazas están asoportadas y acogen a los edificios municipales más representativos de la ciudad. Además, sirven como mercado, lugar de fiestas y ejecuciones públicas, o simplemente como centro de relación social. Suelen tener soportales y la entrada, normalmente, se encuentra en una de las esquinas.

En el Renacimiento, durante la Edad Moderna, con frecuencia se hacen diseños de ciudades ideales basadas en las ideas de Vitrubio y en el nuevo arte de la guerra, que incluye la artillería. Tienen planta geométrica, ortogonal o radial, y un nuevo tipo de murallas, estrelladas, que responden a la necesidad de defenderse contra la artillería desde todos los puntos. Sin embargo, este nuevo tipo de ciudad apenas se construye en Europa. Sólo Palmanova, en Italia, es una ciudad construida de nueva planta con estos supuestos. Lo que sí se levantarán serán nuevas murallas en las ciudades de frontera, y en este tipo de fortificaciones no se permitirán los barrios arrabales, a diferencia de lo que ocurre en las ciudades medievales.

Algo más tarde, en América y África, y en la costa, sí se crearán ciudades nuevas, sobre todo en los dominios españoles y portugueses. Estas urbes tienen un plano ortogonal, con calles anchas que siguen un plan. Sólo estaban amuralladas las ciudades costeras que eran puertos importantes. Incluso algunas ciudades costeras se amurallaron muy tardíamente. Las urbes americanas tienen una plaza mayor como las españolas, pero esta plaza está planeada desde el principio y generalmente se crean por la supresión de una o varias de las manzanas del damero. No suelen tener soportales y la entrada no suele hacerse por una de sus esquinas sino por el centro de sus laterales. Estas plazas tienen las mismas funciones que las de la península, pero, además, son plazas de armas, debido al carácter fuertemente militar de la sociedad indiana, la ciudad de Lima es un claro ejemplo de este tipo de ciudad.

A pesar de que la muralla moderna tiene una clara función defensiva no se pierde la función fiscal. En 1625 Madrid se rodea de una cerca fiscal que delimita su territorio y dentro de la cual los impuestos son diferentes, a los de fuera. También se mantienen los impuestos de paso y almacenaje.

Durante toda la Edad Moderna el caserío será bajo y pobre, con amplias huertas interiores donde se suelen depositar las heces. Los longueros son más estrechos que nunca, y las órdenes religiosas, que se han vuelto urbanas, tienen amortizado gran parte del suelo. Los gremios son poderosos y ejercen un severo control funcional y espacial

sobre la producción, la calidad, la venta y el acceso a la profesión. La ciudad moderna del siglo XVI continúa siendo, en gran medida, medieval.

Pero durante el Barroco la ciudad tiende a cambiar radicalmente. Se acometen operaciones de cirugía urbana: ensanchamiento de calles, creación de perspectivas, salones, arboledas, paseos, etc. La ciudad refleja la grandeza del Estado y la monarquía, y se señalan diversos edificios emblemáticos creando espacios y puntos de vista que los destaquen. La ciudad comienza a tener una fachada, pero también tendrá espacios singulares y recogidos, que crean luces y sombras, muy del gusto barroco. El modelo universal de este tipo de ciudad es Versalles, que en España se imitará en ciudades como Aranjuez, y se hacen ciudades nuevas, en Sierra Morena, con un plano ortogonal, como La Carolina.

#### **1.4.3.5. La ciudad Contemporánea**

Durante el siglo XIX, en Europa, cambia radicalmente la sociedad, la economía y, por lo tanto, el concepto de ciudad. Aparece el capitalismo industrial y la creación de una nueva sociedad, la de clases, con la burguesía dominadora del poder político; desde la Revolución francesa y las revoluciones burguesas del 38, 48 y 68, y con el proletariado cada vez más explotado y con unas condiciones de vida miserables. La burguesía era la ostentadora del poder económico, y pronto lo sería de lo político. Su concepto de propiedad es diferente al que tenía en la Edad Moderna: es la propiedad absoluta, libre de servidumbres y que se pueda comprar y vender. Uno de los hechos más trascendentales para la construcción de la nueva ciudad es la desamortización, que pone en el mercado mucho suelo urbano y posibilita la especulación por parte de la burguesía, cosa totalmente aceptada en la época.

Durante el siglo XIX la ciudad europea cambia radicalmente, se hace industrial y burguesa; y crece hasta dimensiones insospechadas, gracias al transporte. La ciudad contemporánea gravita sobre dos ideas básicas: la concentración del mercado en torno a la creación de un centro urbano y la reunión de la fuerza de trabajo y los consumidores.

El prototipo de ciudad es París, y la reforma de Haussmann el modelo de actuación en todo el mundo. Haussmann propone una ciudad ordenada, en la que estén presentes los supuestos higienistas de los ilustrados: alcantarillas, iluminación, calles anchas y arboladas, etc. Pero, además, esta ciudad está construida con criterios policiales, ya que se propone un plano; bien sea este radial, ortogonal, o cualquier otro; que permite la represión de las manifestaciones revolucionarias. Sin embargo, lo importante del modelo de Haussmann no es esto, sino el hecho de que somete a la ciudad antigua a toda una operación de cirugía urbana, tirando lo viejo para construir lo nuevo, y todo ello financiado por los poderes públicos: Haussmann fue un ministro de Napoleón III.

El primer hecho significativo es la reforma interior. Consiste en un plan de rectificación y ensanchamiento de calles en el que el municipio pone gran parte del capital. Es un negocio especulativo, en el que se crea la «gran vía». Este espacio se convierte en una zona comercial y se reserva a la burguesía. Es la creación del centro urbano. El centro urbano es la zona principal donde se hacen los negocios, y en torno a la cual se disponen las demás funciones de la ciudad, desde la administración a la residencia. El centro urbano genera una segregación social en el espacio en virtud de los diferentes precios del suelo que se crean con la actividad comercial y terciaria.

En el centro es donde se concentran los edificios más altos que están dedicados a oficinas. A él se llega desde cualquier parte de la ciudad. El precio del suelo es muy caro. En las ciudades españolas se encuentra en el ensanche.

La reforma interior engarza con el ensanche: un plan de expansión de la ciudad reservado a la burguesía y a la función servicios, que como prolongación de la reforma interior y la gran vía, se dirige, en la mayoría de los casos, a la estación del ferrocarril; verdadero motor de la industrialización y del desarrollo económico. Esta expansión supone la desamortización de los solares intramuros y el derribo de las murallas, al menos en el área de crecimiento. La tendencia es a la colmatación de la ciudad y a la progresiva desaparición de los espacios verdes, salvo algunos que fueron retenidos por motivos especulativos, o programados en el Plan de Ensanche y Reforma Interior.

Alrededor del centro urbano y en torno al ferrocarril aparece la industria urbana, que caracteriza a la ciudad del siglo XIX. Pero las necesidades de espacio y los problemas de la contaminación terminan por expulsar esta actividad de las urbes, en favor de la función residencial y terciaria. La industria se instala en el extrarradio, cada vez más lejano del centro, a medida que crece la ciudad.

Los altos precios de las parcelas tras los planes de reforma interior y ensanche suponen que el proletariado no puede acceder a estas viviendas, por lo que aparecen dos tipos de vivienda marginal: las barriadas del extrarradio, parcelaciones ilegales, sin un proyecto conjunto y que dan al plano un aspecto irregular, a pesar de su regularidad interna; y los corrales o casas de vecinos, en los cascos antiguos de las ciudades y en el ensanche. Estos corrales se suelen encontrar en el interior de las manzanas o en los edificios abandonados por la burguesía, que progresivamente se van deteriorando. Las parcelaciones ilegales carecerán de infraestructura sanitaria, ya que los Municipios no los reconocían. Los altos precios hacen caro el suelo incluso para la burguesía, por lo que los planes iniciales casi nunca se cumplen. Las parcelas se dividen, creándose calles nuevas, porque son muy caras para un solo promotor. Las casas que se construyen tienen más pisos de los previstos y menos espacio verde, todo para rentabilizar del suelo.

Con el tiempo, la burguesía fue trasladándose al ensanche y el casco antiguo se fue degradando socialmente hasta que recientemente el interés por conservar los testimonios del pasado y su nueva función, como lugar de ocio y turismo, lo ha revitalizado, para lo que está siendo necesario expulsar de allí a las clases marginadas.

La nueva economía capitalista industrial creará una ciudad que acoja el mercado concentrado, pero también al proletariado que trabaja en las fábricas, por eso, en todos los países del mundo, en algún momento, hay un éxodo rural, el abandono del campo y la emigración a la ciudad, donde está la industria. Esta concentración de la mano de obra no sólo pretende tener la fuerza de trabajo agrupada y cerca, sino también desvinculada del medio rural, al que podrían volver en caso de crisis. De esta manera la burguesía se asegura que la fuerza de trabajo depende de ella para sobrevivir, y de paso que tiene dedicación exclusiva, por lo que no hay escasez de mano de obra en las épocas agrícolas activas.

Con la explosión demográfica y la urbanización de la sociedad industrial, las ciudades crecen. El transporte urbano es el que posibilita el crecimiento de las ciudades en superficie, hasta límites insospechados poco antes, y sin grandes trastornos de tiempo. El tranvía es el símbolo de la ciudad decimonónica y el coche privado el de la ciudad de nuestro tiempo.

Tras la generalización del coche privado, la ciudad ha de adaptar su infraestructura para su uso: se asfaltan las calles, se crean las aceras y se ponen las señales de tráfico, especialmente el semáforo. Todos ellos son elementos presentes en nuestras ciudades actuales. La ciudad tradicional no está preparada para este tráfico y presenta problemas de congestión. Los atascos son frecuentes por lo que en todas partes han sido necesarias las carreteras de circunvalación, la construcción de vías rápidas y la peatonalización de la ciudad más antigua.

El crecimiento urbano ha supuesto la colmatación de la ciudad y la creación de barrios social y funcionalmente diferenciados. En ellas aparecen distritos especializados en determinadas funciones: negocios, residencia, ocio, turismo, etc.

Durante los años 60-90, para el Perú, el crecimiento demográfico fue más rápido que la construcción de viviendas. Esto ha pasado en todos los países en algún momento. El precio de las viviendas aumentó y las clases más humildes no pudieron acceder a ellas. Aparecen así los barrios de asentamientos humanos y casas de autoconstrucción en las periferias de las ciudades. Son suburbios socialmente marginados sin infraestructura sanitaria; lo que les convierte en permanentes focos de infección, en los que la marginación es caldo de cultivo de la delincuencia. Este proceso continúa en casi todas las ciudades del Tercer Mundo.

Pero la ciudad contemporánea es en la que se hacen reformas fundamentales: calles nuevas, anchas y arboladas, alcantarillas, alumbrado y diversas medidas higienistas. Además, se diseñan las urbes con criterios policiales y de organización política y administrativa.

En el siglo XIX no se crean ciudades de nueva planta, pero sí se construye la nueva urbe con arreglo a un plan. Ese proyecto dibuja distintos planos, con distintos objetivos, dentro de cada ciudad. Hoy en día nos podemos encontrar, en todas las ciudades, distintos tipos de plano según la época en la que fueron reformadas: desde el irregular de la ciudad antigua, al plano radial, ortogonal o lineal. Sin embargo, esto no quiere decir que no hubiese propuestas de ciudades ideales. Todos los socialistas utópicos tienen un modelo urbano, muy similar, pequeñas comunidades de unos 1500 habitantes que se abastecían de todo lo necesario.

Esta es la época en la que se adapta a los nuevos medios de transporte, como el ferrocarril. En los años 20 surge un nuevo modelo de ciudad: se abren las calles para los coches y se jerarquiza la red viaria; se crean las infraestructuras que llevarán el agua y la electricidad a las casas, se recogen las basuras, etc., y aparece un nuevo tipo de edificio que condicionará el paisaje urbano; el rascacielos y los edificios de varios pisos.

Los edificios de varios pisos permitirán el uso de los bajos para mercado y el resto del edificio para vivienda. La revolución industrial necesita un mercado concentrado, y la agrupación de la fuerza de trabajo de dedicación exclusiva, de ahí que la población se reúna en las ciudades y se desvincule del campo.

La ciudad actual necesita de una gran infraestructura que debe situarse en las afueras, desde hospitales y cementerios, rondas de circulación, depósitos de agua, transformadores eléctricos, etc. La ciudad debe dotarse también de pavimento asfaltado, modernamente de calles peatonales, alumbrado, estaciones de transporte y taxi, mobiliario urbano, recogida de basuras y toda una infraestructura sin la cual sería imposible su funcionamiento.

Tras la segunda guerra mundial los poderes públicos de todo el mundo toman las riendas de la planificación eficaz de la ciudad, aunque en muchos casos se salten sus propias normas. La ciudad se fue equipando, e incorporó a su entorno las barriadas marginales. Se construirán viviendas obreras dignas y también para las clases marginales, con el fin de erradicar lo precario. En la actualidad, se intentan conservar los edificios más antiguos de la ciudad, pero la renovación del caserío ha sido tan intensa que apenas quedan edificios anteriores al siglo XIX.

El caserío de la ciudad actual es marcadamente diferente al de la tradicional. En su concepción han tenido una influencia decisiva los argumentos de la arquitectura racionalista. Pero no es el modelo de Le Corbusier el que triunfa (edificios de viviendas

en altura rodeados de campo) sino su técnica de construcción. La arquitectura racionalista permite optimizar el precio del suelo, permitiendo construir varias viviendas en altura, y que los bajos de los edificios puedan ser utilizados para diversos negocios, tiendas, oficinas, etc. En estos edificios el ascensor es un elemento esencial. Será en Chicago donde se cree este modelo de ciudad, donde se pongan los primeros ascensores, donde los bajos se reserven para los negocios y donde se construyan los primeros grandes almacenes, otra de las señas de identidad de la ciudad actual. Este modelo es el que ha permitido el aumento de la densidad humana en las urbes, y el crecimiento en altura del paisaje urbano. Además, el equipamiento de la casa ha cambiado extraordinariamente, gracias al alto consumo de energía y el abaratamiento de los electrodomésticos: luz eléctrica, televisión, teléfono, frigorífico, lavadora, lavaplatos, microondas, computadoras, etc.

Las ciudades actuales han crecido enormemente, hasta el punto de haber absorbido pueblos y ciudades vecinas. La aparición de las conurbaciones y las megalópolis es uno de los fenómenos urbanos más dinámicos de nuestro tiempo. Existen regiones en las que el continuo urbano entre ciudades es la tónica general, como Tokio-Yokohama, Liverpool-Manchester, Washington-Boston, la región del Ruhr, etc.

Desde hace algún tiempo en todas las ciudades se observan fenómenos de rururbanización, que en las ciudades más grandes alcanzan la isócrona de 30 minutos, he incluso más. Aparecen así viviendas unifamiliares en el entorno rural habitadas por gente que viven de la ciudad conviviendo con gente que vive en y del campo.

Las Partes de una ciudad contemporánea, estaban compuestas por:

**Los barrios residenciales.-** Alrededor del centro urbano crecen los barrios residenciales de las ciudades, allí donde vive la gente. Ocupan la mayor parte del espacio urbano y están equipados con pequeñas tiendas y lugares de ocio. Encontramos parques y zonas verdes. En estas ciudades las clases altas y medias altas viven en el entorno inmediato del centro urbano y en las partes más alejadas o las peor comunicadas la clase media y los obreros.

**La zona de equipamiento.-** La ciudad actual necesita de una gran infraestructura que debe situarse en las afueras, desde hospitales y cementerios, rondas de circulación, depósitos de agua, transformadores eléctricos, etc.

En la franja más externa se sitúan, también, los polígonos industriales, los almacenes, las fábricas, los centros deportivos, las grandes superficies comerciales y las viviendas marginales.

Todos los productos que necesita una urbe los consigue a través de las vías de comunicación: carreteras, ferrocarril, aviación y puertos. Es necesario crear una densa

red de comunicaciones entre las distintas ciudades, y con el medio rural y natural, para el buen funcionamiento de estas.

**La franja periurbana.-** La franja periurbana es un espacio difuso entre la ciudad y el mundo rural. Encontramos tanto pueblos en los que viven familias que trabajan en la ciudad, como urbanizaciones y casas unifamiliares. Aquí viven las personas de renta más alta ya que necesitan el coche para desplazarse a la ciudad. Una de las condiciones para el desarrollo de esta franja es la existencia de buenos accesos al centro urbano.

**La accesibilidad y los equipamientos.-** La ciudad contemporánea debe su tamaño y sus características a los nuevos medios de transporte, como el ferrocarril y el automóvil. En los años 20 surge un nuevo modelo de ciudad: se abren las calles para los coches y se jerarquiza la red viaria; se crean las infraestructuras que llevarán el agua y la electricidad a las casas, se recogen las basuras, etc., y aparece un nuevo tipo de edificio que condicionará el paisaje urbano: el rascacielos y los edificios de varios pisos.

Con la explosión demográfica y la urbanización de la sociedad industrial, las ciudades crecen. El transporte urbano es el que posibilita el crecimiento de las ciudades en superficie, hasta límites insospechados poco antes, y sin grandes trastornos de tiempo. Cuando el tranvía se entierra se convertirá en metro. En superficie la ciudad es recorrida por autobuses y taxis, y el coche privado. En el interior de los edificios hay un tipo de transporte vertical, los ascensores.

Tras la generalización del coche privado, la ciudad ha de adaptar su infraestructura para su uso: se asfaltan las calles, se crean las aceras y se ponen las señales de tráfico. Todos ellos son elementos presentes en nuestras ciudades actuales. La ciudad tradicional no está preparada para este tráfico y presenta problemas de congestión. Los atascos son frecuentes por lo que en todas partes han sido necesarias las carreteras de circunvalación, la construcción de vías rápidas y la peatonalización de la ciudad más antigua.

Los trenes disponen de una estación central. Encontramos estaciones en todas las poblaciones importantes. Las principales estaciones datan del siglo XIX o principios del XX cuando llegó el tren a las ciudades. En aquella época estaban a las afueras pero la expansión urbana las ha integrado y hoy en día se encuentran cerca del centro urbano.

La red de metro enlaza tanto con la del ferrocarril, como con las estaciones de autobuses y las paradas de taxis. El transporte público de viajeros entre ciudades se concentra en una estación de autobuses. La mayoría de las ciudades europeas tiene una estación de autobuses construida en la década de los 90. Se encuentra muy cerca de la estación de tren y suele tener una parada de taxis y otra de autobuses urbanos. En todas las grandes ciudades encontramos paradas de taxis. Normalmente se encuentra en el centro urbano y en las confluencias de las calles y plazas más importantes. Las paradas de los

autobuses urbanos también se suelen situar en las confluencias de las calles, pero se encuentran tanto en el centro como en las afueras de la ciudad. La mayoría de las líneas pasan por el centro de la ciudad, aunque suele haber una que conecta los barrios de la periferia sin pasar por el centro.

En las ciudades encontramos teléfonos públicos en la calle. La mayoría de ellos están situados en el centro de la ciudad, aunque los hay por toda ella. También los encontraremos en las plazas y las confluencias de las principales calles.

#### **1.4.3.6. Las ciudades ideales**

La ciudad jardín, en la que Ebenezer Howard intenta sintetizar todas las propuestas de los socialistas utópicos. Esta es una ciudad sin un verdadero centro urbano, de casas pequeñas y unifamiliares, que integra abundantes zonas verdes, pensada para la clase obrera, para hacerles sentirse propietarios y que viviesen en un entorno saludable. Se construyeron muchas ciudades con estos planteamientos, pero el modelo estaba tan lejos de lo que era realmente la ciudad industrial que terminaron por convertirse en pequeños pueblos, o siendo absorbidas por las grandes ciudades.

La ciudad lineal, que diseñaría Arturo Soria. Su proyecto está más en la línea de lo que es realmente una ciudad actual. Es modelo que se fundamenta en las líneas de comunicación, carreteras y ferrocarriles, y en los nudos, que pueden convertirse en centro urbano. Las viviendas se dispondrían en torno a estas vías, y todas ellas con las mismas facilidades de acceso. Detrás de ellas estaría la naturaleza. Además, este modelo debería constituir un auténtico continuo urbano entre las ciudades existentes. Con esta pauta se construyó un tramo en Madrid, pero no se extendió. El ejemplo más desarrollado de ciudad lineal es Volgogrado (Stalingrado). Pero el precio del suelo no se distribuye linealmente, lo que impide la construcción lineal de las ciudades.

#### **1.4.4. La ciudad del Tercer Mundo**

En el Tercer Mundo las ciudades tienen sus propios problemas. Son el foco de la inmigración de un entorno pobre que busca nuevas oportunidades. Las urbes de Tercer Mundo están entre las más pobladas del planeta, como México, Seúl y Sao Paulo que tienen más de 15.000.000 de habitantes. Todas las ciudades del mundo, sobre todo del mundo capitalista, tienen el mismo aspecto, y están construidas con los mismos supuestos independientemente de la cultura tradicional. Pero en el Tercer Mundo la vivienda marginal es un mal endémico; los barrios marginales que aparecen de un día para otro, en los que faltan todo tipo de medidas higiénicas, construidas por los migrantes; los niños que viven en medio de basurales o en las calles, forman parte del

paisaje urbano tercermundista. En El Cairo hay quien vive en los cementerios, que al menos tienen agua y recogida de basuras.

Otro problema de las ciudades del Tercer Mundo es su mala jerarquización. Existe una gran ciudad que concentra la mayor parte de la población urbana del país y los pequeños pueblos rurales, sin que apenas existan ciudades intermedias. En los últimos años en estos países se ha intentado impulsar la red de ciudades medias, pero sólo Marruecos y China han tenido cierto éxito. Por su parte las ciudades del Tercer Mundo son las que más rápidamente cambian, se crean grandes edificios en el centro urbano; algunos de los edificios más altos del mundo se encuentran aquí, como las Torres Petronas de Singapur o la Torre biónica que se ha proyectado en Shanghai. Incluso la ciudad nueva más importante del mundo es Curitiba, toda una ciudad de nueva planta en Brasil.



*G-6 Vista aérea de una parte de la zona de estudio, Vista de la UNI, la intersección de las avenidas Tupac Amaru y Eduardo de Habich.*

### 1.5. Definiciones de Transporte

Se denomina transporte al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. El término proviene del latín trans (al otro lado) y portare (llevar).

Tiene numerosos aspectos, la mayoría de los cuales puede discriminarse en infraestructuras, vehículos y operaciones.

A la infraestructura del transporte se denomina normalmente red y se distinguen las de carreteras, vías de ferrocarril, rutas aéreas, canales, tuberías, etc., incluyendo los nodos o terminales: aeropuertos, estaciones de ferrocarril, terminales de autobuses y puertos.

Los vehículos de transporte (coches, trenes, aviones, etc.) transitan sobre las redes, aunque existen casos de redes que no usan vehículos: la red peatonal, las redes de aceras móviles, las cintas transportadoras y los ductos o tuberías.

Las operaciones tratan del control del sistema (semáforos, control de trenes, control del tráfico aéreo, etc.) así como de las políticas, los modos de financiación y la regulación del transporte (p.ej el uso de peajes o impuestos).

El transporte puede también distinguirse según la posesión y uso de la red: transporte público, si los vehículos son utilizables por cualquiera, y transporte privado, si los vehículos solo los usan sus dueños. En inglés se denomina "transit" al transporte público y "traffic" al transporte privado. En español no se hace esa distinción, usándose las palabras "tránsito" y "tráfico" indistintamente para referirse a la circulación de vehículos de transporte.

### 1.5.1. Antecedentes de Transporte

En los comienzos de la era primitiva, los hombres se desplazaban a pies y descalzos por largas distancias. Las cargas que llevaban consigo eran transportadas en ancas o grupas, esto hacía que su traslado de un lugar a otro les fuera lento y arriesgado. Luego la necesidad de aumentar la carga hace que surja una especie de auxiliar que permitía arrastrar las cargas con mayor facilidad, lo que eran llamado La Naria.

En los países fríos se fabricó el primer vehículo conocido por el hombre llamado trineo, que surge de la misma Naria, este en un principio era arrastrado por los hombres, aunque más tarde, se fueron domesticando animales para realizar dicho esfuerzo.

Ya en el periodo precolombino los incas poseían un rudimentario pero eficiente sistema de caminos interconectados a lo largo y ancho de su Imperio, por el cual trasladaban distintos tipos de mercaderías. Bien a pie o a lomo de llamas, sus mercaderías lograban llegar a destino. A veces a través de puentes de cuerdas entre las montañas. Otros pueblos utilizaron canoas o botes como medio de comunicación.

La llegada de los europeos —españoles y portugueses— a lo largo de casi toda América produjo grandes cambios en los medios de transporte. El principal modo de comunicación era el marítimo, dado que era más eficiente para puertos naturales y para los lugares donde se tuvieron que construir tanto de mar como para los caudalosos ríos americanos.

En el siglo XX la formación e instalación de grandes corporaciones de fabricantes ha dado un gran impulso a la producción de vehículos tanto para el uso particular como para el transporte público y de mercancías.

Con el crecimiento económico de los últimos años se espera que Brasil y Argentina alcancen en poco tiempo cotas de utilización de vehículos al mismo nivel que los países más desarrollados.

El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicadas en el movimiento de las personas o bienes, así

como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías. Como en todo el mundo, en Latinoamérica el transporte es un elemento central para el progreso o el atraso de las distintas nacionalidades, civilizaciones y culturas.

### **1.5.2. Redes de Transporte-Métodos de diseño**

En términos generales, el diseño de redes es parte de la ingeniería civil y la planificación urbana, el diseño de vehículos de la ingeniería mecánica, también especializada en campos como ingeniería naval e ingeniería aeronáutica, mientras que las operaciones son frecuentemente específicas aunque podrían pertenecer con mayor propiedad a la investigación de operaciones o la ingeniería de sistemas. La ingeniería de transporte toma elementos de todas estas áreas para, esencialmente, diseñar la capacidad de los elementos a construir.

Las redes se diseñan considerando tres aspectos: la geometría, la resistencia y la capacidad. En la práctica, el diseño de transporte centra sus miras en tomar los diseños geométricos y definir su ancho, número de carriles, vías o diámetro. Su producto es tomado por el especialista en pavimentos, rieles, puentes o ductos y convertido en espesores de calzada, balasto, vigas o paredes de tubería. El ingeniero de transporte es también responsable de definir el funcionamiento del sistema considerando el tiempo.

No debe confundirse la complejidad del problema de transporte con el uso de tecnología avanzada: tal vez el problema más complejo de transporte del mundo no sea el de congestiones vehiculares o el transporte de carga, sino el del traslado de un sitio a otro lado, con restricciones enormes de tiempo y logística.

#### **Métodos para el diseño de redes de transporte**

Los principales métodos para el diseño de redes incluyen el de las cuatro etapas, el uso de la teoría de colas, la simulación y los métodos que podríamos llamar de coeficientes empíricos.

#### **Método de cuatro etapas**

En este método se calcula separadamente la "generación de viajes", o número de personas o cantidad de carga que produce un área, la "distribución" de viajes, que permite estimar el número de viajes o cantidad de carga entre cada zona de origen y destino, la "partición modal", es decir el cálculo del número de viajes o cantidad de carga que usarán los diferentes modos de transporte y su conversión en número de vehículos y

finalmente, la "asignación" o la definición de cuales segmentos de la red o rutas utilizarán los vehículos. Este proceso se realiza utilizando la densidad y localización de población o de carga actual para verificar que los volúmenes previstos por el método estén de acuerdo con la realidad. Finalmente se usan las estimaciones de población futura para recalcular el número de vehículos en cada arco de la red que se usará para el diseño. Se usa principalmente para la planeación de transporte y es exigido por ley en muchas zonas urbanas.

### **Método de teoría de colas**

Utiliza la estadística y ciertas asunciones sobre el proceso de servicio. Permite estimar, a partir de las tasas de llegada de los clientes (ya sean vehículos o personas) y de la velocidad de atención de cada canal de servicio, la longitud de cola y el tiempo promedio de atención. La tasa de llegada de los clientes debe analizarse para conocer, no solamente su intensidad en número de clientes por hora, sino su distribución en el tiempo. Se ha encontrado experimentalmente que la distribución de Poisson y las distribuciones geométricas reflejan bien, respectivamente, la llegada aleatoria de clientes y la llegada de clientes agrupados. Se utiliza principalmente para la estimación de número de casetas de peaje, surtidores en estaciones de combustible, puestos de atención en puertos y aeropuertos y número de cajeros o líneas de atención al cliente requeridas en un establecimiento.

### **Métodos de simulación de transporte**

Existen dos tipos principales de simulaciones en computador utilizadas en la ingeniería de transporte: macrosimulaciones y microsimulaciones.

Las primeras utilizan ecuaciones que reflejan parámetros generales de la corriente vehicular, como velocidad, densidad y caudal. Muchas de las ideas detrás de estas ecuaciones están tomadas del análisis de flujo de líquidos o gases o tomadas de relaciones halladas empíricamente entre estas cantidades y sus derivadas.

Las segundas simulan cada vehículo o persona individualmente y hacen uso de ecuaciones que describen el comportamiento de estos vehículos o personas cuando siguen a otro (ecuaciones de seguimiento vehicular) o cuando circulan sin impedimentos.

### **Métodos de coeficientes**

Utilizan ecuaciones de tipo teórico pero, en general, parten de mediciones que indican la capacidad de una red en condiciones ideales. Esta capacidad, normalmente, va disminuyendo a medida que la red o circunstancias se alejan de ese ideal.

Los métodos proporcionan coeficientes, menores que la unidad, por los que se debe multiplicar la capacidad "ideal" de la red para encontrar la capacidad en las condiciones dadas.

### 1.5.3. Modo de Transporte

Los modos son combinaciones de redes, vehículos y operaciones, e incluyen el andar, el coche, el sistema de carretera, los ferrocarriles, el transporte marítimo (barcos, canales, y puertos) y el transporte aéreo (aviones, aeropuertos y control del tráfico aéreo).

En general se utilizan principalmente cinco modos de transporte: acuático, por carretera, ferroviario, aéreo y por oleoductos.

- **Acuático**

El temprano perfeccionamiento del transporte acuático estuvo estimulado por la tendencia de las poblaciones a concentrarse en las costas o las vías fluviales. Los antiguos romanos utilizaban embarcaciones a vela equipadas con varios bancos de remos para transportar a sus ejércitos hasta sus teatros de operaciones. La construcción de barcos y el aparejo y manipulación de las velas fueron mejorando con el tiempo. Con estos cambios, junto con la adopción de la brújula marinera, hizo posible la navegación en mar abierto sin avistar la costa.

Al igual que sucedía durante la edad antigua en el Mediterráneo y otras zonas del mundo, el hecho de que los asentamientos coloniales en América estuviesen establecidos por lo general en las costas, los ríos o los lagos, fue a causa y consecuencia de que las primeras rutas de transporte en las colonias fueran las vías fluviales naturales, y los modos más eficientes de viaje se realizaran por barco.

- **Carretera**

El transporte terrestre se desarrolló más despacio. Durante siglos los medios tradicionales de transporte estaban restringidos a montar sobre animales, carros y trineos tirados por animales, raramente excedían de un promedio de 16 km/h. El transporte terrestre mejoró poco hasta 1820, año en el que el ingeniero británico George Stephenson adaptó un motor de vapor a una locomotora y dio inicio al primer ferrocarril de vapor, más adelante con la industrialización de los vehículos se da pie al desarrollo actual.

Un caso de mencionar es el desarrollado en las colonias americanas originales, que se extendieron hacia el oeste hasta el río Mississippi, el principal modo de transporte terrestre era hasta entonces por reata de animales de carga y por caballos sobre los senderos de los nativos americanos. Hacia 1800 se hicieron carreteras de tierra al quitar

la maleza y los árboles de estos senderos. Muchas de esas carreteras, sin embargo, se hacían casi intransitables durante los periodos de mal tiempo. En 1820, la mejora de las carreteras denominadas turnpikes (autopistas), en las que las empresas privadas cobraban un peaje por haberlas construido, conectó todas las ciudades principales superando al resto de carreteras.

El hombre buscó la manera de inventar un aparato que lo transportase rápida y cómodamente sin la necesidad de utilizar animales. En 1882, con el descubrimiento del petróleo, Gottlielo Damler descubrió que utilizando petróleo, podía impulsar un pistón más rápido, poco a poco fueron surgiendo más inventos con la aplicación del petróleo y buen acero barato que fue el que utilizó en su producción Henry Ford, con lo que se creó el automóvil.

Las guerras desarrollaron nuevas clases de automóviles, tales como los tanques y autobuses. Después surgieron variedades de autos y hoy en día la industria automotriz es una de las grandes e importantes del mundo, se consideraban como un lujo y ahora se puede considerar que hoy en día el tener un auto no es un lujo, si no que es una necesidad.

- **Ferrocarril**

Hacia 1830, poco después de que la línea de ferrocarril de Stephenson empezara a dar servicio en Inglaterra, ya había en Estados Unidos 1 767 km de ferrocarriles de vapor. En 1839, el trazado se había incrementado hasta 8.000 km y desde 1850 hasta 1910 el crecimiento del ferrocarril fue espectacular. La construcción del ferrocarril estimulaba en gran parte la colonización y el desarrollo del Oeste. El primer ferrocarril de Estados Unidos fue establecido en 1827, si bien el verdadero desarrollo se inició el 4 de julio de 1828, con el Ferrocarril entre Baltimore y Ohio.

La implantación del ferrocarril en España también fue relativamente rápida. En parte estuvo estimulado por la carencia de vías fluviales de navegación interior, a diferencia de otros países del entorno. La primera línea ferroviaria fue inaugurada en 1848 entre las ciudades de Barcelona y Mataró. Hacia 1870 ya se contaba con una red que era la tercera de Europa en extensión, tras Inglaterra y Francia. No obstante, la decisión tomada en 1844 de dotar de un ancho de vía a la red española de ferrocarril distinto al del continente europeo aisló a España del resto del continente por este modo de transporte.

- **Aéreo**

El transporte aéreo es la forma de transporte moderno que más rápidamente se desarrolló. Los pioneros de la aviación fueron Orville y Wilbur Wright quienes hicieron el

primer vuelo en Carolina del Norte, el año 1903; no fue hasta después de la I Guerra Mundial cuando el transporte aéreo alcanzó un lugar destacado en todos los países.

Tras la II Guerra Mundial, los transportes aéreos comerciales recibieron mayor impulso debido a que los propulsores de los aviones se hicieron más grandes y eficientes. Un avance importante tuvo lugar en 1958 con la inauguración, por parte de las líneas aéreas británicas y estadounidenses, del avión a reacción.

Aparte de los aviones supersónicos, un gran avance en los viajes aéreos fue la introducción, en 1970, del Boeing 747, el llamado reactor jumbo, que puede llevar desde 360 hasta más de 500 pasajeros en vuelos regulares.

Recientemente en Francia se ha presentado el nuevo Airbus A-380, con cuatro países involucrados en su fabricación (Francia, España, Alemania y Gran Bretaña). El nuevo avión está diseñado para no afectar la ecología, mide setenta y tres metros de largo, tiene dos pisos, capacidad para 555 personas, y reúne un extraordinario y sofisticado andamiaje técnico.



*G-7 El Airbus A380, el nuevo transporte aéreo masivo.*

*Espectadores saludan el primer vuelo del avión más grande del mundo. El Airbus A380 despegó del aeropuerto francés de Toulouse Blagnac, hoy 27 de abril de 2005. La hazaña demandó 11 años de trabajo y 13.000 millones de dólares.*

#### • Oleoducto

Aunque las tuberías para la distribución de agua se han usado desde tiempos remotos, los oleoductos no aparecieron hasta después de 1859, con el descubrimiento de petróleo cerca de Titusville, en Pennsylvania. Hacia 1872 eran un elemento principal en los negocios petrolíferos, al proporcionar un transporte especializado para productos licuados, que incluyen el gas y el carbón pulverizado. Aunque sólo transportan esta clase de productos, los oleoductos participaron en un 20% del transporte total de mercancías en Estados Unidos en 1990.

En Perú este modo de transporte cobra cada vez más importancia debido a la extensión de una red de distribución de gas a escala nacional y mundial procedente de Camisea (Cuzco). El Oleoducto Nor Peruano, atraviesa desde la selva hacia la costa, cuenta con dos ramales secundarios, lleva el petróleo crudo de la selva hasta Bayóvar, y hay cinco

refinerías en el país que elaboran la gasolina y otros derivados como "Luis Díaz" en Iquitos; Talara en Piura; La Pampilla en Ventanilla-Callao; Conchán en Lima; y Pucallpa en Ucayali.

#### **1.5.4. El transporte en la Vida Actual**

##### **Transporte y comunicaciones**

El transporte y la comunicación son tanto sustitutos como complementos. Aunque el avance de las comunicaciones es importante y permite transmitir información por telégrafo, teléfono, fax o correo electrónico, el contacto personal tiene características propias que no se pueden sustituir.

El crecimiento del transporte sería imposible sin la comunicación, vital para sistemas de transporte avanzados (control de trenes, control del tráfico aéreo, control del estado del tránsito carretero, etc.). No existe, sin embargo, relación probada entre el crecimiento de estos dos sistemas. El mejor predictor del crecimiento de un sistema de transporte es el crecimiento del producto bruto interno de un área. Resulta, además, relativamente fácil encontrar predicciones del PBI. La utilización de series históricas para predecir el crecimiento futuro del sistema de transporte puede llevar a serios errores (problema de la "suboptimización" o de análisis fragmentario de un sistema).

##### **Transporte, actividades y uso de la tierra**

El transporte y el uso de la tierra están relacionados de manera directa. Dependiendo del uso de la tierra se generan actividades específicas que no necesariamente coinciden con el lugar de residencia de quienes las desarrollan, en cuyo caso se deben trasladar. Una jornada puede ser dividida entre el tiempo gastado en actividades y el tiempo gastado viajando desde y hacia el lugar en el cual se desarrollan tales actividades. Se dice que el transporte es "una demanda indirecta", dado que carece de fin en sí mismo pero es necesario para desarrollar las actividades en el sitio de destino.

El uso de la tierra agrupando una variedad de actividades dentro de la misma zona minimiza la necesidad del transporte. Por el contrario, la organización de zonas para actividades exclusivas la aumenta. Sin embargo, hay economías de escala al agrupar actividades, lo que impide una organización de actividades por zonas completamente heterogéneas.

También el transporte y el uso de tierra actúan recíprocamente de otro modo dado que los servicios de transporte consumen tierra, al igual que las ciudades. Un sistema de transporte eficiente puede minimizar el uso de la tierra. Sin embargo, este ahorro debe

ser comparado con el coste; un sistema de transporte eficiente en una ciudad grande puede tener un coste sumamente elevado.

### Transporte, energía y ambiente

El transporte es un consumidor importante de energía, la cual se obtiene transformando combustibles, mayoritariamente mediante motores de combustión. En el proceso de combustión se generan emisiones gaseosas (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y otros, como partículas) cuya nocividad depende de la fuente de energía usada.

Suele sostenerse que los vehículos eléctricos impulsados son "limpios", al igual que aquellos que usan celdas de hidrógeno). La realidad es que estos tipos de vehículos generan, hoy en día, mayor contaminación que los vehículos de combustión interna. La razón es que la generación de hidrógeno o electricidad consume energía producida en centrales alimentadas principalmente por carbón, es decir, las centrales que se usan fuera de período pico. La producción de hidrógeno o el almacenamiento en baterías introduce pérdidas del orden del 60% de la electricidad producida y por lo tanto triplica la cantidad de contaminación producida en las plantas de carbón. En general, se estima que el uso de vehículos de hidrógeno aumentará la cantidad de carbono y azufre en la atmósfera (responsables del calentamiento global y la lluvia ácida) pero disminuirá la cantidad de compuestos de nitrógeno (responsable del "smog" o "humo-niebla". Tienen, eso sí, la ventaja (o desventaja) de que permiten centralizar la contaminación en un solo lugar y hacer más fácil su tratamiento (u ocultamiento).

Dado que se prevé el agotamiento de combustibles fósiles hacia el año 2050, el transporte mundial enfrenta el reto de modificar completamente sus sistemas en algo menos de cinco décadas. Se prevé que los vehículos de hidrógeno serán los más económicos, si se extrapolan las tecnologías actuales, con lo cual deberemos aprender a producirlo por otros métodos distintos del altamente contaminante que se usa hoy en día (tratamiento de gas natural con vapor), que genera inmensas cantidades de dióxido de carbono, si queremos que su uso no contribuya aún más al calentamiento global.

Aunque durante los últimos años los vehículos han estado haciéndose más limpios, como consecuencia de regulaciones ambientales más estrictas e incorporación de mejores tecnologías, (convertidores catalíticos, etc.), y, sobre todo, por un mejor aprovechamiento del combustible, esta situación ha sido más que compensada por la subida tanto del número de vehículos como del uso creciente anual de cada vehículo, lo cual determina que ciudades con más de 1.000.000 de habitantes presenten problemas de índices de contaminación atmosférica excesivos, afectando la salud de la población.

## **Transporte internacional**

Las empresas que llevan a cabo operaciones de transporte internacional de mercancías se denominan transitorias. Existen diversos convenios que regulan los términos y condiciones en que se realizan el transporte de las mercancías: quién se hace responsable de qué gastos, seguros de transporte etc. Los términos más usados son los llamados INCOTERMS. IATA regula las condiciones del transporte aéreo de mercancías.<sup>11</sup>

### **1.5.4.1. Sistema de transporte inteligente**

Sistemas de transporte inteligente, conocidos también como ITS, son tecnologías que incluyen electrónica avanzada, comunicaciones y sistemas informáticos para aumentar la eficiencia y seguridad del transporte por carretera. Conocidas originalmente como IVHS (iniciales de Intelligent Vehicle Highway Systems, Sistemas inteligentes de automóviles para autopistas), proporcionan intercambio de información en tiempo real entre los conductores, el satélite y las condiciones de las autopistas, de ahí los términos "automóviles inteligentes" o "autopistas inteligentes". Con el tiempo, los conductores tendrán acceso a la última información acerca de las condiciones de circulación (incluyendo atascos y accidentes), selección de rutas, direcciones de destino poco familiares y es posible que hasta control automatizado del vehículo.

La gestión o administración de la circulación es un área en la que se están utilizando sistemas avanzados de electrónica para mejorar el control del tráfico o tránsito rodado. En algunas ciudades, la circulación de las principales carreteras se controla mediante cámaras de vídeo, radares o sensores en la propia carretera. Un sistema de computadoras centrales que analizan la información. Si la circulación está congestionada o atascada, el flujo de circulación mejora de modo automático ajustando los intervalos de señales de tráfico, controlando el flujo de circulación en las carreteras de acceso a las ciudades o proporcionando información a los conductores mediante señales electrónicas a lo largo de las carreteras.

Los sistemas avanzados de información están empezando a aparecer en algunos modelos de vehículos como opción. Son sistemas navegacionales en los que los conductores introducen sus destinos. Aparece entonces la mejor ruta posible en forma de mapa electrónico en una pequeña pantalla o en forma de voz sintetizada que ofrece instrucciones durante el viaje. Estos sistemas usan un dispositivo de transmisión/recepción (contestadores) en el vehículo y un sistema de posicionamiento global, empleando satélites artificiales para determinar la ubicación del vehículo a lo largo

---

<sup>11</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte>

de su recorrido. Acompañado de tecnología de radio celular, este sistema de navegación sirve además para comunicar con un control central en caso de emergencia.

Las tecnologías de control automatizado de vehículos se están desarrollando para mejorar la seguridad en carretera. Estos dispositivos, situados a bordo del vehículo, pueden avisar al conductor para impedir un peligro determinado o, en una emergencia, corregir sus acciones. Se ha adaptado un sistema de radar para uso en los autobuses de escuela de manera que detecten a una persona cerca del vehículo y alerten al conductor. Los radares y otros tipos de sensores se utilizan también para detectar si algún otro vehículo se encuentra en la posición en la que no están visibles en los espejos retrovisores. También se están estudiando sensores de infrarrojos y otros métodos de mejora visual para incrementar la seguridad en la circulación nocturna o en condiciones climáticas adversas. El proyecto de sistema de transporte inteligente más ambicioso es la autopista automatizada, donde los vehículos podrán viajar a grandes velocidades pero en cortos intervalos, mediante el uso del radar incorporado, la posición del vehículo y los sensores del motor, que actúan sobre los sistemas de aceleración y de frenado, y de conexiones informatizadas entre los vehículos.

Los vehículos comerciales, camiones y autobuses también están aprovechando cierto número de tecnologías ITS. Los contestadores permiten a estos vehículos el pago de peajes, la obtención de permisos o licencias y la realización de otras funciones rutinarias mientras se encuentran en movimiento, ahorrando así el tiempo y el gasto de realizar paradas. La recaudación electrónica de peajes para vehículos de pasajeros es una realidad hoy en ciertas áreas metropolitanas.

Está cada vez más claro que construir más carreteras no es la solución a los problemas del transporte. Mediante el uso de equipos informáticos y dispositivos de comunicación, la infraestructura de transporte (sistemas de carretera y los vehículos que los usan) puede pasar a ser más inteligente, y por lo tanto, reducir los atascos, disminuir las emisiones de los vehículos en tráfico intermitente, reducir el tiempo de viaje, aumentar la capacidad de las carreteras existentes y hacer más seguros los desplazamientos por carretera.

### **1.6. Definiciones de Desarrollo Urbano.**

Los conceptos de desarrollo urbano están relacionados a la evolución progresiva del ambiente, crecimiento de la economía, la parte cultural y social de una comunidad encaminada a mejores niveles de vida, acompañado de un ordenamiento territorial con un plan global con conocimientos y acciones orientadas a planificar, desarrollar, reformar, mejorar y/o ampliar las estructuras existentes.

Se dice que un país está urbanizado cuando aumenta su número de ciudades, crece la población de las urbes y se eleva la proporción de personas que viven en zonas urbanas.

El Desarrollo Urbano varía de unos lugares del mundo a otros, pero en general refleja la prosperidad de cada nación. Los países ricos e industrializados suelen ser los más desarrollados.

En la historia reciente, el Desarrollo Urbano ha sido relativamente bajo en África y Asia si lo comparamos con Europa y América del Norte. Sin embargo, a consecuencia de la emigración a gran escala desde las zonas rurales y del aumento natural de las propias poblaciones urbanas, las ciudades de los países en vías de desarrollo han crecido rápidamente, aunque esto ha generado grandes concentraciones de seres humanos que plantean inmensos problemas medioambientales.

El Urbanismo, concepto que está íntegramente relacionado con el desarrollo urbano, entendiéndose éste como el desarrollo unificado de las ciudades y de sus alrededores. Durante la mayor parte de su historia el urbanismo se centró, sobre todo, en la regulación del uso de la tierra y en la disposición física de las estructuras urbanas en función de los criterios estipulados por la arquitectura, la ingeniería y el desarrollo territorial. A mediados del siglo XX el concepto se amplió, para incluir el asesoramiento general del entorno físico, económico y social de una comunidad. Entre los elementos característicos del urbanismo se encuentran: 1) planes generales que resumen los objetivos (y limitaciones) del desarrollo urbano; 2) controles de subdivisión y de división en zonas que especifican los requisitos, densidades y utilizaciones del suelo permitidos en lo que a calles, servicios públicos y otras mejoras se refiere; 3) planes para la circulación y el transporte público; 4) estrategias para la revitalización económica de áreas urbanas y rurales necesitadas; 5) estrategias para ayudar a grupos sociales menos privilegiados; y 6) directrices para la protección medioambiental y la conservación de recursos escasos.<sup>12</sup>

Las naciones han respondido a la necesidad de mejorar las condiciones de vida de las ciudades, empezándose por regular las condiciones sanitarias y la densidad de las casas de vecindad.

A principios del siglo XX se tomaron importantes medidas para formalizar leyes que siguieron principios urbanísticos. En 1909 Gran Bretaña aprobó una Ley de Urbanismo que autorizaba a las autoridades locales a preparar programas que controlaran el desarrollo urbano. En su forma moderna, el urbanismo es un proceso continuo que afecta no sólo al diseño sino que cubre también temas de reglamentación social, económica y política.

Como tejido de organización humana, una ciudad constituye un complejo entramado. Por una parte, exige la disposición de barrios, industrias y comercios según criterios estéticos y funcionales y en proporcionar los servicios públicos que éstos necesiten 1) el origen,

---

<sup>12</sup> <http://www.urbanistasperu.org/inicio/congresos%20urbanismo.htm>  
<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n1/4.html>

educación, trabajo y aspiraciones de sus residentes; 2) el funcionamiento general del sistema económico al que pertenecen, además de los cargos que ocupan en este sistema y de las recompensas que éste les proporciona; y 3) su aptitud para tomar parte en las decisiones que afectan a su vida cotidiana.

El desarrollo urbano requiere un análisis que sea capaz de desarrollar y aplicar un plan físico en una comunidad, con capacidades y actividades más generales: 1) la recogida y análisis de datos sobre la ciudad y su población; 2) el estudio de las necesidades de servicios sociales, y de la disponibilidad de éstos; 3) el desarrollo, evaluación, coordinación y administración de programas y horarios que cubran estos servicios; 4) programas de desarrollo económico y de viviendas que, además de la planificación, conllevaría la adopción de medidas financieras y la aplicación de esos programas de desarrollo, favoreciendo el establecimiento de asociaciones públicas y privadas, y de otros tipos de organización; y 5) el uso efectivo de la actividad política y de la participación ciudadana para influenciar y apoyar los programas de desarrollo.

El plan global constituye la guía para realizar las decisiones diarias en materia de desarrollo en función de sus consecuencias a largo plazo.

Una medida utilizada para medir el Desarrollo Urbano de una urbe o una comunidad es con el indicador del Índice de Desarrollo Humano IDH, que se define como un proceso de ampliación de las oportunidades del ser humano. Las oportunidades pueden ser infinitas, cambiar con el tiempo y variar en función de países, sociedades y contextos históricos diversos. Pero existen, cuando menos, tres oportunidades que son esenciales: Disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida digno. Si no se poseen estas oportunidades básicas, muchas otras alternativas continuarán siendo inaccesibles.

El Índice del Desarrollo Humano (IDH) es el instrumento principal que mide el adelanto medio de un país en lo que respecta a la capacidad humana básica representada por las tres oportunidades humanas más importantes y permanentes: esperanza de vida, que refleja una existencia larga y saludable; nivel educacional, que resume los conocimientos adquiridos y, el ingreso per cápita, que indica la capacidad de acceso a los recursos para vivir dignamente.

El Índice del Desarrollo Humano es formulado como una suma ponderada de la esperanza de vida al nacer (función de salud, longevidad), logro educativo (educación, nivel educativo), ingreso per cápita (Ingreso, poder adquisitivo). Los valores máximos y mínimos para cada una de las variables se expresan entre 0 y 1.

## CAPITULO II

# ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

**“No se puede amar al Perú y a su gente, si antes no se conoce su historia y geografía.”**

**JORGE AMARO.**

**(Primer Colegio Nacional de la República DE NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE de Lima, 1994)**

**“El que no sale nunca de su tierra vive lleno de prejuicios.”**

**GOLDONI**

## 2. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO.

### 2.1. Introducción

El estudio del Medio Físico en el Capítulo 2 de la Primera Parte de esta tesis, tiene el propósito de conceptualizar, situar, identificar, evaluar y analizar todo lo referente a las condiciones físicas del medio, donde interactúa la población, y como ésta la ha acondicionado para hacer de este medio físico su sitio de residencia.

El ítem 2.2, describe conceptos que son necesarios entender y aclarar para poder referir correctamente a la ubicación de la zona de estudio (ítem 2.3), a las áreas, límites y altitud de los distritos que conforman el Cono Norte, y así poder definir el área objetivo a ser estudiada (ítem 2.4).

En seguida son presentadas las características físicas del medio como la fisiografía (ítem 2.5), la geología (ítem 2.6), el estudio de suelos (ítem 2.7), la climatología (ítem 2.8), y las aguas subterráneas existentes (ítem 2.9).

Este capítulo finaliza con dos ítems importantes que detallan el potencial recreativo y turístico que tiene la zona de estudio (ítem 2.10), y por último hace referencia a la identificación de las zonas de riesgo de desastres, en base a estudios realizados sobre mitigación y micro-zonificación sísmica (ítem 2.11), desarrollados por equipos técnicos de la misma Universidad de Ingeniería.

### 2.2. Conceptos

La conceptualización de medio físico para una ciudad está relacionada al ambiente, el área geográfica, al entorno y a la naturaleza donde se tiene asentada a una población, estos conceptos pasan además por su sitio, ubicación y emplazamiento.

La denominación de sitio se da al lugar de emplazamiento topográfico de una ciudad que está determinado por su tipo de función, y su elección depende de varias posibilidades, dentro de las cuales se opta por la que ofrece mayores comodidades y ventajas. Cuando se habla de sitio normalmente nos referimos al lugar de emplazamiento, localizada por medio de coordenadas geográficas, o sea por las líneas astronómicas que determinan su posición.

Sobre el emplazamiento, este puede ser en la margen de un río, un valle, una llanura, un piedemonte, etcétera, cuyo sitio está dado por las coordenadas en grados de latitud y longitud o su equivalente en otro sistema coordinado de posicionamiento global.

La situación geográfica está referida a la posición relacional de la ciudad con el entorno, otras ciudades, la región, las regiones, el resto del país o del mundo.

Es difícil esclarecer los factores determinantes para el emplazamiento de una ciudad. Para llegar a desentrañar las condiciones influyentes, habría que remitirse a sus orígenes y sumergirse en la historia con la finalidad de conocer el propósito del asentamiento. Esto significa que estaríamos haciendo referencia a la función original de la ciudad; pero hay que tener presente que el significado de función actual, como así también el de ciudad o sistema urbano presenta otros aspectos en los cuales existen otras variables y características, que difieren de los de épocas pasadas. No debemos olvidarnos, que aunque no haya cambiado sustancialmente el escenario natural, los momentos históricos tanto en lo sociopolítico, demográfico, económico, tecnológico, científico, comunicacional, etcétera, son muy diferentes hoy, con respecto a su origen.

El objetivo de la ciudad o su función primitiva se ha modificado. En muchos casos ha cambiado para mejora; pero en general, la función original o a las funciones iniciales se le han agregado otras, produciendo variaciones y acumulación de estas. Por ejemplo, una ciudad que en su creación tenía función administrativa y política, con los años puede haber acumulado otras funciones y actualmente tener además de las originales, función comercial, industrial, turística, militar, etcétera. Puede decirse que el desarrollo de una ciudad, no está condicionado por su emplazamiento, sino que depende fundamentalmente de las ventajas que le otorga la posición geográfica, en la región, en el país, en el continente, y hasta en el mundo. La posición siempre está referida al papel de la ciudad en la organización regional, lo cual le asigna un rango dentro del sistema urbano desde lo local a lo global.

El emplazamiento y la situación no deben considerarse como un factor del determinismo geográfico o como una resultante del determinismo por los condicionantes del espacio (topografía, usos del suelo, distancias a otros centros, etc.). Hoy con el avance de la ciencia y la tecnología, el hombre cuenta con los recursos necesarios para hacer frente a las más difíciles situaciones que le plantea la planificación urbana, el urbanismo, los asentamientos nuevos y todo lo que tenga relación con el uso del suelo; en lo que se llama ordenamiento urbano, planeamiento urbano, ordenación del uso del suelo urbano, etcétera.

### **2.3. Ubicación de la Zona de estudio**

La ciudad de Lima, ubicada entre los valles de los ríos Rímac, Chillón y Lurín, bañada por las aguas del Océano Pacífico; se extiende desde las coordenadas UTM (PSAD-56, en la zona 18), en el extremo norte con 264073E y 8693764W (distrito de Puente Piedra), y con 306347E con 8615704W en el extremo sur (distrito de Pucusana), además con

coordenadas de 263864E y 8664693N al extremo oeste (en el distrito de la Punta en el Callao), 311326E y 8677467W al extremo este (distrito de Chacabayo, 655 msnm).

La Provincia de Lima ha sido dividida en cuatro áreas inter-districtales llamados Conos, como espacios urbanos con ciertas características homogéneas y niveles de articulación en sus respectivos ámbitos geográficos. Este ordenamiento físico-espacial de la ciudad propuesto por el Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima (PLANMET 1990-2010), organiza y estructura en función a centros de desarrollo, con sus servicios integrales a fin de que cada área obtenga un grado relativo de autonomía.

El área denominada Cono Norte es uno de los mayor crecimiento e importancia de Lima, se desarrolla principalmente sobre la cuenca del río Chillón y el espacio intercuenca Chillón-Rímac, a lo largo de dos ejes viales metropolitanos principales que relacionan a la capital con el norte y centro del país (la Panamericana Norte-Costa Norte y la Av. Túpac Amaru-Sierra Central).

Físicamente el Cono Norte está conformado por nueve distritos, de los cuales ocho pertenecen a la provincia de Lima (San Martín de Porres, Comas, Los Olivos, Carabaylo, Independencia, Ancón y Santa Rosa) y un distrito de la provincia constitucional del Callao (Ventanilla). (Ver lámina 04).

En esta gran área del cono norte también se reproducen muchos de los procesos de la urbe limeña, los cuales han determinado la vida social y cultural de toda nuestra ciudad: el crecimiento demográfico, las formas de ocupación del espacio, el incremento de la pobreza, los cambios experimentados en el ejercicio de la ciudadanía, etc. (Ver lámina 05).

La avenida Tupac Amaru se encuentra en el Cono Norte de Lima, siendo una de las importantes vías de la capital y del mismo Cono Norte, comienza en el portal de Guía (Fuerte Hoyos Rubio), al término de la avenida Francisco Pizarro con la Intersección de la avenida Caquetá, y divide jurisdiccionalmente los distritos del Rímac y San Martín de Porres, atravesando a los distritos de Independencia, Los Olivos, Comas y Carabaylo; con una sección promedio de 41 m. de ancho y de más de 22Km<sup>13</sup>. de longitud, fue conocida como la antigua carretera a Ancón o la antigua carretera a Canta, pues esta se encuentra sobre un tramo del trazo del que fuera el antiguo ferrocarril de Lima a Ancón, y sobre el tramo que servía del camino de acceso a la sierra de Canta. Nuestra avenida de estudio, cambió de nombre de "Carretera a Canta", adoptando el de Tupac Amaru. La vía se sitúa sobre un terraplén situado en la parte baja de las faldas de la cadena de cerros que atraviesan esta parte de Lima.

---

<sup>13</sup> Medido a partir de navegadores GPS, 21869 desde Caquetá hasta la carretera a Canta.

## 2.4. Área, Límites distritales y Altitud

### 2.4.1. El Cono Norte de Lima Metropolitana

El Cono Norte tiene nueve distritos, y tiene una superficie total de 101,160Ha; de la cual 10,430Ha (19%) corresponde al uso urbano, 9,313Ha (16%) a suelo agrícola y pre-urbano, y 36,000Ha (65 %) a zonas de reservas del estado y reservas militares; de ello se desprende que todavía existen extensas áreas son propiedad del estado. De los censos de 1993, se tiene que el Cono Norte posee el 33% del área de Lima metropolitana.<sup>14</sup>

La altitud del Cono Norte varía desde el nivel cero en Ventanilla y Santa Rosa hasta los cerros de Ancón y Carabayllo encima de los 820 msnm (región Yunga).

### 2.4.2. Distritos de Influencia de la Avenida Tupac Amaru

#### 2.4.2.1. Distrito de Carabayllo

El distrito se encuentra al extremo nort oeste del Cono Norte, y se extiende sobre un área de 34,688Ha. de superficie, 12% del área de Lima y 37.3% del área conal, con fecha de creación que data de la época de la Independencia de la República, su capital es la localidad de Carabayllo, con una altura de 238m.s.n.m.

#### LIMITES.-

Por el Norte	:	Santa Rosa de Quives y Huamantanga
Por el NorOeste	:	Ancón
Por el Oeste	:	Puente Piedra
Por el Sur	:	Comas
Por el SurEste	:	San Juan de Lurigancho
Por el Este	:	San Antonio del Pedregal

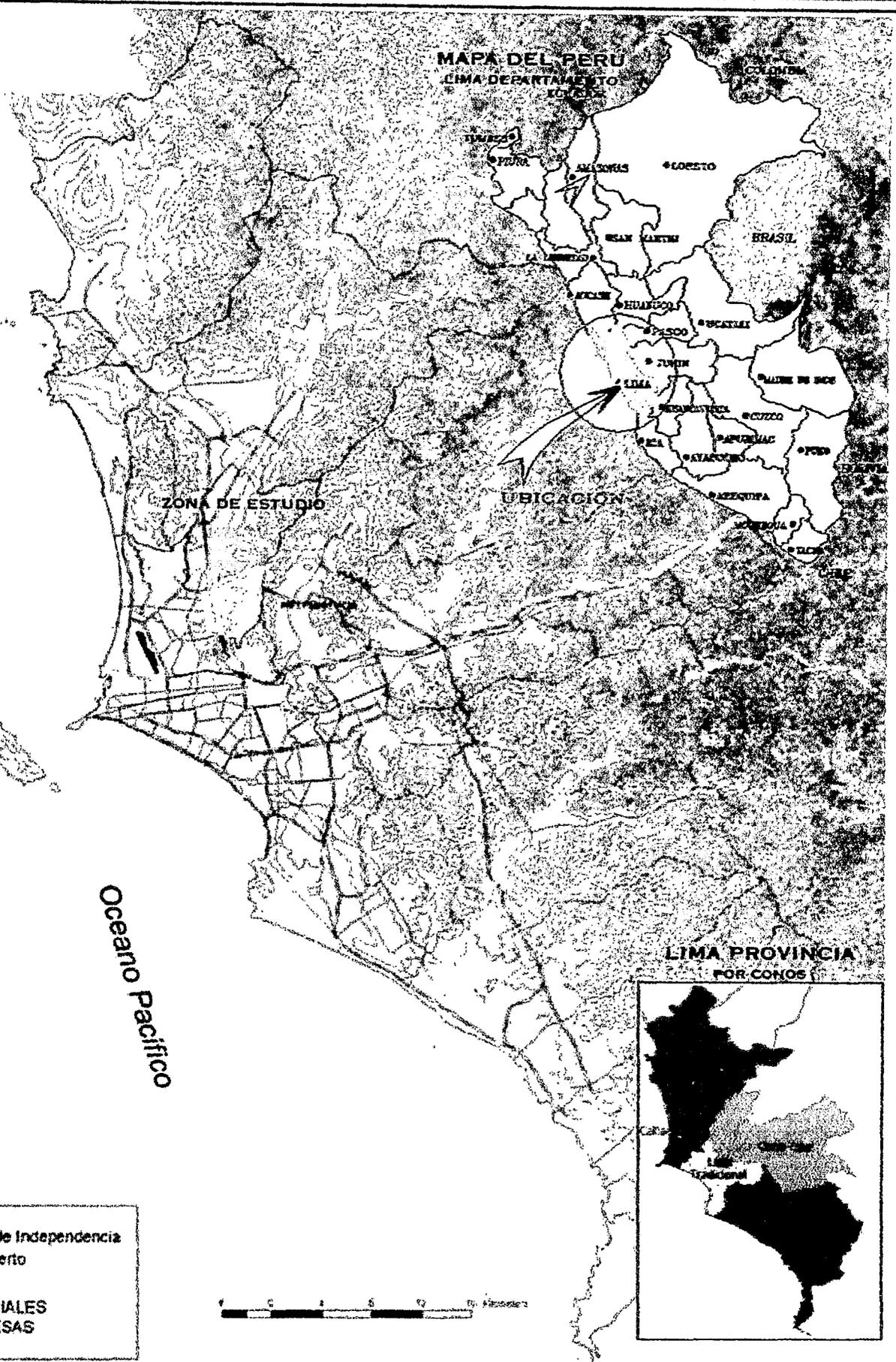
Coordenadas de referencia de la Municipalidad: zona 18, 279192E 8684691N, el área urbana ocupada (4) era de sólo el 3% (1 040 Ha).

<sup>14</sup> Tomada del INEI, 1993



# MAPA DEL PERU

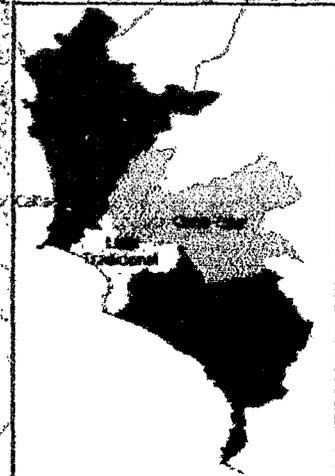
LIMA DEPARTAMENTO



ZONA DE ESTUDIO

UBICACION

LIMA PROVINCIA  
POR CONOS



### LEYENDA

- Límite de Independencia
- Aeropuerto
- Vías
  - ARTERIALES
  - EXPRESAS



VALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO EN CONTEXTO NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
asesor: ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. RALFO HERRERA R.

LÁMINA 03

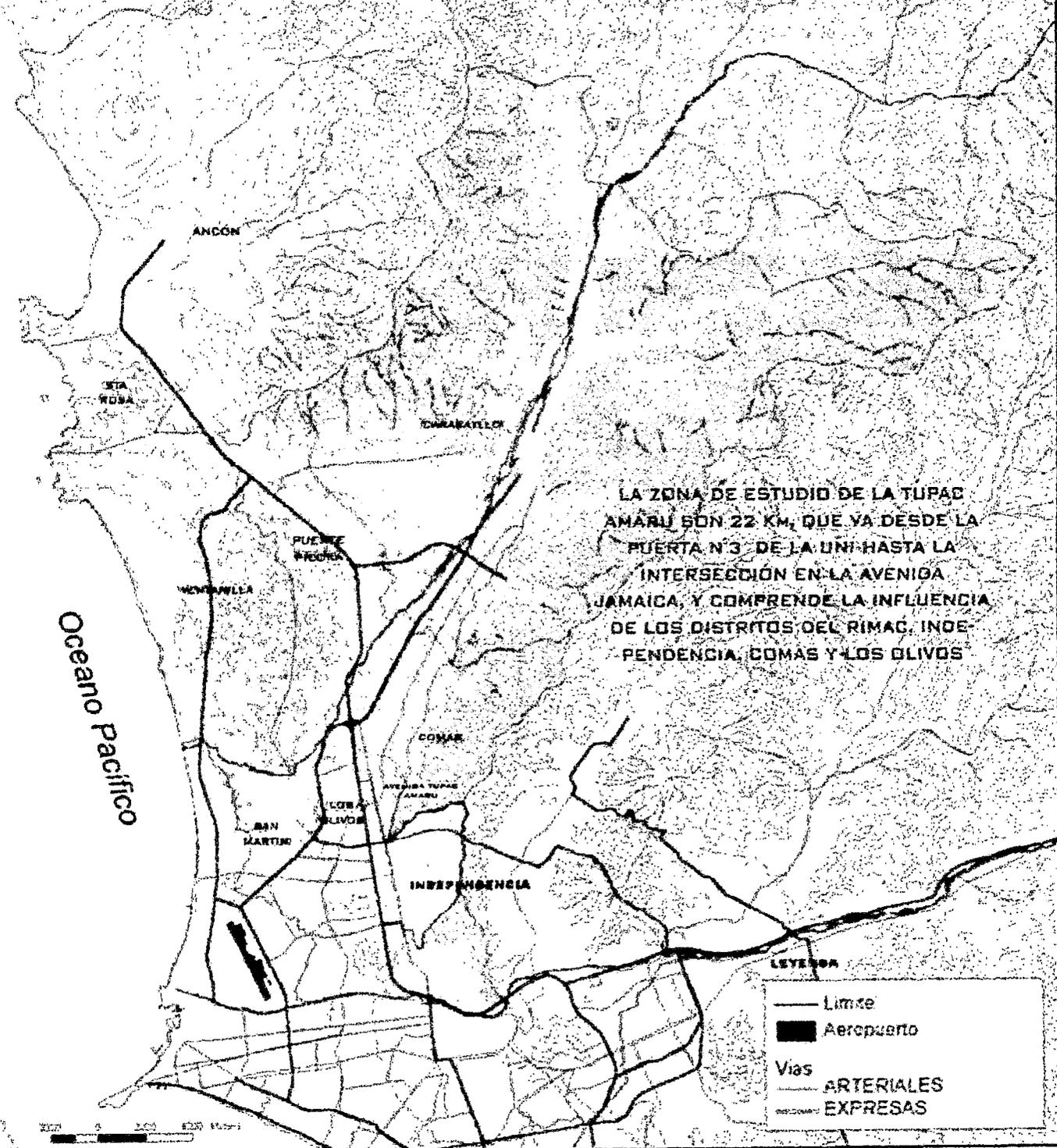
**NUEVA LIMA NORTE  
(CONO NORTE)**  
 Ancón  
 Carabaylo  
 Comas  
 Independencia  
 Los Olivos  
 Puente Piedra  
 San Martín de Porres  
 Santa Rosa  
 Verrazano



**UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO EN EL CONO NORTE**

LA ZONA DE ESTUDIO DE LA TUPAC AMARU SON 22 KM, QUE VA DESDE LA PUERTA N°3 DE LA UNI HASTA LA INTERSECCIÓN EN LA AVENIDA JAMAICA, Y COMPRENDE LA INFLUENCIA DE LOS DISTRITOS DEL RIMAC, INDEPENDENCIA, COMAS Y LOS OLIVOS

Oceano Pacifico



LEYENDA

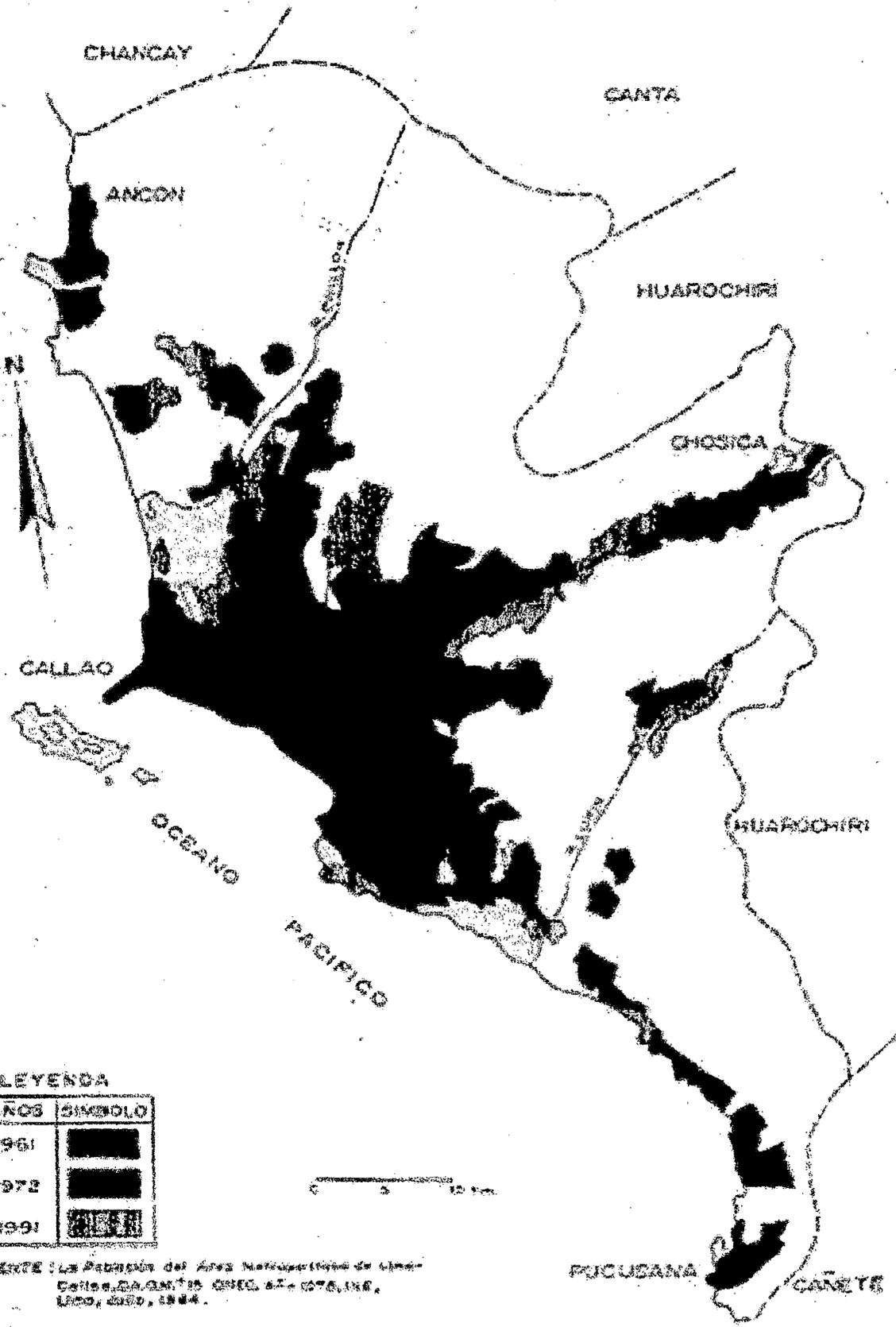
- Limite
- Aeropuerto
- Vias
- ARTERIALES
- EXPRESAS

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA**  
**UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO EN EL CONO NORTE**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TESIS DE  
**CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**  
 ASesorado por  
**ING. NEMESIO CAÑELO A.  
 ING. RALFO HERRERA B.**

LÁMINA  
**04**



FUENTE: La Población del Área Metropolitana de Lima - Censos Nacionales 1961, 1972, 1981, 1991. Lima, 1992, INEEL.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA EXPANSIÓN DEL TERRITORIO DE LIMA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TESIS: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASesor: ING. NEMESIO CAÑELO A. ING. RALFO HERRERA R.  
 LÁMINA 05

#### 2.4.2.2. Distrito de Comas

El distrito de Comas está ubicado hacia la parte central este del cono norte de Lima entre las riberas del río Chillón y las laderas del Cerro Repartición. Con un área de 4875Ha., que representa un 1.73% del área de Lima y un 5.2% del área conal.

##### LIMITES.-

Por el Norte	:	Carabayllo
Por el Noroeste	:	Puente Piedra
Por el Sur	:	Independencia
Por el Este	:	San Juan de Lurigancho
Por el Suroeste	:	Los Olivos

Coordenadas de referencia Plaza de Armas: zona 18, 277000E y 8677725N. El distrito de Comas ha sido dividido en catorce zonales, cada uno cuenta con sus propias organizaciones vecinales. La altitud de este distrito varía desde los 140 hasta los 811 msnm. El área urbana ocupada de Comas (4) era del 58% (2625Ha), indicador del copamiento del distrito y de la reducción de sus áreas de expansión, quedando laderas de cerros demasiado empinadas; Comas posee la mayor área urbana ocupada del Cono Norte. (Ver lámina 06).

#### 2.4.2.3. Distrito de Independencia

El distrito de Independencia se encuentra ubicado en la parte sureste del Cono Norte de Lima Metropolitana, y es el de menor área del cono, pero de más altas cifras indicadoras de población y uso de servicios. Con un área de 1456 Ha., que representa un 0.51% del área de Lima y un 1.64% del área conal; la cota de la municipalidad es de 130 msnm.

El área urbana ocupada (4) era de del 55.5% (808Ha), ya casi no posee mayores áreas de expansión, quedando sólo las laderas más empinadas de los cerros y zonas entre cerros del Estado en uso de las Fuerzas Armadas del Ejército (cuartel Rafael Hoyos Rubio), esto ha resultado en la consolidación, hacinamiento y crecimiento hacia arriba del distrito, Independencia tiene la densidad poblacional más alta del Cono norte de Lima.

Se puede identificar seis zonas en el distrito de independencia, la zona de Túpac Amaru, es el área ocupada sobre el antiguo establo, colinda con el distrito de Comas y la Av. Chinchaysuyo, la Urb. Tahuantinsuyo que se convirtió en el principal centro de irradiación de la ocupación y de la aparición de asentamientos informales; Independencia es el centro del distrito y se localiza en la Pampa de Cueva; El Ermitaño, área que ha

provocado una ocupación más intensa y desordenada debido a la topografía de la zona; La Unificada, es el área que alberga una serie de asentamientos pequeños, se extiende hasta el límite de la zona militar ubicado en el distrito del Rimac; el área Industrial, que es una zona en conflicto territorial con San Martín de Porres.

#### **LIMITES.-**

- Por el Norte : Comas, en el Km 10.5 de la vía Panamericana Norte.
- Por el Oeste : Los Olivos y San Martín de Porres.
- Por el Este : San Juan de Lurigancho, cadenas de cerros.
- Por el Sur : Rimac (UNI) y San Martín de Porras (Urb. de Ingeniería)

Coordenadas de referencia Plaza de Armas: zona 18 276520E 8673288N  
(Ver lámina 07)

#### **2.4.2.4. Distrito de San Martín de Porres**

El distrito se encuentra en el centro del cono norte, se extiende sobre un área de 3691 Ha Superficie, que representa un 1.3% del área de Lima y un 3.95% del área conal; con capital al barrio Obrero Industrial; la altura de su plaza de armas es de 110 m.s.n.m.

#### **LÍMITES.-**

- Por el Norte : Ventanilla y Puente Piedra
- Por el Sur : Carmen de la Legua-Callao y Cercado
- Por el Este : Los Olivos, Rimac, Independencia
- Por el Oeste : Cercado Callao

Coordenadas de referencia Plaza de Armas zona 18, 276212E y 8669646N. El área urbana ocupada (4) de San Martín de Porres era del 60.8% (2244 Ha), siendo la mayor después de Comas.

#### **2.4.2.5. Distrito de Rimac**

Se extiende sobre un área de 1187 Ha Superficie, que representa un 0.42 % del área de Lima, aunque no pertenece al Cono Norte, el Rimac tiene en la Avenida Tupac Amaru a la continuación de su avenida principal Francisco Pizarro. La fecha de su creación como distrito fue del dos de febrero de 1920, con una trascendencia histórica que data desde la conquista española en 1535; con una altura de su plaza de armas de 155 m.s.n.m.

**LÍMITES.-**

Por el Norte	:	Independencia
Por el Sur	:	Cercado de Lima
Por el Este	:	San Juan de Lurigancho.
Por el Oeste	:	San Martín de Porres

Coordenadas de referencia Plaza de Armas zona 18, 279565E y 8668332N.

**2.4.3. Definición de la longitud, Área y Perímetro de Estudio**

La **longitud de estudio** para la evaluación del impacto del transporte en el desarrollo urbano de la avenida Tupac Amaru es de 11 (once) kilómetros lineales, considerados desde la puerta N° 3 de la UNI (400 metros antes de la Progresiva 2+000 de la Tupac Amaru) hasta la avenida Jamaica o la Av. Andrés Avelino Cáceres (próxima a la progresiva 13+000), en Comas.

El **área de estudio** considera las zonas de influencia del tramo señalado, y comprende parte de los distritos del Rímac, San Martín de Porres, Independencia, Comas y Los Olivos. Las áreas consideradas en este estudio son las que tienen acceso de hecho a la avenidas Tupac Amaru, considerando por el este los límites de las áreas urbanas ocupadas en las faldas de los cerros, al oeste por la línea imaginaria que divide en dos tramos las influencias hacia la avenida Panamericana Norte y la misma Tupac Amaru, hacia el sur la Puerta N° 3 de la UNI, el norte la avenida Jamaica. El área total de estudio es de 194Ha, describiendo la participación de cada uno de los distritos influenciados.

DISTRITO	AREA DE INFLUENCIA
RIMAC	5.2
SAN MARTIN DE PORRES	9.8
INDEPENDENCIA	85.3
COMAS	92.8
LOS OLIVOS	0.9
<b>TOTAL Ha.</b>	<b>194.0</b>

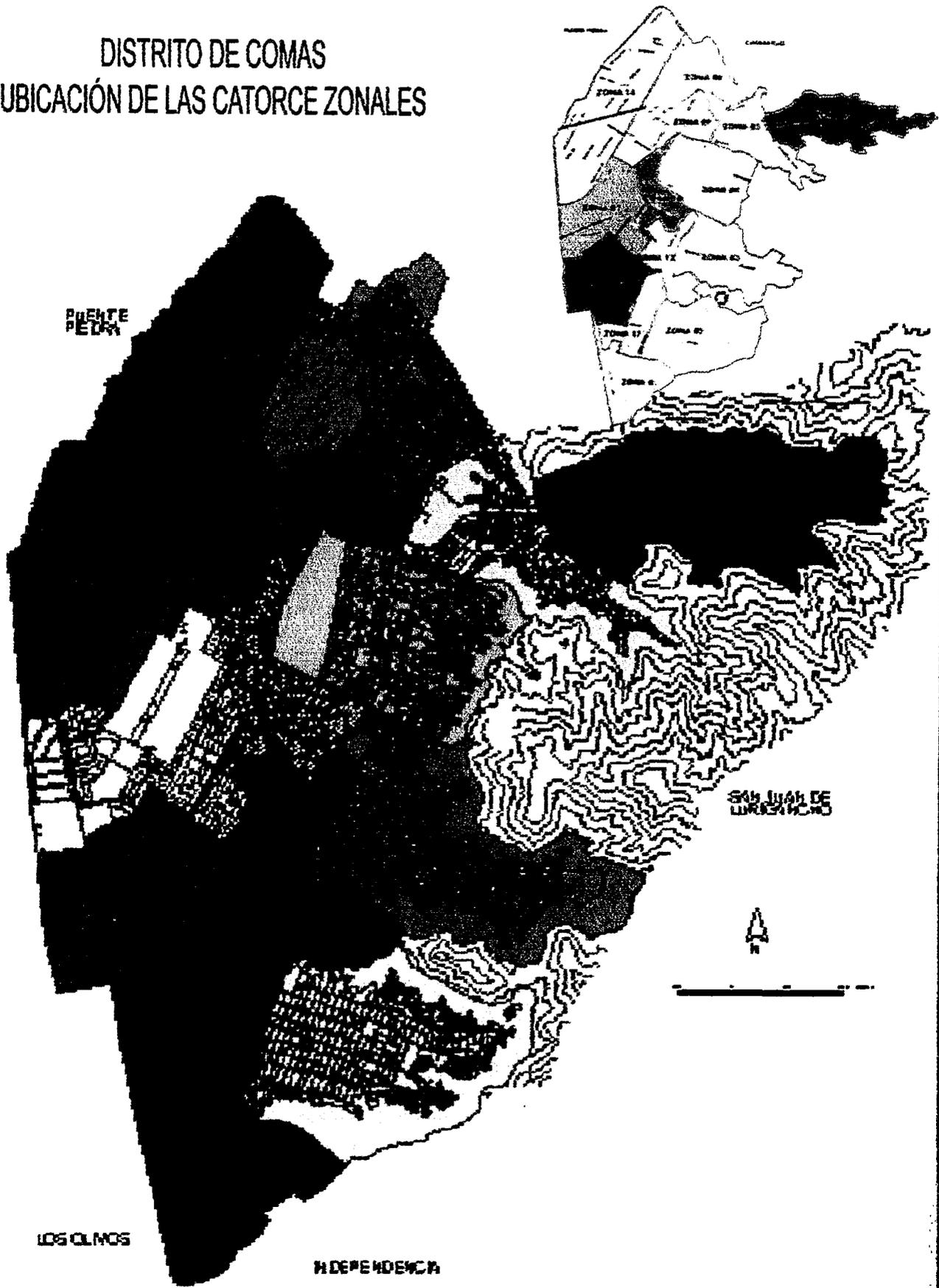
CUADRO - 01  
Determinación del área de influencia del estudio.

Fuente: Planos COFOPRI, elaboración propia.

El **perímetro** que encierra la zona de estudio, es tan extensa como imprecisa, debido a las salientes y entrantes de las quebradas pobladas en Comas e Independencia a través de la longitud de 11 kilómetros de estudio. (Ver lámina 8).

# DISTRITO DE COMAS

## UBICACIÓN DE LAS CATORCE ZONALES



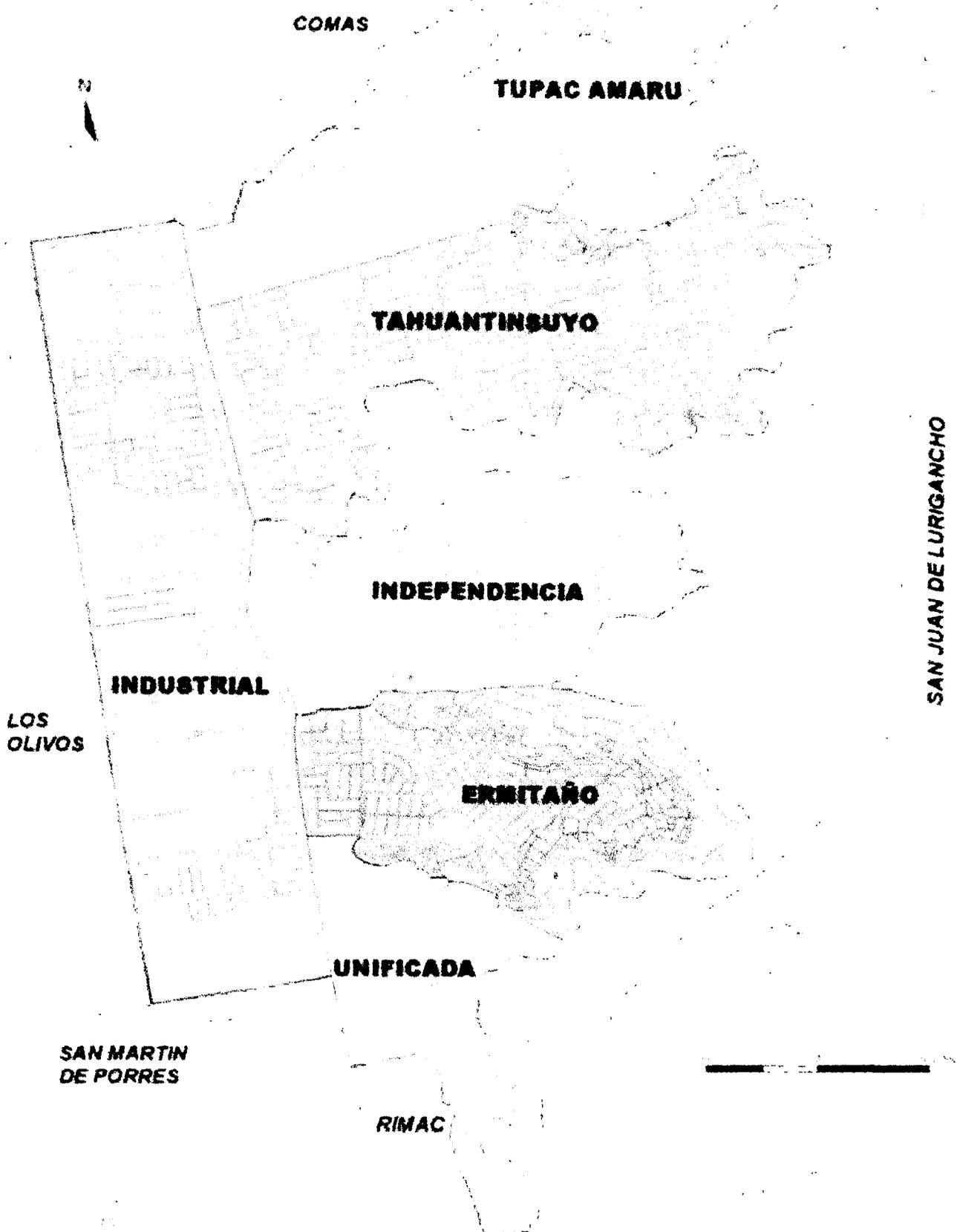
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
**UBICACIÓN DE LAS CATORCE ZONALES DE COMAS**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TENDITA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ BOTO  
 ASISTENTE: ING. NEMESIO CANELO A.  
 ING. BALFO HERRERA R.

LÁMINA  
**06**

# DISTRITO DE INDEPENDENCIA



SAN JUAN DE LURIGANCHO

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
UBICACION DE LAS SEIS ZONAS DE INDEPENDENCIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
TITULO: **CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**  
NOMBRES: **ING. NEMESIO CAÑELO A. / ING. RALFO HERRERA R.**

LÁMINA **07**

## **2.5. Fisiografía.-**

La zona de estudio se extiende sobre una franja de 11 kilómetros, que como un río con sus respectivas quebradas llegan a confluir a la quebrada principal, que sería la avenida Tupac Amaru; y las otras sub-quebradas, se tratan de realmente accidentes geográficos que han sido pobladas y urbanizadas progresivamente muchas veces sin haber tomado precauciones; teniendo límites naturales con cerros de hasta 250 metros de altura que cercan la zona de estudio. Estas cuencas habilitadas para vivienda cuentan con sus avenidas principales, situada en el talweg de la quebrada, vías que se convertirían en verdaderos ríos cuando se presenten precipitaciones grandes; aunque esto sólo es extraordinario, se espera que ocasione serios problemas en épocas de eventos extraordinarios como el fenómenos del Niño.

Las diferentes zonas de estudio presenta topografía irregulares con marcadas diferencias de nivel y cuyos límites naturales la constituyen las cadenas de cerros entre los que se destacan "Fortaleza", "Vanguardia", "Roca Lavada", "El Camino", "Collique", "San Antonio", etc. en Independencia, y "Loma de Castillo", "El Morado", "Loma de San Albino", "Cerro Quebrado", "Cerro Negro" etc., en Comas.

De la topografía de la zona se observa que la parte más baja de esta área está ubicada a una altura de 165 msnm y la más alta supera los 650 msnm; mostrándose desniveles que superan, en una zona, los 300 m de desnivel, el terraplén de la avenida Tupac Amaru, muestra pendientes suaves que hacen imperceptible su ascenso, yendo desde la puerta #3 hasta la avenida Jamaica que se encuentra a mayor cota. El relieve topográfico característico en el distrito de Comas, tiene numerosas quebradas de las cuales tres discurren en el sistema de la cuenca del río Chillón de este a oeste sobre el territorio, las más importantes reciben el nombre de: Río Seco en Collique, quebrada El Carmen y quebrada Pampa de Comas, las nacientes de estas quebradas coinciden con el límite distrital.

## **2.6. Características Geológicas de la Zona**

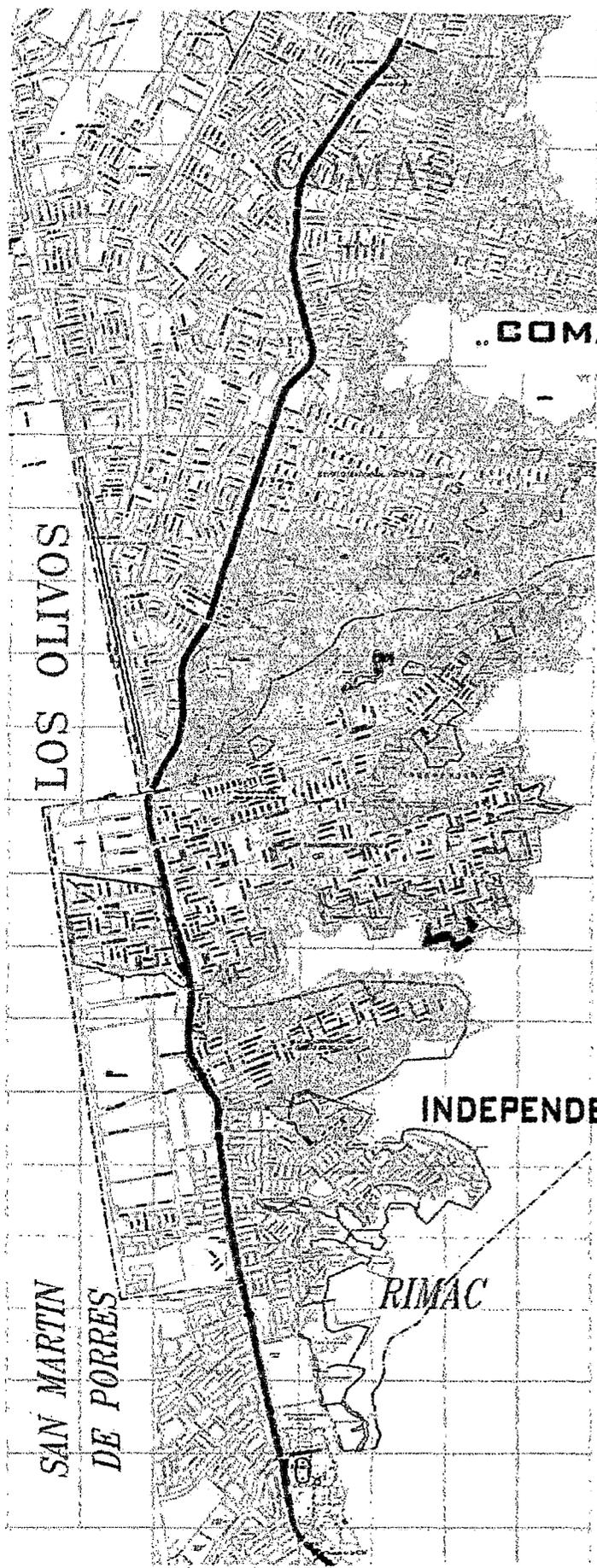
La zona alta, que corresponde a Comas pertenece al cuaternario antiguo, que se caracterizó por una dinámica de ladera muy intensa que dio lugar a acumulaciones de "zonas torrenciales". El material esta constituido de bloques y gravas sub-angulosas, de origen local con matriz areno-limosa, depositados en capas bastante nítidas.

También se encuentran afloramientos de rocas ígneas intrusitas, las que están representadas por dioritas, que en contacto con las formaciones sedimentarias han producido fenómenos de metamorfismo.

Se encuentran afloramientos de diorita en los cerros Collique, Vanguardia y Fortaleza. En el cerro Roca Lavada afloran otras tantas de calizas grisáceas oscuras inter-estratificadas con cuarcitas gris-verdosa y lutitas negras duras.

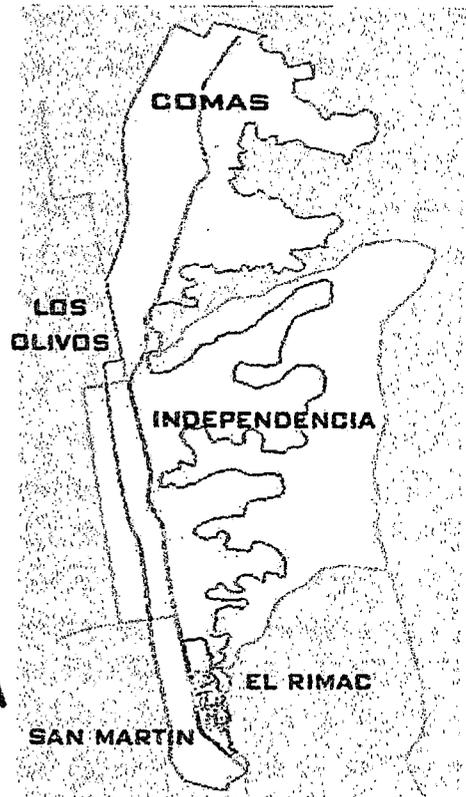
La edad de las rocas intrusitas se le consideran del Cretáceo superior al terciario inferior. Se puede afirmar que el terreno del cono norte de Lima son sísmicamente resistentes, pues no se a presentado daños materiales en las viviendas a pesar de que muchas casas se han construido sin ninguna exigencia ni rigurosidad técnica de seguridad.

La zona de estudio se divide en marcadas zonas, de una parte la baja, constituida por un grupo de materiales que es un reservorio natural o acuífero (cuaternario reciente), materiales depositados por el río Chillón mayormente, como cantos rodados, arenas, gravas y arcillas, que se encuentran entrelazados en entre sí formando estratos pronunciados de aluviones y depósitos de piedenonte o detritos; y de otra parte, las altas constituida por un segundo grupo de materiales rocosos que actúan como medio impermeable, los materiales de esta parte muestran atribuciones del batolito de la costa que pertenece a la era Mesozoica de la formación Puente Piedra, que son derrames volcánicos, intercalados con pizarras amarillas y rojizas.



**COMAS**

LA ZONA DE ESTUDIO DE LA TUPAC AMARU SON 11 KM, QUE VA DESDE LA PUERTA N°3 DE LA UNI HASTA LA INTERSECCIÓN EN LA AVENIDA JAMAICA, Y COMPRENDE LA INFLUENCIA DE LOS DISTRITOS DEL RIMAC, INDEPENDENCIA COMAS Y LOS OLIVOS



**INDEPENDENCIA**

**SAN MARTIN  
DE PORRES**

**RIMAC**

EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE TERRESTRE  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA ROLLO  
**ZONA DE ESTUDIO DE LA AV. TUPAC AMARU**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TENDON: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ACESES: DR. NEMESIO CANELO A. DR. RALFO HERRERA P.  
 LÁMINA **08**

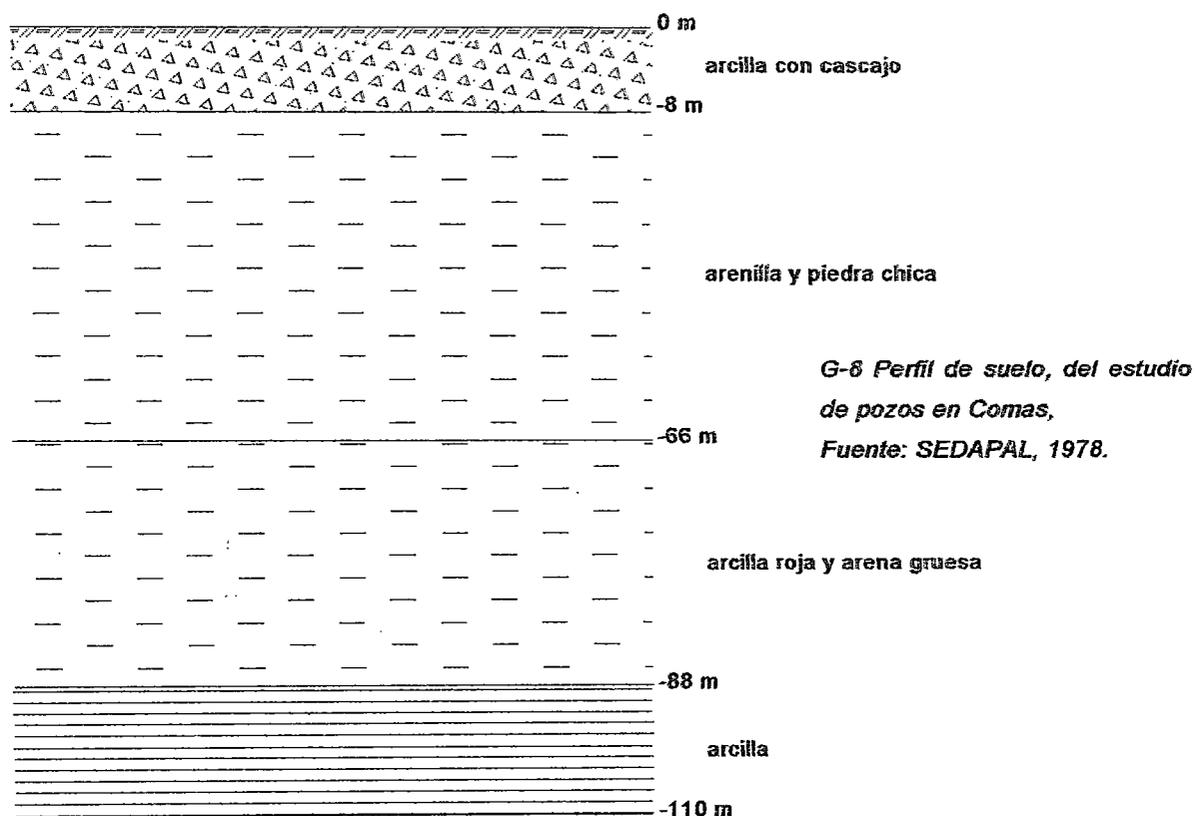
## 2.7. Descripción del Suelo

La zona de estudio tiene en la parte baja, una zona constituida por una matriz de materiales arena y arcilla con presencia de gravilla depositados por el río Chillón, la napa freática en las proximidades del río es muy alta, ocasionando afloramiento de aguas; muchos de estos terrenos estaban destinados al cultivo de pan llevar para los habitantes de la costa, más tarde debido a la crisis social y económica, éstas áreas agrícolas quedaron abandonadas convirtiéndose con el paso de los años en terrenos eriazos abandonados, que fueron aprovechados por la población migrante.

Las partes altas están constituidas por un segundo grupo de materiales rocosos que actúan como medio impermeable, que son derrames volcánicos, intercalados con pizarras amarillas y rojizas.

Testigos de roca de los cerros de Independencia indican capacidades portantes bastante elevadas, estos ensayos realizados en Laboratorio de Ensayos de Materiales de la UNI para obras de Ingeniería del Asentamiento Humano "El Milagro", dio como resultados de dos muestras 80 y 95 Kg/cm<sup>2</sup> de capacidad portante.

El sub-suelo predominante en el centro de Lima es el conglomerado (mezcla de bolones, grava y arena) que se encuentra medias a finas, limos y arcillas. En las zonas marginales en el cono norte y sur, el conglomerado se encuentra mezclado con depósitos coluviales, aluvionales y eólicos, produciendo suelos erráticos de contacto.



## 2.8. Climatología (Temperatura, Humedad, Horas de Sol) y Condiciones Meteorológicas (Vientos, Precipitaciones, Nubosidad).

Para ilustrar esta parte se presenta los valores publicados por SENAMHI el día jueves 09 de Junio el 2005 a horas 16:00, en una estación próxima a la zona de estudio.

### • CLIMATOLOGÍA.

**Temperatura.-** El clima del cono norte de Lima suele ser templado, con temperaturas medias que van desde los 28°C en febrero hasta los 14°C que llega en el mes de junio, siendo su promedio anual alrededor de los 22.1°C.

MENSUAL PARA LIMA ENERO DEL 2004			
Distritos	Temp. Máxima (°C)	Temp. Mínima (°C)	Tendencia clima
Lima - Oeste	22,4 - 26,5	19,5 - 21,9	Normal a ligeramente cálido
Lima - Norte	23,0 - 29,0	17,0 - 21,8	Ligeramente más cálido
Lima - Sur	24,0 - 29,5	18,0 - 21,4	Ligeramente más cálido
Lima - Este	23,0 - 30,0	17,7 - 21,0	Ligeramente más cálido
Lima - Centro	22,5 - 27,0	19,0 - 22,0	Ligeramente más cálido

CUADRO - 02  
Máximos y mínimos de temperatura por Conos de Lima.

Fuente: SENAMHI, Enero 2004.

Temperatura del aire (°C)	15.9		
Temperatura del bulbo húmedo (°C)	14.9		
Temperatura del punto de rocío (°C)	14.2		
Temperatura del aire (°C)	Mínima	14.9	06:30 horas
	Maxima	16.2	13:00 horas

CUADRO -03.- Temperatura promedio del aire para Lima. Fuente: SENAMHI, Junio 2005.

**Humedad Relativa.-** Es alta como en toda Lima, muchas veces llegando hasta un 88.4% en agosto y una mínima de 78.2%, para enero o febrero. Siendo su media anual de 80.5% de humedad.

Humedad Relativa del aire (%)	90		
Humedad Relativa del aire (%)	Mínima	89	12:00 horas
	Máxima	94	07:00 horas

CUADRO - 04.- Humedad relativa del Cono Norte. Fuente: SENAMHI, Junio 2005.

**Horas de sol o luminosidad.-** En febrero se registra el máximo número de horas de sol por día, con un promedio de 7.9 horas, y un mínimo de 1.2 horas de sol para julio, y promedio anual de 7 h/ día.

Junio	Inicio de la luz solar	Salida	Puesta	Términos de luz solar
2005	06:00	06:22	17:50	18:13

CUADRO - 05.- Horas de Sol. Fuente: SENAMHI, Junio 2005. & AAD of the U.S Naval

- Inicio de luz solar Es el crepúsculo civil y se inicia antes del alba.
- Salida o Alba Se refiere a la hora de salida del sol.
- Puesta u Ocaso Se refiere a la hora de puesta del sol.
- Término de luz solar Es el crepúsculo civil y finaliza después del ocaso.

• **CONDICIONES METEOROLÓGICAS**

**Precipitaciones.-** Son muy tenues, con un promedio anual de 20 mm<sup>16</sup>. El día 09 de Junio de 2005, SENAMHI, no registro precipitación en Lima.

**Vientos.-** Estos van desde la zona llana hacia los cerros que sirven como una muralla y a su vez como una terma calorífica donde se eleva la temperatura del aire, generándose microclimas. Los vientos mayoritariamente van desde sur al norte y del oeste al nor-este. Debido al tránsito vehicular en la zona baja se eleva mucho material fino, que se precipita nuevamente al suelo en la madrugada, (tiempo en el que dejan de circular los vehículos), que son los que elevan una enorme cantidad de polvo y finos durante el día.

La velocidad media del viento es de 14.6 Km/h. (4.05 m/s) con variaciones notables en la noche respecto al día, debido a que las corrientes de aire calentadas durante el día tienden a subir en la noche y las enfriadas en la noche tienden a bajar, de acuerdo a la quebrada y a la irradiación de sol. (ver lámina 9).

Dirección y velocidad del viento (km/h)	Viento del Suroeste con 4 km/h
---	--------------------------------

CUADRO - 06.- Dirección de vientos en el Cono Norte. Fuente: SENAMHI, Junio 2005.

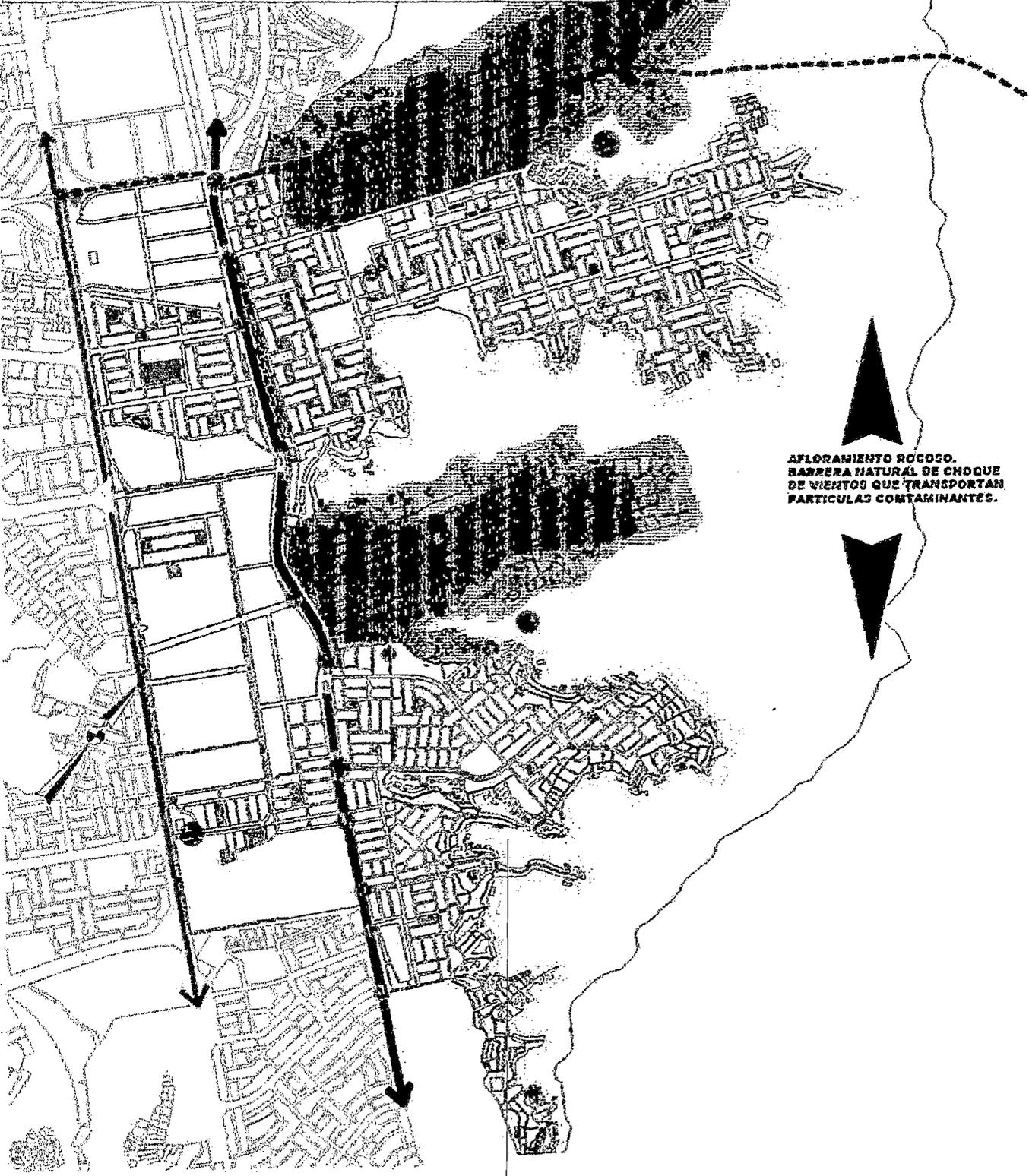
**Nubosidad, Presión atmosférica y visibilidad.-** El tiempo es brumoso y encapotado mayormente durante el resto del año aparte del verano. Su promedio es de 75 % de cielo.

Estado del cielo (Nubosidad)	Cielo Cubierto a 600 metros
Presión atmosférica (hPa)	998.4 hPa
Visibilidad	06 Kilómetros

CUADRO-07 Nubosidad, presión atmosférica y visibilidad. Fuente: SENAMHI, Junio 2005.

<sup>16</sup> Dato proporcionado por el informe de la Municipalidad de Comas, en su cartilla informativa del Plan de Desarrollo urbano.

	Zonas Críticas de Acumulación de Residuos sólidos		Vía Arterial con un mal nivel de Servicio. Flujo Vehicular por sentido y por hora más de 3.000
	Zonas de Alta Congestión Vehicular		Vía Expresa con un mal nivel de Servicio. Flujo Vehicular por sentido y por hora de 2.000 a 3.000
	Zonas con déficits de Areas Verdes		Anillo Vial Norte (Proyectado)
	Zonas de Viviendas de Alta Pendiente con restricción de servicios y con características físicas inadecuadas		Dirección de Vientos
	Recreación		



**AFLORAMIENTO ROCOSO.  
BARRERA NATURAL DE CHOQUE  
DE VIENTOS QUE TRANSPORTAN  
PARTICULAS CONTAMINANTES.**

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
ZONAS AMBIENTALES CRÍTICAS DE INDEPENDENCIA**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>		<b>LÁMINA</b> <b>09</b>
	<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		
	TECNISTAS: <b>CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO</b>	ASESORES: <b>DR. NEMESIO CANELO A. ING. RALFO HERRERA R.</b>	

## 2.9. Aguas Subterráneas

En los nevados de la sierra central nace el río Chillón, tiene 126 Km de longitud total, desemboca en el océano Pacífico, en la playa Márquez; este es el río que proporciona agua para consumo, tanto por escorrentía como surtidor de la napa freática, con descargas variables, pero permanentes.

Los caudales del río Chillón, se presentan cuasi estables, es decir sin variaciones significativas, con un caudal promedio para el mes de junio de 2005 de 1,7 m<sup>3</sup>/s a 2,0 m<sup>3</sup>/s. y un caudal máximo instantáneo de 1,8 m<sup>3</sup>/s a 2,2 m<sup>3</sup>/s

Parte del recurso hídrico de consumo, se regula mediante 10 lagunas con capacidad superior a los 14 millones de metros cúbicos, con una planta para el tratamiento del agua potable. Más del 30% es para consumo humano y agrario, el resto se pierde por evaporación, filtración o por escorrentía. En 1984 se usaba el mayor porcentaje del agua de escorrentía de la cuenca para uso agropecuario (94%), y solo el 6% para la población e industria.

Las aguas subterráneas constituyen una importante fuente hídrica para el valle, aflorando a través de puquíos y drenes, siendo extraída a través de pozos ubicados en la llanura del valle.

Desde sus inicios los Asentamientos Humanos, han buscado la forma de aprovisionarse de agua potable para consumo humano; este abastecimiento de agua para Comas y del hoy Independencia fue propia y separado del aprovisionamiento de la ciudad de Lima. Por los setentas, este tuvo como fuente única el agua subterránea del valle del río Chillón.

Teniéndose para la parte norte del distrito de Comas e Independencia pozos que fueron perforados en las zonas llanas del acuífero, desde se empezó a bombear a las sistemas de tuberías de distribución, con tuberías troncales de hasta Ø12". Teniéndose para una parte del distrito de Comas<sup>17</sup> hasta cuatro reservorios apoyados en las partes altas con una capacidad conjunta de 3100m<sup>3</sup> y una cisterna de re-bombeo de 100m<sup>3</sup>, completaban este sistema.

Existen también en varias zonas de nuestra área de estudio abastecimientos con tanques elevados de menor capacidad, que abastece directamente a sistemas independientes. Muchos de estos pozos se encontraban casi agotados pero la tendencia es a una recuperación de la napa freática.

El agua potable para consumo humano, debe estar dentro de parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud, estando exenta de gérmenes patógenos y parasitarias intestinales que son las que pueden producir enfermedades como la tifoidea,

<sup>17</sup> Esta zona conformada por los entonces Asentamientos humanos La Pascana, Repartición, Uchumayo, Santa Rosa, Señor de los Milagros, El Carmen, Dios es Amor, Vista Alegre y Carmen Alto.

cólera, disentería entre otras de índole estomacal. De algunos estudios de pozos en la zona, se encontró que estas no sobrepasaban el límite máximo permisible, pero se recomendaron la desinfección a partir de un clorinador. Para las fechas de los inicios de los pozos estos carecían de fuentes de contaminación química, y que se necesitaba conservar la calidad del agua.

De los estudios físicos, es necesario que a partir del color, turbiedad, olor, sabor, temperatura, se encuentren en el rango establecido por MINSA, se encontró que las aguas estaban algo mineralizadas (estudio de conductividad eléctrica), y algo sulfatadas  $SO_2Ca$  (estudio iónico).

De los estudios químicos que tiene por objeto la determinación de la materia orgánica disueltas en suspensión, además de la dureza total (58 °F, donde 10 p.p.m.  $CaCO_3 = 1^\circ F$  grado francés); y de los estudios de potabilidad, estos estaban en los rangos aceptables pero requería de tratamiento por la presencia de sulfatos.

CUADRO CON NIVELES Y RENDIMIENTOS EN SUS INICIOS DE OPERACION											
POZO #	NOMBRE	CALDA L/S/FECHA		NIVEL DE AGUA		CALDA L/S/FECHA		NIVEL DE AGUA		PROFUNDIDAD PERFORADA	COTA DE TERRENO
		INICIO OPERACION		ESTATICO	DINAMICO	AÑO DE INSPECCION		ESTATICO	DINAMICO		
127	COMAS	70.0	1969	8.6	35.0	20	1990	17.0	71.7	115.0	114.4
226	PASCANA	32.8	1972	11.7	33.4	17	1990	37.9	75.5	110.0	117.5
192	STALLEVILA	60.0	1971	22.5	36.0	-	1990	AGOTADO		72.5	98.0

CUADRO - 08. Condiciones de Pozos localizados en Comas. Fuente: Estudio de Pozos, Tesis UNI.

## 2.10. Potencial Recreativo y Turístico.

El río Chillón es el recurso con mayor potencial ecológico, sustentado en su oferta ambiental diversa, con posibilidades de recreación y turismo, así como opciones para un manejo ambiental y conservación de la diversidad ecológica.

Los distritos de Comas e Independencia se caracterizan por ser zonas urbanas en vías de consolidación y que posee zonas de recreos y esparcimiento en sus parques zonales, losas deportivas y ruinas arqueológicas.

El crecimiento de la metrópoli, mayoritariamente informal y a ritmos acelerados, no ha permitido proveer los espacios necesarios para la recreación, existiendo ahora alto déficit en estos equipamientos recreativos. A 1993, en el Cono Norte de Lima existían 526 espacios que ofrecen alternativas recreacionales (sin incluir centros privados). De estos, la mayor cantidad de infraestructura son las denominadas "losas deportivas" (73% del total). Existen solo 4 parques zonales en esta área norte metropolitana, ofreciendo 75.5 Ha, de los cuales 54.4 Ha (72%) pertenecen al parque zonal Sinchi Roca de Comas, habiendo un déficit de 212 Ha, considerando un índice normativo de 1.6 m<sup>2</sup> por habitante. En cuanto a parques, en el área norte metropolitano se cuenta con 1.4 m<sup>2</sup> por

habitante siendo lo requerido 6 m2 por habitante, siendo evidente la falta de áreas verdes.

Existe una demanda metropolitana por servicios recreacionales, y la población del área norte se orienta a Comas, Carabayllo y Puente Piedra, por la oferta rural, por la oferta "verde", por los servicios implementados (en la Av. Trapiche se han ubicado varios centros recreativos particulares y por la recreación nocturna en el Boulevard de Comas) Así mismo en los últimos años, en Lima se ha desarrollado una demanda creciente por servicios culturales. Existen pocas ofertas de este servicio sobre todo para sectores C y D, siendo Comas un distrito que ha sido capaz de presentar una oferta cultural a nivel distrital, interdistrital y metropolitana, caracterizado por la presencia de diversos grupos juveniles culturales.

Comas además puede ofrecer recreación con su parque zonal (el más grande del área norte) y sus servicios de discotecas remodeladas (donde actualmente acuden públicos de diferentes distritos de la metrópoli).

El arte culinario del Perú es uno de los principales del Mundo, y estos se vienen promocionando en diversos eventos promocionales para la actividad turística de Lima; la mezcla de las diversidades migrantes de la población que se concentran en esta parte del cono Norte, le dan un matiz especial. Los platos típicos, según el INEI, para Comas es la Carapulcra y los Frejoles, mientras que para Independencia es el Picante de cuy.

Las fiestas de aniversario son el 16 de marzo para Independencia y el 12 de diciembre para Comas. Estas son características pues convocan a los diferentes Asociaciones Culturales de las instituciones y de migrantes, que es celebrado en toda una semana cultural.

Además mención especial merecen los restos arqueológicos que son recursos históricos y culturales compuestos por 150 monumentos en todo el Cono Norte, que padecen diversos grados de deterioro y/o con amenaza de desaparición.(Ver anexo de Ubicación de Restos Arqueológicos en Comas).

**Numero de restos arqueológicos en el Cono norte**

Nº	Periodo Cultural	Años	Cantidad
1	Lítico	10 000 a C	7
2	Arcaico	5 000 a C	12
3	Formativo	2 000 a C	40
4	Desarrollo Regionales y señorios	200 d C	5
5	Imperio Wari	700 d C	9
6	Estados regionales	1 100 d C	57
7	Imperio Incaico	1 440 d C	7
8	No se precisa certeza	--	13
fuente: ONG Alternativa			<b>150</b>

CUADRO-09  
Evolución  
histórica y  
cantidad de  
ruinas  
existentes.



G-09 Restos Arqueológicos de Collique

## 2.11. Zonas de riesgo, mitigación de desastres y Micro-zonificación

### Sísmica.

La ciudad de Lima se encuentra en la costa occidental de Sudamérica, en una franja desértica entre el Océano Pacífico y los Andes. Lima está localizada en los conos de deyección de los ríos Rímac y Chillón, que descienden de los Andes al Océano Pacífico. La región es parte del Cinturón Circuí-Pacífico, que es una de las zonas sísmicas más activas del mundo, presenta un continuo pero leve movimiento de su corteza terrestre. Los sismos en esta área se originan principalmente por la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana. Esta zona ha generado sismos de alta magnitud con periodos de recurrencia relativamente cortos, es así que los terremotos ocurridos en el pasado reciente de la ciudad de Lima (1940, 1966 y 1974) han producido daño en ciertas zonas de Lima.

Según la norma Peruana E.030-97 de Diseño Sismorresistente, el territorio nacional se encuentra dividido en tres zonas sismo-génicas. Esta zonificación se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada durante muchos años en el país, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como información geotectónica. Clasificando al departamento de Lima como la zona 3 caracterizada por tener un factor de zona (Z) de 0.40 el cual establece la interpretación de la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Los estudios de micro trepidaciones, que son la vibración natural del terreno con un periodo que generalmente varía entre 0.05 a 2 segundos, y con una amplitud de 0.1 a 1 micrón, han sido hechas por los ingenieros de CISMID de la UNI. Para esto se han empleado instrumentos suficientemente sensibles para detectar estos movimientos. En

las mediciones se registran desplazamientos en dos direcciones horizontales y una vertical. El periodo predominante en un punto es calculado promediando los valores de los periodos predominantes de las dos componentes horizontales.

Las conclusiones a las que llevaron los estudios hechos el 1991, por el equipo del Dr. Jorge Alva et al. del CISMID, presentaban a la ciudad de Lima como expuesta a sismos de alta magnitud con relativa frecuencia.

Investigadores en 1985, realizaron diversos análisis referidos a la máxima intensidad sísmica y la probabilidad de ocurrencia de un terremoto grande para diferentes lugares de la Costa de América del Sur, clasificando como la máxima intensidad probable para el departamento de Lima de IX, con una probabilidad condicional (refiere a los terremotos causados por movimientos entre-placas).

De acuerdo al mapa de intensidades macro sísmicas elaborado por el IGP (Instituto Geofísico del Perú) con información brindada por el terremoto ocurrido en Lima el 3 de Octubre de 1974 ( $M = 7.5$ ), sobre los niveles de daños en la ciudad de Lima asociada al tipo de suelo y de las construcciones, el cual nos permite caracterizar a la zona de estudio con intensidades de V y VI. De las investigaciones realizadas por el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) en el año 2000, ante fenómenos sísmicos se concluye que son diversos los grados de vulnerabilidad en los distritos de Lima, Comas tiene la clasificación de alta vulnerabilidad sísmica, debido al tipo de suelo, a los altos índices de densificación y hacinamiento urbano, así como también al desorden urbano existente y a la calidad de las viviendas (precarias y sin control técnico).

La población ha aumentado considerablemente en los últimos años, ocupando en la actualidad terrenos marginales bajo el punto de vista de resistencia sísmica y que la vulnerabilidad de Lima ha aumentado bastante.

Se puede identificar zonas críticas y de mayor riesgo en las partes altas de Comas e Independencia, en cuestas pronunciadas y con relleno de piedras apiladas se han logrado cimentar las viviendas, pero es necesario adoptar medidas necesarias para prevenir y minimizar los efectos que pudieran producirse por la ocurrencia de desastres naturales, y con ello el desplome de centenares de viviendas. La zona cuenta con zonificación sísmica y riesgo de desastres, hechas por diversas instituciones no gubernamentales y municipales, pero pocas son las instituciones que realizan labores de concientización.

Para el área urbano de Comas e Independencia las zonas vulnerables y con potencial de ocurrencia de desastres naturales como huaycos e inundaciones, derrumbes están constituidos por las quebradas secas de Tahuantinsuyo y Collique, que son ahora las principales avenidas de las urbanizaciones mencionadas. Como se esperan precipitaciones extraordinarias como en 1981, esta zona no cuenta con cálculos de riesgo

y que necesariamente tendrán que ocurrir derrumbes y desplomes de las zonas mal cimentadas. (ver planos 9 y 10).



G – 10 Zona altamente vulnerable en Comas

PRINCIPALES PROCESOS DINÁMICOS QUE OCASIONAN DESASTRES NATURALES

Proceso	Origen	Ubicación	Característica
Derrumbes	Gravitacional	Cuesta de cerros	Laderas empinadas
Deslizamientos	Hídrico/Gravitacional	Cimentación sobre rellenos	Mala compactación del relleno
Erosión e Riberas	Hídrico	Margen del río Chillón	Estrechamiento del río
Esorrentia Superficial	Hidráulica	Principales avenidas	Río Seco
Intemperismo y meteorización	Físico-Químico	Cerros expuestos	Casos de fábricas vientos y garúa
Expansión Urbana	Antropico	Zonas de agricultura	Expansión horruga

Fuente: Julio Kurciwa, Reducción de desastres

CUADRO -10

Comas ha crecido de forma continua hacia la parte alta de los cerros. En una imagen del distrito en el periodo ente 1972-1993 el 22% de las 1,061 Has. utilizadas para usos urbanos fueron extendiéndose sobre las laderas de los cerros es decir 232.4 Has.

Esta ocupación se realiza en los cerros colindantes a los antiguos pueblos jóvenes, diseminados en pequeños Asentamientos Humanos, ubicándose en terrenos de mayor pendiente y cada vez más cerca a la cima de los cerros (zonas de alto riesgo), con presencia peligrosa de rocas sueltas, situación que ha observado Defensa Civil, como en el caso de AA.HH. de la quebrada Collique y el Carmen.

La ocupación del suelo es informal, destinando áreas solo para el acceso del transporte (donde se puede) y básicamente para la vivienda. Buscando que cubrir sus necesidades básicas aprovechando los servicios y equipamiento de los pueblos consolidados. En estas condiciones el proceso de consolidación de estos nuevos pueblos en algunos casos será muy lento y en otros imposibles, podría semejarse al problema enfrentado

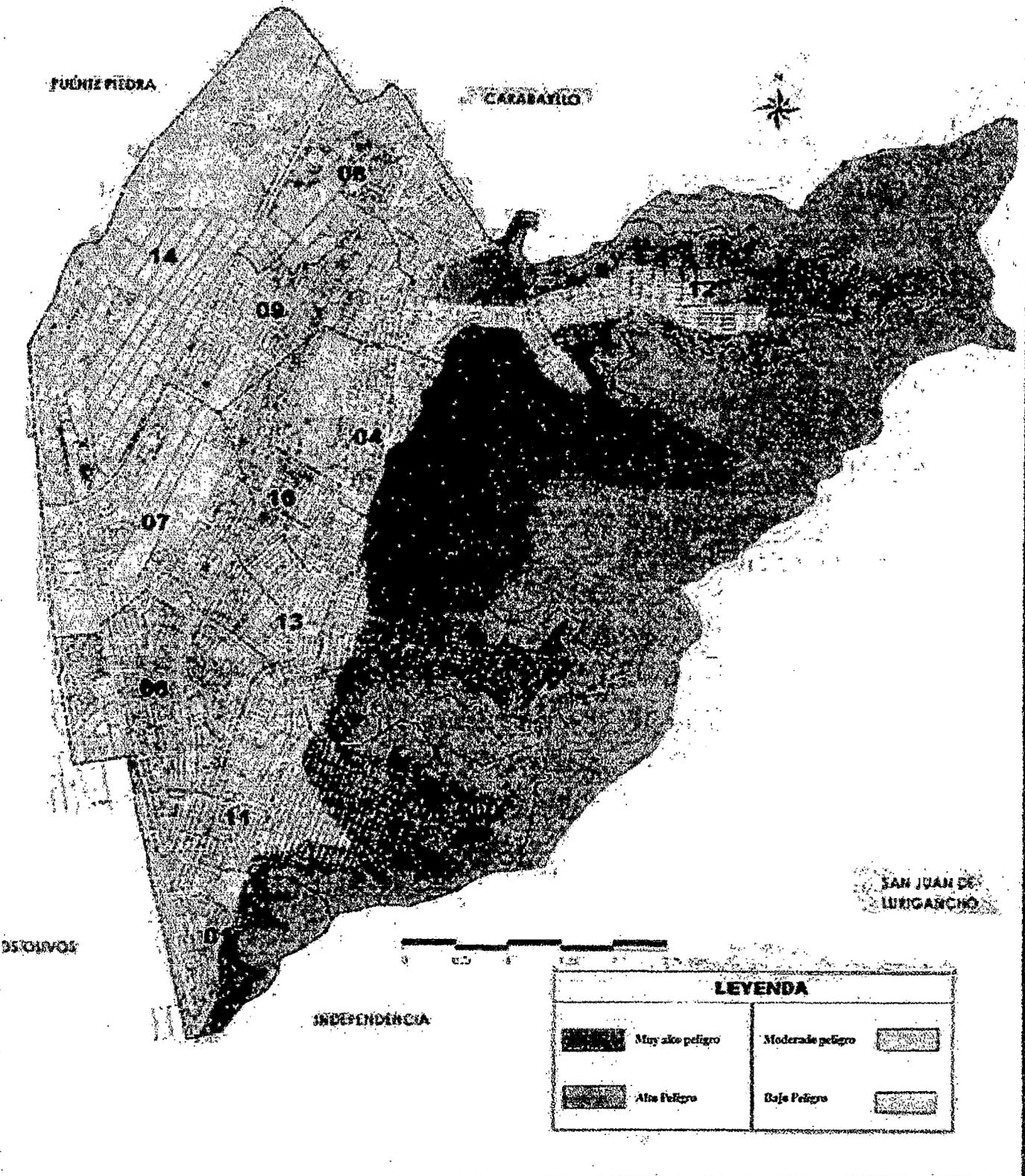
desde 1940 en los cerros del Agustino. Por otro lado, el costo de la edificación en estos lotes es caro, la cimentación es en promedio cinco veces mas cara que en suelo plano, igual situación se produce en el costo para la ejecución de las obras de redes públicas y domiciliarias de agua y desagüe, que pone en alto riesgo la salud de las familias que la habitan.

En algunas zonas de Comas, el afloramiento de Agua Subterránea se ha redefinido en la actualidad, una zona ambientalmente crítica en el área geográfica que se encuentra entre la Av. Universitaria, Av. Trapiche, Av. Los Incas y Av. San Carlos del distrito de Comas, comprendiendo el Sector de El Pinar, la Alborada y áreas vecinas han afectado a 12,000 habitantes lo cual representa el 3.4% de la población total del distrito de Comas. Las viviendas existentes en esta zona han sido construidos de material noble no se ha empleado mano de obra calificada usando dosificaciones inadecuadas de mezclas en cimentación. Siendo el gran problema, pues que fueron construidas teniendo en cuenta que la napa freática se encontraba a diez metros bajo suelo, mas ahora debido al cese del bombeo este nivel se encuentra en la actualidad a 20 cm. de la superficie del suelo, esto significa que no se tuvo en cuenta que el suelo saturado del tipo limo-arcilloso-arenoso como el que predomina en esta zona antiguamente de uso agrícola, con la presencia de agua disminuye su capacidad portante.

ASENTAMIENTO HUMANO	Área total (m <sup>2</sup> )	Lotes N°
VILLA DE JESUS (A.H. COLLIQUE IV)	11336.19	63
SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA (colinda A.H. Sta Rosa de Collique)	50008.92	207
VIRGEN DEL CARMEN (colinda con A.H. Pampa de Comas)	13112.8	77
LA S LOMAS DE COLLIQUE (colinda A.H. Collique IV)	17400.12	59
13 DE ENERO (colinda con A.A.H.H. Collique I Zona)	8364.31	54
CERRO PERUANO LA LIBERTAD (colinda A.H. Pampa de Comas)	5610.38	21
LA LIBERTAD PARTE ALTA (colinda A.H. Pampa de Comas)	19730.66	105
LA S CA SUARINAS (colinda A.H. Pampa de Comas)	6731.64	27
CERRO SINAI (colinda A.H. Pampa de Comas)	4831.43	20
ALTO SANTA ROSA (colinda A.H. Pampa de Comas)	10756.95	45
VILLA LA PAZ (colinda A.H. Collique IV)	20278.17	70
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR 6 DE MARZO	26282.1	102
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR NUEVA JUVENTUD	7789.26	37
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR III JORGE BASADRE	9366.51	67
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL AYLLU	47978.07	187
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR 28 DE JULIO	6119.58	40
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR LA S LOMAS DEL APOSENTO ALTO	3537.13	28
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR CA SUARINAS ALTA	6291.3	39
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR 116	7619.1	54
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL MIRADOR	22597	116
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR LA S COLINAS	9876.13	64
AÑO NUEVO ZONA A SECTOR 29	18422.52	71
A.H. 28 DE JULIO	---	---

CUADRO - 11. Asentamientos humanos en laderas de cerros, Fuente: Municipalidad de Comas, 1999

# PELIGROS EN EL DISTRITO DE COMAS



LEYENDA	
	Muy alto peligro
	Alto peligro
	Moderado peligro
	Bajo peligro

EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
 CLASIFICACION DE ZONAS DE PELIGRO FISICO AMBIENTAL DEL TIPO FISICO NATURAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TERCERA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASISTENTE: ING. KEAESIO CANELO A. ING. RALFO HERRERA R.

LÁMINA 10

## CAPITULO III

# DEMOGRAFÍA

Para conocer al hombre basta estudiarse a sí mismo; para conocer a los hombres  
hay que vivir en medio de ellos.

STENDHAL

Los que luchan un día son buenos; los hombres que luchan un año, son mejores;  
pero aquellos que luchan toda una vida, aquellos son imprescindibles.

B BRECHT

El hombre es arquitecto de su propio destino.

JOSÉ INGENIEROS

## **3. DEMOGRAFÍA.**

### **3.1. Introducción**

El estudio de la Demografía en el Capítulo 3 de la Primera Parte de esta tesis, tiene el propósito de estudiar, identificar, caracterizar y analizar todo lo referente a la población y al grupo humano asentado en la zona de estudio.

El ítem 3.2, muestra algunos antecedentes que han repercutido directamente en el comportamiento de la población, como las tendencias o corrientes organizativas de los países hacia el centralismo de las urbes, la desestabilización de las economías, la búsqueda de desarrollo y los conflictos entre naciones, han generado comportamientos característicos de la población, que los distinguen uno de otros, mejor dicho diferencias de una comunidad a otra.

El ítem 3.3, hace referencia a las particularidades de la población asentada en la zona de estudio, el tipo de migrante que se ha asentado en el Cono Norte, y como la sucesiva generación de migrantes han “conquistado” la ciudad de Lima.

La descripción de los ítems 3.4 de Volumen Poblacional, 3.5 de Densidad Poblacional, 3.6 de Características de la población y 3.7 de Crecimiento vegetativo muestra los valores más saltantes de los últimos Censos Nacionales de Población del año 2,005.

El ítem 3.8, describe la población económicamente activa de los distritos de Comas e Independencia, detallándolas por sexo, categoría de ocupación y por el nivel de educación logrado.

Este capítulo finaliza en el ítem 3.9, que efectúa una descripción de la población migrante asentada en estos dos distritos del Cono Norte, muestra sus gustos, sus preferencias, cómo han logrado mantener sus tradiciones, a pesar de los años y las distancias que los separan de sus lugares propios de origen, y cómo ellos han transmitido a sus generaciones tales valores que se siguen manteniendo arraigados.

### **3.2. Antecedentes**

Debido al cambio vertiginoso de las tecnologías y de los medios de comunicación, que trajo consigo el desarrollo de las ciudades, ocasionando un progresivo olvido del campo, ha devenido en los últimos siglos, que el ser humano abandone su antiguo sitio de residencia buscando una ciudad más grande y consolidada. Este fenómeno mundial ha impactado a todas las ciudades cosmopolitas como París, Madrid, Londres, Oslo en Europa, Moscú, Pekín, Seúl, Nueva Delhi en Asia, el Cairo en Egipto, y ciudades como México DF., Santa Fe de Bogotá, Brasilia, y Lima en los países latinoamericanos,

ciudades con poblaciones de varios millones de personas, con una densidad bastante elevada, y con formas de vivir muy diferenciadas unas de otras.

En el Perú, el centralismo se dio mayoritariamente en las principales ciudades como Arequipa, Cuzco Trujillo, Huánuco y por supuesto Lima Metropolitana que es siete veces más poblada que la segunda ciudad del país (Arequipa), según el último censo, aunque se viene dando que las ciudades intermedias crecen ahora con mayor rapidez que la capital.

La ciudad de Lima y sus conos han sido afectados por este rápido crecimiento demográfico, que va desde los años cuarenta (con la primeras olas migratorias) hasta nuestros días lográndose multiplicarse hasta once veces. Este aumento se debe a distintos fenómenos sociales (idiosincrasia), económicos (desestructuración de la propiedad campesina, la expansión del mercado, exportación de minerales o productos primarios en general) y políticos (problemas internos de nuestra sociedad), que ocasionaron que la población provinciana migrara hacia la ciudad, huyendo del campo en distintas olas migratorias, asentándose en compañía de familiares, amigos y paisanos en áreas no preparadas aún para vivienda, situando sus nuevas viviendas en invasiones a las márgenes de las vías que servían de acceso a la capital, y que les permitiera tener un contacto periódico con sus zonas de origen. Esta expansión se hizo hacia los extremos de Lima, esto es a lo largo de la Carretera Panamericana Norte y Tupac Amaru (Cono Norte), la Carretera Central y márgenes del río Rimac (Cono Este), y la Panamericana Sur (Cono Sur). Conforme fueron poblándose estas zonas, con ayuda de los gobiernos se les fue asistiendo con medios para mejorar sus condiciones de vida, dotándoles de agua, electricidad, teléfonos, y ahora cable e Internet.

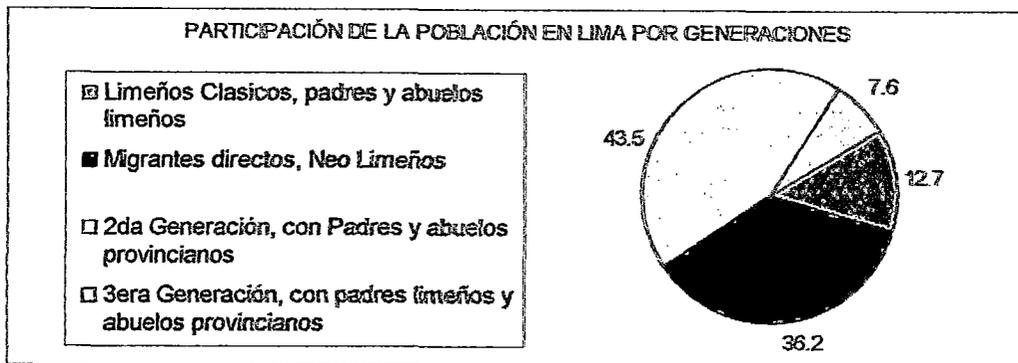
La población es el sujeto y objeto de la elaboración de todos los planes, se planifica para la mejora de las condiciones de vida del hombre, que es un agente con determinados y característicos comportamientos. El estudio de la población en todo análisis se hace importante pues permite conocer al agente hombre, en forma grupal, mostrando varias características que lo condicionan en su medio y en su forma de actuar.

### **3.3. Particularidades de la Población**

La provincia de Lima en este estudio esta dividida en la Lima Central y la Lima Conurbana (con sus tres conos: este, norte y sur). Los conos y aún Lima Central toda esta plagada de gente migrante, siendo el 87.3% de la población total limeña que posee al menos un familiar directo (padres o abuelos), que no han nacido en Lima Metropolitana; quedando un rezagado 12.7% del total de limeños que serían de ascendencia "limeña", encontrándose esta población mayoritariamente en la Lima

Central, habiendo en el Cono Norte muy pocos limeños de raíces netamente criollas o clásicos limeños.

Desde los sesentas hasta nuestros días han transcurrido casi 45 años, que han dado lugar a tres generaciones bien marcadas unas de otras, la primera se registra con los primeros invasores en las olas migratorias, en los que los antiguos arenales fueron testigos del esfuerzo de estas personas por hacerse de un lugar donde morar; una segunda generación, con una mezcla de patrones de conducta de la calle con lo familiar (mezcla de costumbres locales y provincianas); y la tercera generación, con una identidad más alimeñada, que por su número, ahora le permite copar institutos, universidades, colegios, y en los que el limeño antiguo está pasando a ser una minoría que se va confinando en su Lima Central.



CUADRO-12, *Composición de la Población de Lima por tipo de generación*

FUENTE: Arellano Investigación de Marketing

El limeño actual del Cono Norte de Lima tiene una procedencia principalmente de Ancash, Cajamarca, La Libertad y Piura, que coincidieron en la ola migratoria de la Reforma Agraria de los setentas.

Estas características descritas empujaron a la población a la ocupación creciente de la falda de los cerros, con todas las limitaciones y precariedad de servicios que esto originaba, ya que sus costos de construcción y habilitación de servicios eran sumamente altos. Otra de las tendencias a que obliga este proceso de hacinamiento, es la construcción vertical, lo que se manifiesta básicamente en las zonas planas. Según la Municipalidad de Independencia, este distrito posee un 90% de población en cinco de seis sus zonas, situadas entre la avenida Tupac Amaru y las laderas de los cerros; de esta población, el 71.9% habita en la parte baja de los cerros y el restante 28.1% lo hace en las zonas de mediana y pronunciada cuesta.

La zona de estudio esta conformada por población de los distritos de Independencia, Comas, mayoritariamente así como población de San Martín de Porres, El Rimac, y una muy pequeña de los Olivos. La población de la zona de estudio es muy similar, poseen

árboles de edades muy parecidos, la juventud es más amplia, teniendo más del 55% de toda a población menor de 25 años.

### **3.4. Volumen Poblacional**

#### **3.4.1. De Lima y del Cono Norte**

El área Metropolitana Lima-Callao ha sido afectada, igual que el conjunto del país, por el crecimiento dramático de la población. Siendo el Cono Norte el segundo más poblado después del área de la Lima Central.

##### **i. Población Lima**

El área metropolitana Lima-Callao es una unidad territorial desmesuradamente grande en comparación con los demás centros urbanos del Perú, alberga a la tercera parte de la población nacional y constituye el centro hegemónico político, administrativo, financiero y cultural de todo el país. Lima según los censos de 1993 tenía 6'412,893 habitantes, y muy a pesar de los estimados que se hacían para el año 2004 de 8'130,070, por el crecimiento de los distritos consolidados, se ha llegado a partir de los resultados del Censo del año 2005, que la población del área Metropolitana de Lima-Callao es de 7'817,956 personas (en la Provincia de Lima se registraron 7'004,692 personas y en la Provincia Constitucional del Callao, se alcanzaron los 813,264).

##### **o Crecimiento Poblacional Lima**

Lima Metropolitana es el mayor polo concentrador de población del país, ha seguido una tendencia de crecimiento desde los años cuarenta multiplicándose hasta once veces. Su aumento relativo por año fue de 4.0% en el periodo de 1972-1981 (base año 1972), de 3.3% desde 1981-1993 (base año 1981) y esta tasa de crecimiento se ha ajustado según el último censo, teniéndose sólo una tasa de 0.8% por año, respecto al censo del año 1993. El Callao de igual forma varió de 1.2% a 2.9% (entre los años 1972, 1981 y 1993).

En 1940 sólo el 9.4% de la población nacional vivía en Lima, mientras que en 1999 este porcentaje se estimaba ya el 30%, y para el 2004 se alcanzaría a más de un tercio de la población nacional. El crecimiento demográfico en el Área Metropolitana tiende a la disminución, sin embargo la migración ya ha dejado su huella en Lima, sobre todo en cuanto a la ocupación de terrenos y la demanda generada de servicios y empleo. (Ver Lámina 11).

Según el último Censo, en la Provincia de Lima-Callao, se alberga 29.89% de la población nacional (26'152,265 personas), y en el departamento de Lima se tiene el 33.0%, lo que demuestra que Lima, sigue siendo el eje central migratorio del Perú.

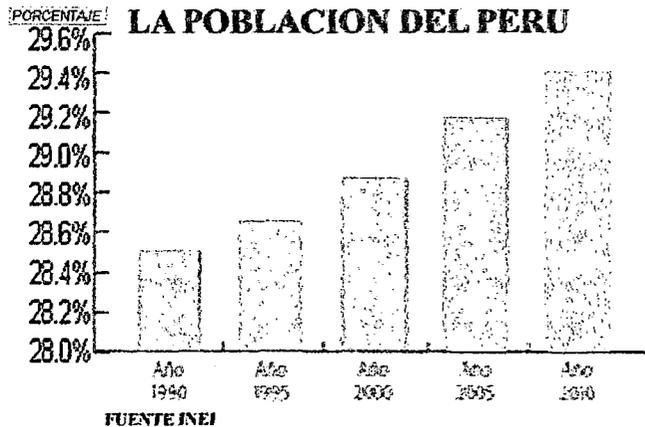
**POBLACION CENSAL DE LIMA METROPOLITANA**

Poblacion Absoluta de Lima sin contar el Callao				Tasa de crecimiento por año		
1,972	1,981	1,993	2,005	1972-1981	1981-1993	1993-2005
3,302,523	4,608,010	6,412,893	7,004,692	4.0%	3.3%	0.8%

Fuente INEI, Elaboración Propia

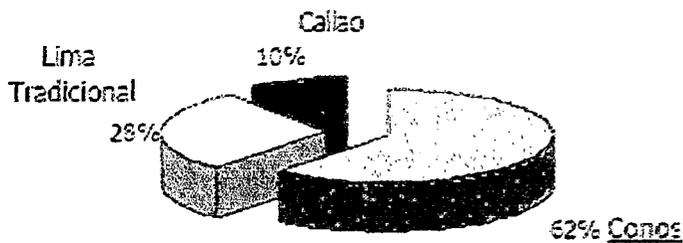
CUADRO 13.

**RELACION DE POBLACION DE LIMA CON LA POBLACION DEL PERU**



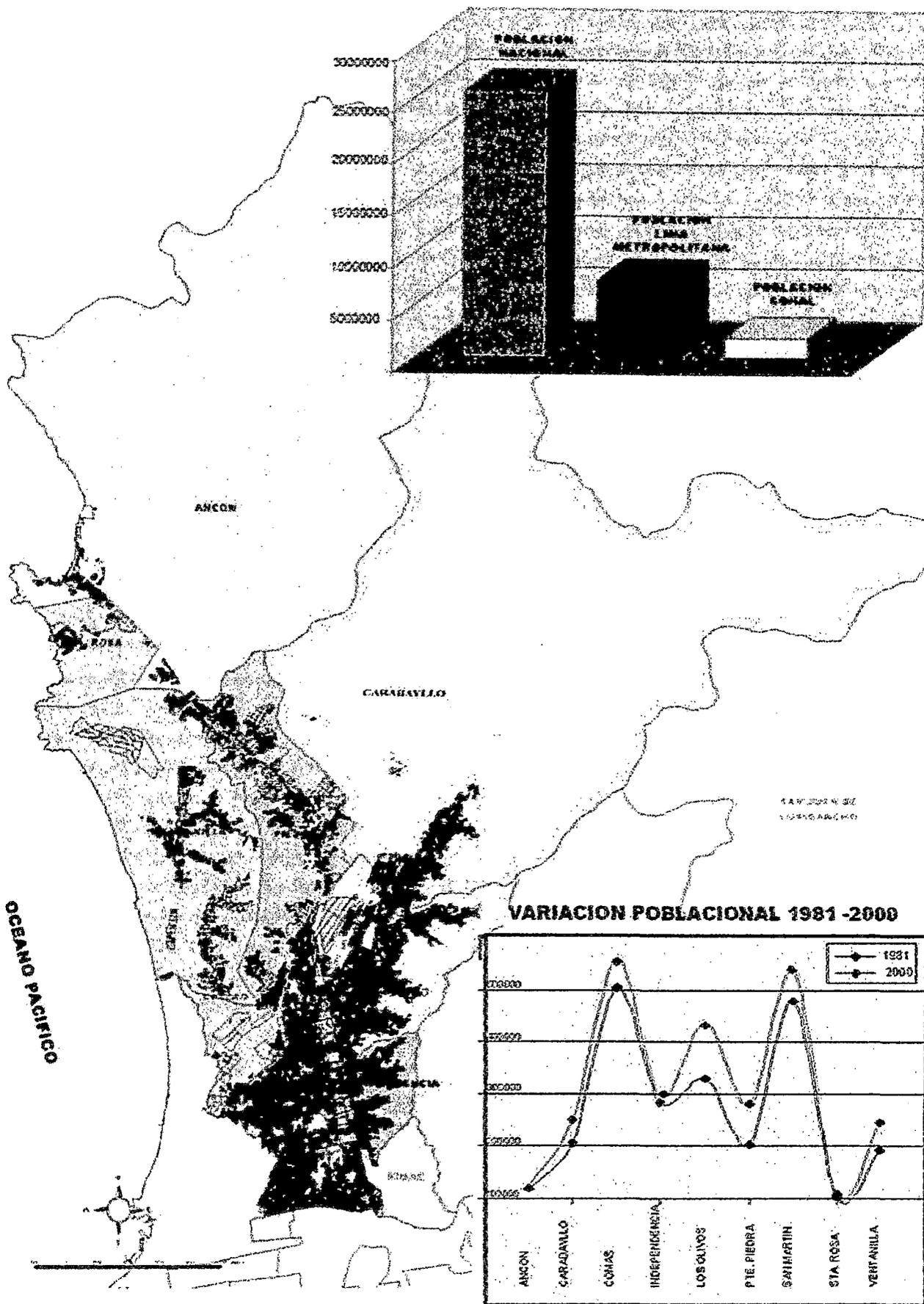
CUADRO 14

Fuente: INEI



Población	
➤	Lima Tradicional
➤	Callao
➤	Conos

CUADRO - 15 RELACION POBLACIONAL DE LIMA CONURBANA, TRADICIONAL Y EL CALLAO. FUENTE: INEI



EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
 TENDENCIA POBLACIONAL DE LOS DISTRITOS DEL CONO NORTE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TESIS: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASesor: DR. RENÉ SIO CAJELA  
 DR. BALFO HERRERA R.

LÁMINA 11

FUENTE: ONG ALTERNATIVA, 2001

## ii. Población Cono Norte

En el Cono Norte de Lima se producen dos procesos complementarios con relación a su crecimiento poblacional, en los distritos como Comas, San Martín de Porres, Independencia, hay una tendencia a la disminución del crecimiento demográfico, son distritos que casi ya no cuentan con áreas de expansión, han disminuido su tasa de crecimiento y han entrado a procesos de consolidación y hacinamiento. Pero en los distritos más lejanos como Ventanilla, Puente Piedra, Ancón, Santa Rosa, la tendencia es a un crecimiento demográfico acelerado, son distritos que disponen de áreas para expansión urbana y están en proceso de crecimiento.

Su crecimiento ha sido a un ritmo más acelerado que el promedio de la metrópoli, entre 1940 y 1999, el área Norte multiplicó su población 110 veces. Actualmente vive en esta área norte de Lima Metropolitana el 25% de su población limeña (8.3% de la población nacional) y se prevé que al 2010 llegue a tener aproximadamente 2'350,000 habitantes, con un crecimiento de 40,500 personas al año.

Según el censo de 1,981, había en el Cono Norte 940,998 habitantes. En 1,990, trabajos efectuados por algunos centros de investigación estimaban una población de 1'464,600 habitantes<sup>17</sup>, para el censo de 1993 alcanzaban a 1'524,252 habitantes; estimándose para el 2004 una cantidad de 2'049,235 habitantes. El año 2005, se ha registrado en el Cono Norte (los 9 distritos que figuran en la siguiente lista) una población de 2'148,318 personas, que representa el 27.5% de la población de Lima-Callao. (Ver Lámina 12)

Los resultados obtenidos por los distritos del Cono Norte, han mostrado una tendencia no esperada por los planificadores, es así que el Censo de 2005, registra un cambio no esperado de tendencias poblacionales, por ejemplo en Ancón se evidencia una ligera disminución de la población respecto al Censo de 1993, lo que pudiera incurrir en un error en los planificadores, que esperaban una población de 33 268 habitantes para el año 2005, pero se registro oficialmente 13,386, o sea menos de la mitad, en cambio en Santa Rosa, se esperaba solamente una población de 6,409, pero el censo de 2005, advierte una población de 17,716 habitantes, esto es el triple de lo estimado

---

<sup>17</sup> "Cono Norte, Problemas y Posibilidades" ALTERNATIVA 1990, Lima-Perú

POBLACIÓN TOTAL DEL CONO NORTE DE LIMA REAL Y PROYECTADA 1981 - 2005							
Distrito	1981	1993	2002 *	2003 *	2004 *	2005 Proyectado	2005 Oficial
Ancón	8 425	19 695	30 725	31 569	32 418	33 268	18 386
Carabaylo	52 800	106 543	148 634	151 205	153 787	156 369	188 764
Comas	283 079	404 352	496 100	499 693	503 269	506 845	464 745
Independencia	137 722	183 927	206 843	208 846	210 843	212 841	197 308
Los Olivos	NE(*)	228 143	301 226	305 838	310 460	315 083	286 549
Puente Piedra	33 922	102 808	168 073	173 052	178 064	183 076	203 473
S.M.de Porres	404 856	380 384	459 139	469 504	479 918	490 332	525 155
Santa Rosa	492	3 903	5 896	6 056	6 237	6 409	17 716
Ventanilla	19 702	94 497	168 690	172 340	175 995	179 651	246 222
<b>Cono Norte</b>	<b>940 998</b>	<b>1 524 252</b>	<b>1 985 326</b>	<b>2 018 113</b>	<b>2 050 993</b>	<b>2 083 874</b>	<b>2 148 318</b>

\* Proyectado el año 2001, NE(\*) No existía aún

Fuente: INEI 2005

CUADRO 16

### o Crecimiento Poblacional Cono Norte

La tasa de crecimiento ha sido de 3.1%, con un promedio de 47 852 habitantes al año entre 1993 y 2005. Para los demás distritos del Cono Norte se tiene cifras positivas, a excepción de Ancón, que ha sufrido una caída de su tasa de crecimiento.

### TASA DE CRECIMIENTO ANUAL SEGÚN RANGO POR AÑOS

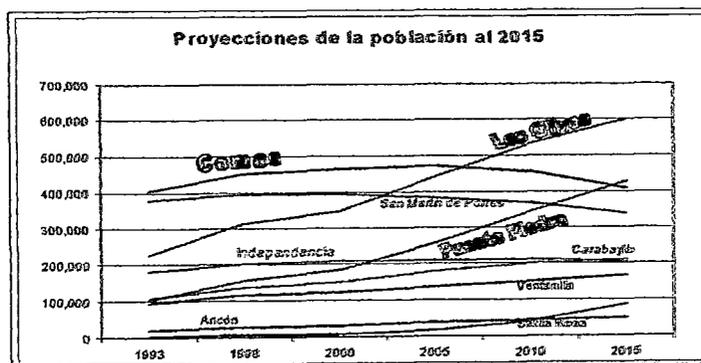
Distritos	40-61	61-72	72-81	81-93	93-05
Ancón	4.9	3.6	4.6	7.3	-0.5
Carabaylo	6.2	-3.7	7.3	6	5.9
Comas	NE.	NE.	5.6	3	1.1
Independencia	NE.	NE.	2.5	2.4	0.6
Los Olivos	NE.	NE.	NE.	NE.	2.0
Puente Piedra	5.8	7.7	6.7	9.7	7.5
San Martín de Porres	NE.	8.2	6.4	-0.5	2.9
Santa Rosa	NE.	NE.	9.4	18.8	27.2
Ventanilla	NE.	NE.	1.8	14	12.4
Cono Norte	NE.	NE.	5.5	4.1	3.1

NE. No estimado, aún no existían como distritos.

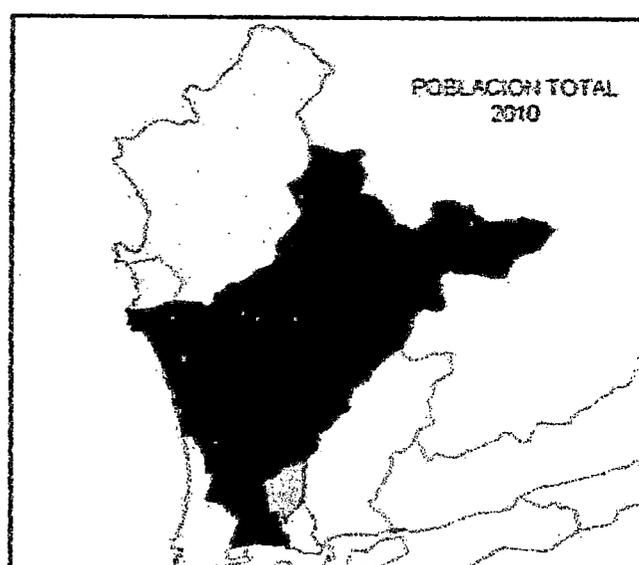
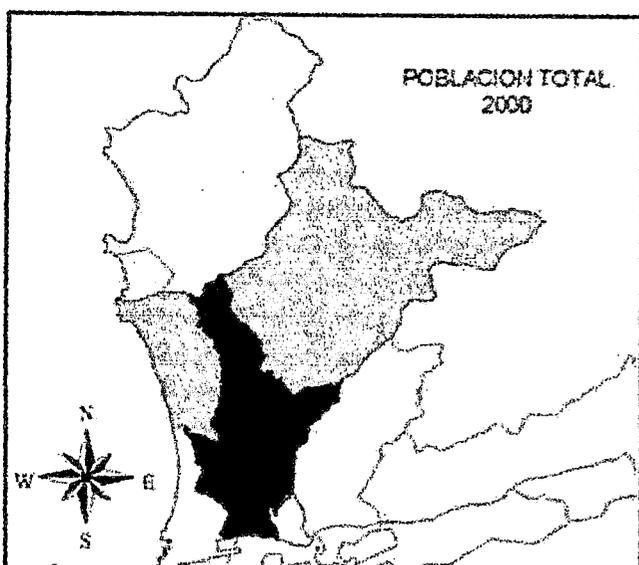
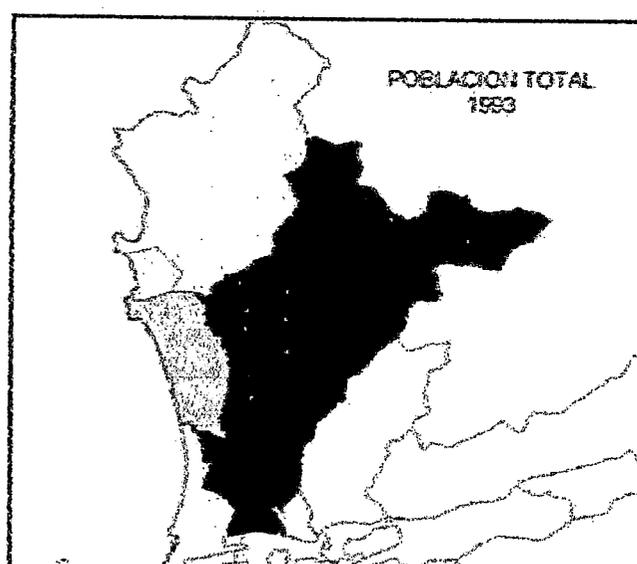
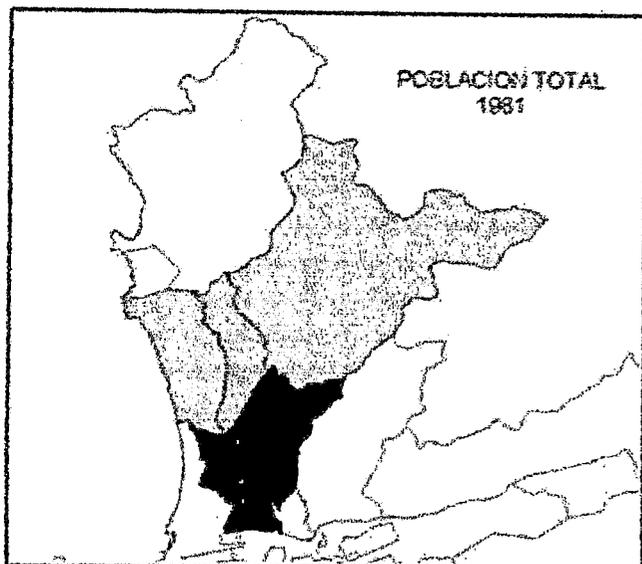
CUADRO 17.

Fuente: INEI, Elaboración Propia

### TENDENCIAS DEL CRECIMIENTO URBANO DE LIMA METROPOLITANA AL AÑO 2015.



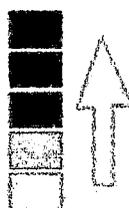
CUADRO - 18. FUENTE: INEI, 1993



### POBLACION TOTAL POR DISTRITO DEL CONO NORTE

Distrito	Poblacion 1981	Poblacion 1993	Poblacion 2000	Poblacion 2010
ANCON	8425	19695	23844	31589
CARABAYLLO	52800	106543	149154	241202
SANTA ROSA	492	3903	5803	11372
PUENTE PIEDRA	33922	102808	179109	395869
VENTANILLA	20186	94497	145139	267972
COMAS	283079	404352	457605	546094
LOS OLIVOS	93762	228143	335268	581093
SAN MARTIN DE PORRES	311094	380384	436756	532102
INDEPENDENCIA	137722	183927	195186	212485

TENDENCIA DE  
CRECIMIENTO  
AL 2010

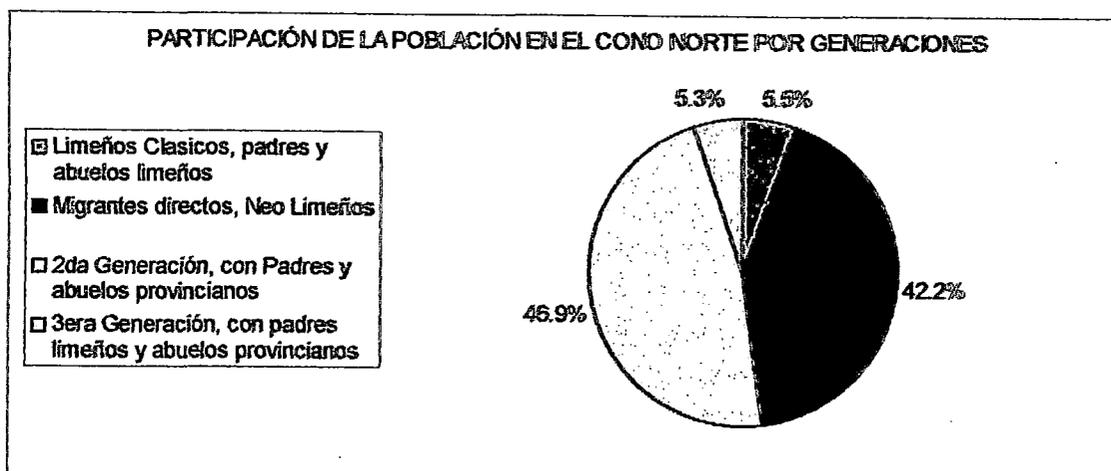


EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL CONO NORTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
asesor: ING. NERESIO CANTO A.  
ING. RAÚL HERNÁNDEZ R.

LÁMINA  
12



CUADRO - 19 CUADRO DE MIGRANTES EN CONO NORTE. Fuente: Arellano investigación de marketing,<sup>18</sup>

### 3.4.2. De Comas, Independencia y de la Zona de Estudio

#### i. Población Comas

La población de Comas según el censo de 2005 es de 464,745 habitantes (21.63% de la población en el Cono Norte, un 5.94% de la población de Lima-Callao y el 1.78% de la población nacional); en el censo de 1993 la población de Comas fue de 404 352 (26.5% de la población en el Cono Norte, y un 6.3% de la población de toda Lima-Callao). Algunos especialistas estimaron que el año 2000 la población llegaría a 454 605 habitantes y para el 2004 se esperaba que la población bordeara a los 503 269 habitantes, pero estas estimaciones han sido erradas, y el distrito de Comas demuestra que no ha sufrido un incremento significativo de población.

Comas tiene un proceso de desaceleración del crecimiento demográfico, y es un distrito en proceso de consolidación y hacinamiento, con una tasa de crecimiento que ha disminuido, con una población, predominantemente joven, el 55.3% de la población es menor de 25 años, esto significa demandas de servicios, vivienda y empleo.

#### o Crecimiento Poblacional de Comas

La tasa de crecimiento demográfico está influenciado por diversos factores sociales, económicos, políticas de educación, políticas de salud (salubridad, educación sexual y planificación familiar) entre otros factores; estos sirven para conocer cual es la tendencia de la población en el futuro y el grado de problemas a afrontar como empleo, cobertura de servicios básicos, de vivienda, de infraestructura educativa, de salud, etc.

<sup>18</sup> Libro: "La Ciudad de los Reyes, de los Chavez , de los Quispe", Arellano Investigación de Marketing, 2004.

La tasa de crecimiento para Comas en el periodo 1993-2005 ha sido de 1.1% lo que significa una caída con respecto a los periodos anteriores (5.6% en el periodo 72-81 y 3.0% en el periodo 81-93).

## ii. Población Independencia

La población de Independencia según el censo de 2005 es de 197,308 habitantes (9.18% de la población en el Cono Norte, un 2.29% de la población de Lima-Callao y el 0.75% de la población nacional); La población según el censo de 1993 fue de 183 927 habitantes, esto representaba un 12.1% de la población existente en todo el Cono Norte, y un 2.9% de la población de toda Lima.

### o Crecimiento Poblacional de Independencia

La tasa de crecimiento demográfico para el periodo 1993-2005 fue de 0.6% lo que significa una caída con respecto a los periodos anteriores (2.5% en el periodo 72-81 y 2.4% en el periodo 81-93). La población esta distribuida en seis zonas, y estas divididas en 76 asentamientos humanos, 4 cooperativas de vivienda, 3 asociaciones de vivienda y 2 urbanizaciones populares (año 2003).

## RESUMEN DE POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO DE COMAS E INDEPENDENCIA

Distritos	1981	1993	2005	40-61	61-72	72-81	81-93	93-05
Comas	283,079	404,352	464,745	NE.	NE.	5.6	3	1.1
Independencia	137,722	183,927	197,308	NE.	NE.	2.5	2.4	0.6
Cono Norte	942,979	1,526,245	2,148,318	NE.	NE.	5.5	4.1	3.1

CUADRO- 20. Fuente INEI, Elaboración Propia

## iii. Población de la zona de estudio

La zona de estudio esta influenciada por una cantidad de al menos un tercio de la población conjunta de los distritos de Comas e Independencia, quienes hacen uso de los servicios de transporte o atraviesan la vía en sus quehaceres diarios, esta población estimada es de 220 mil personas, estaría compuesta por personas de las áreas urbanas de Comas, Independencia, San Martín de Porres y el Rimac, quienes están en el área de influencia de la avenida Tupac Amaru, además de las que realizan sus actividades comerciales, laborales, estudio y ocio en esta área de Lima

### 3.5. Densidad Poblacional

La densidad poblacional es la relación entre el número de habitantes contra el área de la zona donde tienen sus viviendas o ésta se desenvuelve, es así que esta puede ser relativa a toda la extensión del territorio, comprendiendo zonas de expansión no habitadas, o respecto a sólo la zona urbana, con instituciones, viviendas y áreas verdes. En los datos que se presentan se tendrán en cuenta los absolutos a toda su circunscripción política.

#### 3.5.1. Densidad Poblacional de Lima y los Conos

La densidad bruta promedio del Cono Norte de Lima es de 167.6 hab. /Ha según el censo del 2005; en el censo de 1993, se tenía una densidad poblacional de 118.8 hab. /Ha., superior al promedio de Lima metropolitana de 95.1 hab. /Ha.; esto se debía a que los conos concentran casi dos tercios de la población capitalina.

Según Arellano Investigación de Marketing<sup>19</sup>, se tiene, que para sólo el área urbana ocupada, en la densidad de Lima se tiene 276.4 hab./Ha (ocupada) y mientras que para el Cono Norte se tiene 211.9 ha/Ha; el análisis realizado por Arellano IMI sólo considera un total de cinco zonas de estudio en toda Lima y Callao, no considerando a Ventanilla como parte del Cono Norte, sino que involucra a todos los distritos de la Provincia Constitucional del Callao, como una zona más de estudio.

POBLACIÓN POR ZONAS			
	ÁREA (Ha)	POBLACIÓN	DENSIDAD
Lima Norte	85700	1,816,636	212.0
Lima Este	75200	1,665,787	221.5
Lima Sur	85300	1,315,065	154.2
Lima Central	20400	2,190,496	1073.8
Callao	14700	787,154	535.5
<b>TOTAL</b>	<b>281300</b>	<b>7,775,138</b>	<b>276.4</b>

FUENTE Arellano Investigación de Marketing

CUADRO – 21 DENSIDAD POBLACIONAL POR CONOS DE LIMA Y CALLAO

#### 3.5.2. Densidad Poblacional de Comas e Independencia

La densidad absoluta estimada para el distrito de Independencia es de 244.1 ha/Ha según el censo del 2005, este último valor a aumentado respecto al estimado de 227.6 ha/Ha del censo de 1993, y mientras que para Comas es de 177.1 ha/Ha (2005), el cual es superior al 154.1 ha/Ha registrado en el censo de 2003, este grado de concentración

<sup>19</sup> Tomado del libro, “Lima, ciudad de los Reyes, los Quispe”, publicado por Arellano Investigación y Mercado, 2003.

de la población se ha incrementado notablemente, ampliándose la población a un ritmo mayor que el de ocupación de nuevas áreas de expansión. La existencia de los cerros como límites naturales y la inexistencia de áreas de expansión urbana, crea un proceso de densificación urbana por zonas.

Independencia es el distrito más denso del Cono Norte. En 1972 su densidad fue de 75 hab/Ha, en 1981 esta sube a 95 hab/Ha, en 1993 sube drásticamente a 126 hab/Ha, en el 2005 se ha registrado una densidad de 177.1 hab/Ha en base al área total del distrito, pero se calcula una densidad de 311.27 hab/Ha en base al área urbana ocupada.

Comas es uno de los distritos del Cono Norte con mayores niveles de consolidación, con densidades por encima del promedio del Cono Norte; posee mayor cantidad de viviendas con servicios de agua, electricidad, poca disponibilidad de áreas libres, significativa presencia de establecimientos comerciales, etc.

#### RELACIÓN DE DENSIDADES POBLACIONALES DE COMAS, CONO NORTE Y LIMA

Distrito	1972			1981			1993			2005		
	Población	Área urbana	Densid hab/ha									
Comas	164,464	1,563	105	282,178	1,967	144	404,352	2,624	154	464,745	2,886	161
Total Area Norte	584,996	5,544	102	929,667	7,981	117	1,524,252	12,727	120	2,148,318	14,000	153
Lima Metropolitana	3,254,789	34,172	95	4,573,227	44,598	103	6,412,893	65,703	98	7,817,956	72,273	108

CUADRO-22. Fuente, INEI, 1997, Tendencias del crecimiento urbano de Lima Metropolitana al año 2,015

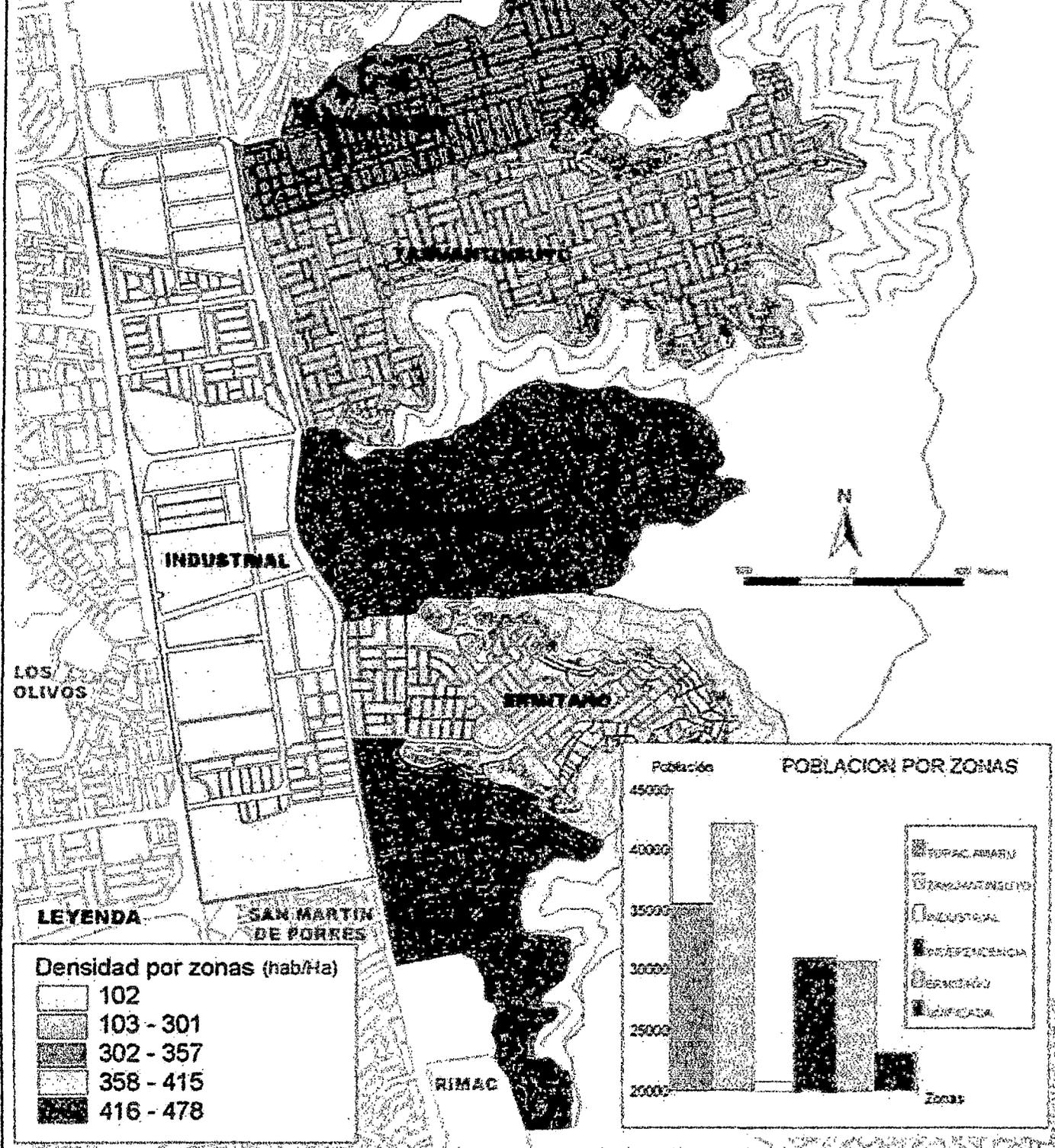
DENSIDAD DE INDEPENDENCIA			
ZONA	POBLACION 1993	AREA OCUPADA	DENSIDAD 1993 (hab/Ha)
TUPAC AMARU	35 383	98. 8643	357.9
TAHUANTINSUYO	42 111	139. 7293	301.4
INDUSTRIAL	20 839	204. 0826	102.1
INDEPENDENCIA	30 950	68. 7835	450
ERMITANO	30 603	73. 6505	415.5
UNIFICADA	23 248	48. 7576	476.8
TOTAL	183 927	633.8678	290.1

FUENTE : Muni. Distrital de Independencia

CUADRO-23. DENSIDAD POBLACIONAL POR ZONAS DE INDEPENDENCIA

ZONA	POBLACION	AREA (Ha)	DENSIDAD (hab/Ha)
TUPAC AMARU	5533	58.843	93.9
ZARZAMANTINSIVO	42111	139.729	301.4
INDUSTRIAL	20333	264.825	76.8
INDEPENDENCIA	30950	62.7835	493.0
ERMITAÑO	33603	73.5505	456.9
UNIFICADA	23243	43.7578	531.1

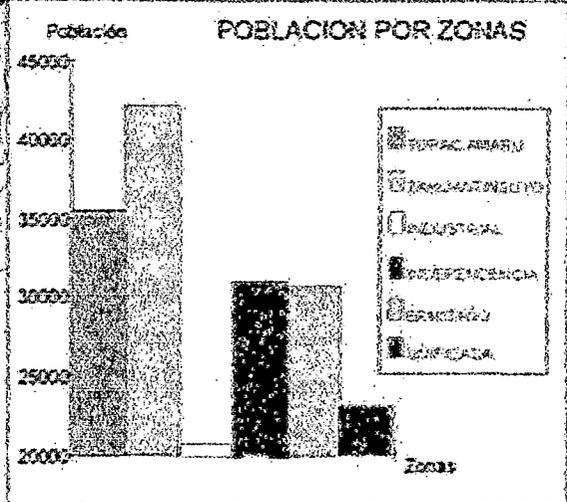
COMAS



**LEYENDA**

Densidad por zonas (hab/Ha)

- 102
- 103 - 301
- 302 - 357
- 358 - 415
- 416 - 478



EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
**DENSIDAD POR ZONAS EN INDEPENDENCIA**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TESIS: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASesor: DR. MENESIO CENILLO A. ING. SALFO WERRERA R.

LÁMINA 13



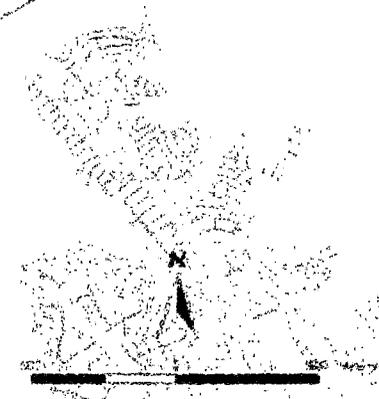
PANORAMICA DE QUEBRADA  
DE ZONA DE ESTUDIO

LOS  
OLIVOS

RIMAC

**LEYENDA**

Densidad por Manzanas	
	0 - 50
	51 - 150
	151 - 250
	251 - 350
	351 +
	No Datos



EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
DENSIDAD POBLACIONAL NETA POR MANZANAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASesor: ING. NERESIDIO CANELO A.  
ING. BALDO HERRERA R.

LÁMINA 14

FUENTE: ONG ALTERNATIVA,  
2001

### 3.6. Características de la población

Este Cono Norte de Lima soporta la segunda mayor masa de gente del Perú, los referentes poblacionales más importantes son respecto a las edades, estos distritos del Cono Norte son predominantemente jóvenes, también se tiene un crecimiento significativo de las personas en edad activa (de 15 a 64 años); al menos 90% de la población conal es gente migrante, de segunda, tercera o cuarta generación, existen un poco más mujeres que hombres; con niveles de educación de regulares a bajos, con una población perteneciente mayoritariamente a los estratos sociales C, D y E, y con una aptitud para el trabajo mediada por la falta de oportunidades.

Los pobladores son poseedores de marcadas idiosincrasias dependiendo del lugar de origen o procedencia de ellos mismos, de sus padres o de sus abuelos, con características culturales y sociales diferentes a otros conos, con severos problemas de seguridad, por problemas de educación y conciencia social de su población.

#### 3.6.1. Composición por Edad

La población de la zona de estudio es predominantemente joven, el 55.3%<sup>20</sup> es menor de 25 años, y se tiene más de la mitad de las personas en edad activa (de 15 a 64 años), para 1993 en Comas existían 1.9 personas en edad activa por cada persona en edad inactiva (de 0 a 15 y mayor de 65 años). La edad es un buen indicador para saber si la zona estudia se encuentra desarrollada, subdesarrollada, o infra desarrollada, analizar posibles problemas de la niñez en programas nutricionales, programas de salud materno-infantil, epidemias, desnutrición, para la población en etapa escolar (5-19), que demanda de escuelas, profesores, equipos así como áreas de esparcimiento, demanda de viviendas, servicios, empleo e instituciones públicas especiales, comisarías, iglesias, etc., así también poder evaluar la esperanza de vida. El árbol de edades es muy similar a los cinco distritos que atraviesa la vía de la Tupac Amaru, que nos dan una idea de que el cono si guarda las características particulares de toda la zona. Los niveles de educación son un parámetro de la capacidad que puedan desarrollar en satisfacer sus necesidades.

El índice de masculinidad es la relación de de varones contra mujeres, y es útil para estimar el número de matrimonios que pudieran ocurrir, o el porcentaje de representación que deba existir en instituciones públicas.

---

<sup>20</sup> Datos del INEI 2003.

POBLACION POR GRUPO DE EDADES E INDICE DE MASCULINIDAD

	% de 0 a 14 años			% de 15 a 24 años			% de 25 a 64 años			% mayor de 65 años			Índice masc
	1981	1993	2005	1981	1993	2005	1981	1993	2005	1981	1993	2005	2005
Ancón	36	32.9	30.9	26.8	28.6	17.9	33.8	35.5	45.9	3.3	3	5.2	1.0273
Carabayllo	43.6	34.8	30.3	20.9	22.6	19.9	33.4	39.7	45.7	2.1	2.9	4.0	1.0003
Comas	41.1	31.2	26.5	22.7	24	19.0	34.1	41.4	48.4	2.1	3.4	6.0	0.9917
Independencia	39.3	29.8	26.4	24.9	23.5	18.5	33.7	43.2	48.0	2.1	3.5	7.0	0.9885
Los Olivos		31.8	24.9		22.5	20.6		42.7	49.2		3	5.3	0.9573
Puente Piedra	42.5	36.6	31.5	22.6	22.5	21.0	32.4	38.3	44.2	2.5	2.5	3.3	1.0080
S. M de Porres	34.8	28.6	25.6	24.3	21.7	19.0	38	44.8	49.1	3	4.9	6.3	0.9684
Santa Rosa	33.1	29.1	31.7	20.3	35.2	21.1	44.3	33.3	44.2	2.2	2.4	3.0	0.9962
Ventanilla		37.9	33.7		18.5	19.8		41.2	43.6		2.4	2.9	0.9880
Total C. Norte	37.4	31.5	27.8	23.2	22.7	19.5	37	42.2	47.4	2.5	3.6	5.3	0.9832

Fuente: INEI, Censo Poblacional 1981, 1993 y 2005. Resultados definitivos a nivel distr

CUADRO-24

POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDADES Y PORCENTAJES

	0-14 años	15-24 años	25-44 años	45-64 años	mas de 65 años	TOTAL	Índice de masculinidad
ANCON	5,685	3,297	5,694	2,749	961	18,386	1.0273
PORCENTAJE	30.9%	17.9%	31.0%	15.0%	5.2%	100.0%	
CARABAYLLO	57,197	37,619	60,326	25,990	7,632	188,764	1.0003
PORCENTAJE	30.3%	19.9%	32.0%	13.8%	4.0%	100.0%	
COMAS	123,191	68,573	150,361	74,773	28,047	464,745	0.9917
PORCENTAJE	26.5%	19.0%	32.4%	16.1%	6.0%	100.0%	
INDEPENDENCIA	52,060	36,592	65,857	28,874	13,905	197,368	0.9885
PORCENTAJE	26.4%	18.5%	33.4%	14.6%	7.0%	100.0%	
LOS OLIVOS	71,436	59,077	92,039	48,847	15,150	286,549	0.9573
PORCENTAJE	24.9%	20.6%	32.1%	17.0%	5.3%	100.0%	
PUENTE PIEDRA	63,994	42,708	64,733	25,241	6,797	203,473	1.0080
PORCENTAJE	31.5%	21.0%	31.8%	12.4%	3.3%	100.0%	
SAN MARTIN DE PORRES	134,274	99,755	170,693	87,310	33,123	525,155	0.9684
PORCENTAJE	25.6%	19.0%	32.5%	16.6%	6.3%	100.0%	
SANTA ROSA	5,610	3,739	5,298	2,533	536	17,716	0.9962
PORCENTAJE	31.7%	21.1%	29.9%	14.3%	3.0%	100.0%	
VENTANILLA	82,984	48,710	78,677	28,669	7,182	246,222	0.9880
PORCENTAJE	33.7%	19.8%	32.0%	11.6%	2.9%	100.0%	

Fuente: Censo INEI 2005, elaboración propia

CUADRO - 25

i. DE COMAS

El distrito de Comas es poseedor de la segunda mayor población del Cono Norte de Lima, muestra una gran cantidad de niños menores de 15 años (31.2% de la población), y menores de 25 años representan el 55.3% de toda la población y los de 15 a 40 años se tiene un 47.6%; siendo las personas mayores de 40 y menores de 60 de sólo 15.8%, y la población mayor de los 60 alcanza sólo el 5.4%. La población que se considera dependiente, esto es menores de 15 años y mayores de 64 representan el 34.6%. Además se puede apreciar que la esperanza de vida de las personas del distrito de Comas es de 66.6 años para los varones y de 71.6 años para las mujeres.<sup>21</sup>

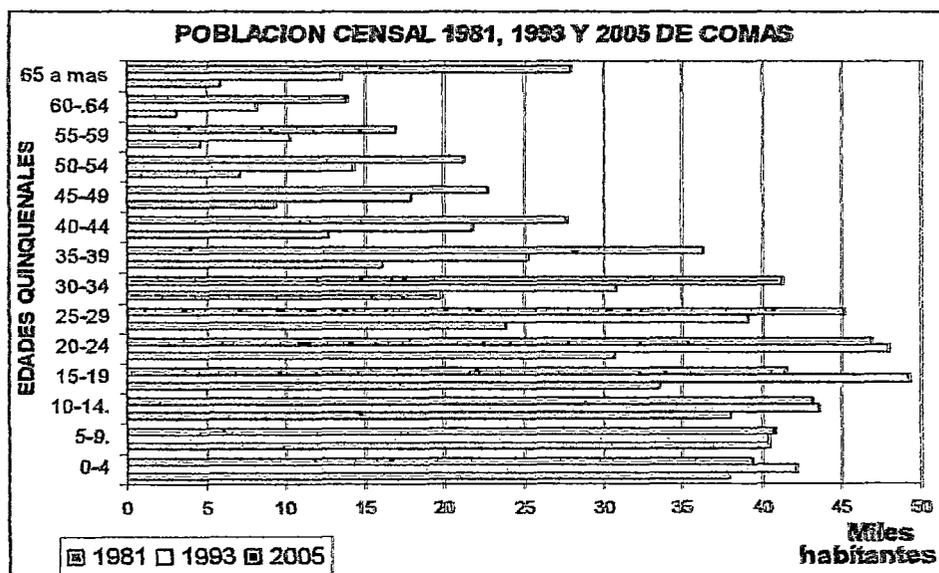
<sup>21</sup> INEI, Esperanza de Vida, 2002

COMAS: POBLACION CENSAL 1981, 1993 Y 2005.

Grupos de Edad	1981	%	1993	%	2005	%
0-4	37,906	13.4	42,142	10.4	39,344	8.5
5-9	40,405	14.3	40,489	10.0	40,726	8.8
10-14	37,976	13.4	43,604	10.8	43,121	9.3
15-19	33,599	11.9	49,199	12.2	41,521	8.9
20-24	30,675	10.8	47,971	11.9	46,852	10.1
25-29	23,871	8.4	39,054	9.7	45,156	9.7
30-34	19,861	7.0	30,773	7.6	41,355	8.9
35-39	16,106	5.7	25,203	6.2	36,214	7.8
40-44	12,689	4.5	21,805	5.4	27,636	5.9
45-49	9,347	3.3	17,879	4.4	22,729	4.9
50-54	7,046	2.5	14,306	3.5	21,256	4.6
55-59	4,594	1.6	10,262	2.5	16,921	3.6
60-64	3,109	1.1	8,115	2.0	13,867	3.0
65 a mas	5,895	2.1	13,550	3.4	28,047	6.0
<b>TOTAL</b>	<b>283,079</b>	<b>100.0</b>	<b>404,352</b>	<b>100.0</b>	<b>464,745</b>	<b>100.0</b>

Fuente: EMP/ INEI, 2005.

CUADRO-26



CUADRO-27. Fuente: INEI.

## ii. DE INDEPENDENCIA

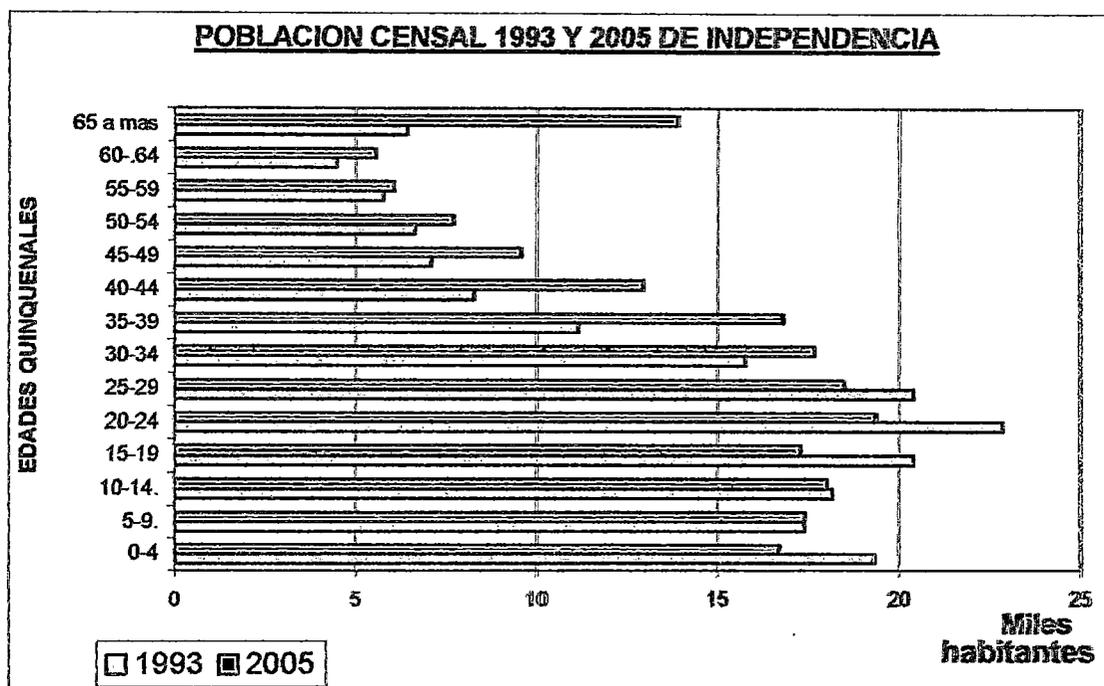
Independencia es un distrito joven, según el censo nacional de julio de 1993, esta poseía al menos un 29.8% de niños (menores de 15 años); menores de 25 años representaban el 53.5% de toda la población, los jóvenes en plena edad laboral entre los 15 a los 40, se tenía un 49.21%; siendo las personas mayores de 40 y menores de 60 de sólo 15.08%, y la población mayor de los 60 alcanza sólo el 5.91%. La población que se considera dependiente, esto es menores de 15 años y mayores de 64 representan el 33.28%. La esperanza de vida de las personas del distrito de Independencia es de 69.7 años en promedio.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> INEI, Esperanza de Vida, 2002

**COMAS: POBLACIÓN CENSAL 1993 Y 2005.**

Grupos de Edad	1993	%	2005	%
0-4	19,286	10.5	16,690	8.5
5-9	17,369	9.4	17,384	8.8
10-14	18,147	9.9	18,006	9.1
15-19	20,387	11.1	17,255	8.7
20-24	22,841	12.4	19,337	9.8
25-29	20,380	11.1	18,469	9.4
30-34	15,772	8.6	17,646	8.9
35-39	11,132	6.1	16,795	8.5
40-44	8,256	4.5	12,947	6.6
45-49	7,084	3.9	9,565	4.8
50-54	6,622	3.6	7,715	3.9
55-59	5,772	3.1	6,045	3.1
60-64	4,479	2.4	5,549	2.8
65 a mas	6,400	3.5	13,905	7.0
<b>TOTAL</b>	<b>183,927</b>	<b>100.0</b>	<b>197,308</b>	<b>100.0</b>

CUADRO-28. Fuente: INEI.



CUADRO-29. Fuente INEI

**3.6.2. Composición por Sexo**

La composición de la población por sexo en el Cono Norte de Lima, indican la existencia de sólo un poco más de mujeres que de hombres, y se mostró en el cuadro # con el

Índice de Masculinidad. Aunque para toda Lima, se tendría a las mujeres con un 51% sobre los hombres con 49%.<sup>23</sup>

### I. DE COMAS

La distribución de hombres con mujeres esta descrita por una ligera mayoría de mujeres (50.6%)<sup>24</sup>, sobre los hombres (49.4%) de un total de 404 352 habitantes al censo de 1993.

De los niños menores de 15 años que son el 31.3% de la población total (son mujeres el 15.50% y varones 15.8% del total); de los menores de 25 años son el 55.3% de toda la población (27.9% son mujeres y varones 27.4% del total); de los jóvenes en plena edad laboral entre los 15 a los 40 son un 47.5% de la población total del distrito (24.6% son mujeres y varones el 23.0 %); además las personas mayores de 40 y menores de 60 de sólo 15.90% (7.90% son mujeres y varones un 8.0%).

### POBLACIÓN DE COMAS SEGÚN SEXO

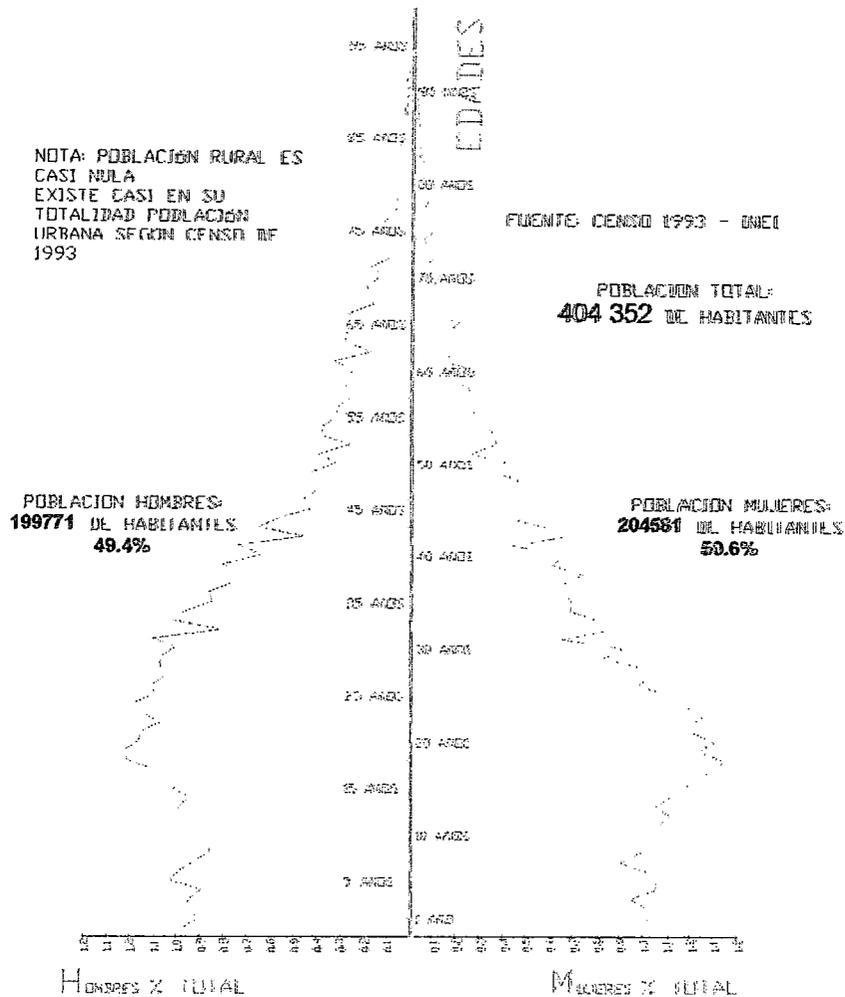
POBLACION DISTRITO DE COMAS	CENSO NACIONAL DE 1993					CENSO NACIONAL DE 2005				
	TOTAL	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	HOMBRES		MUJERES	
		POBL.	%	POBL.	%		POBL.	%	POBL.	%
TOTAL	404,352	199,771	49.40%	204,581	50.60%	454,745	231,405	49.79%	223,340	50.21%
DE 0 A 4 AÑOS	42,142	21,487	5.30%	20,655	5.10%	39,344	20,189	4.55%	19,225	48.80%
DE 5 A 9 AÑOS	40,489	20,393	5.00%	20,096	5.00%	40,726	20,765	4.47%	19,961	49.00%
DE 10 A 14 AÑOS	43,604	21,851	5.40%	21,753	5.40%	43,121	21,950	4.72%	21,171	49.10%
DE 15 A 19 AÑOS	49,199	23,757	5.90%	25,442	6.30%	41,521	20,579	4.42%	20,962	50.40%
DE 20 A 24 AÑOS	47,971	23,134	5.70%	24,837	6.10%	46,852	23,262	5.00%	23,610	50.39%
DE 25 A 29 AÑOS	39,054	19,207	4.80%	19,847	4.90%	45,156	22,300	4.79%	22,896	50.70%
DE 30 A 34 AÑOS	30,773	14,973	3.70%	15,800	3.90%	41,335	20,504	4.41%	20,851	50.42%
DE 35 A 39 AÑOS	25,203	11,756	2.90%	13,447	3.30%	36,204	17,845	3.44%	18,371	50.73%
DE 40 A 44 AÑOS	21,805	10,695	2.60%	11,110	2.70%	27,636	13,686	2.94%	13,950	50.48%
DE 45 A 49 AÑOS	17,879	8,908	2.20%	8,971	2.20%	22,729	10,753	2.31%	11,976	52.69%
DE 50 A 54 AÑOS	14,306	7,373	1.80%	6,933	1.70%	21,216	10,028	2.17%	11,168	52.54%
DE 55 A 59 AÑOS	10,262	5,398	1.30%	4,864	1.20%	16,921	8,346	1.80%	8,575	50.68%
DE 60 A 64 AÑOS	8,115	4,299	1.10%	3,816	0.90%	13,857	6,953	1.50%	6,914	49.86%
DE 65 A MAS	13,590	6,560	1.60%	6,990	1.70%	28,047	14,337	3.08%	13,710	48.88%

CUADRO 30. COMPOSICIÓN POBLACIONAL POR SEXO Y EDADES DE COMAS

<sup>23</sup> Tomado de Arellano Investigación y Marketing

<sup>24</sup> Graficas de los Censos del INEI 2003.

### Árbol de edades de Comas



G-11; Elaboración propia

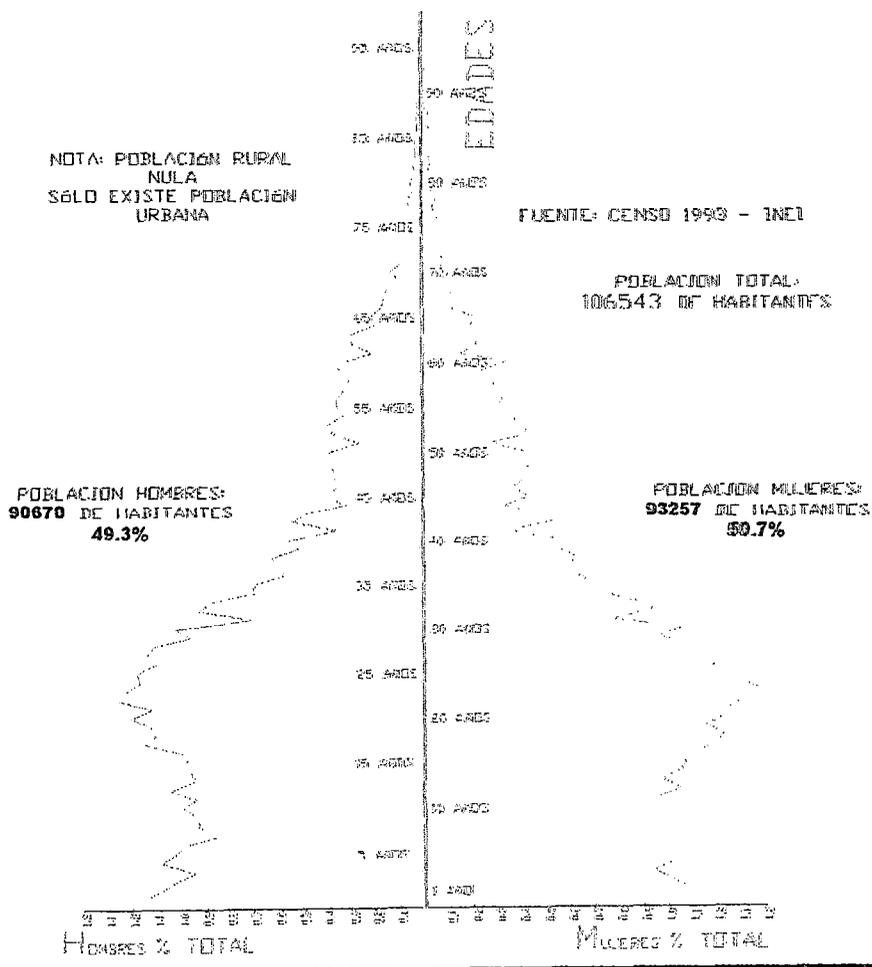
#### ii. DE INDEPENDENCIA

Del total de la población de 1993, un 49.30% (90 670) son varones y el 50.70% (93 257) son mujeres. De los niños menores de 15 años que son el 29.8% de la población total, son mujeres el 14.92% y varones 14.87%; de los menores de 25 años que son el 53.5% de toda la población, 27.14% son mujeres y varones 26.16%; de los jóvenes en plena edad laboral entre los 15 a los 40, que son un 49.21% de la población total del distrito, 25.25% son mujeres y varones el 23.96%; además las personas mayores de 40 y menores de 60 de sólo 15.08%, 7.65% son mujeres y varones un 7.42%.

POBLACIÓN	CENSO NACIONAL DE 1993					CENSO NACIONAL DE 2005				
	TOTAL	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	HOMBRES		MUJERES	
		POBL.	%	POBL.	%		POBL.	%	POBL.	%
DISTRITO INDEPENDENCIA	183,927	9,067	4930.00%	93,257	50.70	197,308	98,082	49.71	99,226	50.29
DE 0 A 4 AÑOS	19,286	9,730	529.00%	9,556	5.20	16,690	8,459	4.29	8,231	4.17
DE 5 A 9 AÑOS	17,369	8,674	472.00%	8,695	4.73	17,384	8,924	4.52	8,460	4.29
DE 10 A 14 AÑOS	18,147	8,951	487.00%	9,196	5.00	18,006	9,152	4.64	8,854	4.49
DE 15 A 19 AÑOS	20,387	9,804	533.00%	10,583	5.75	17,255	8,379	4.25	8,876	4.50
DE 20 A 24 AÑOS	22,841	10,955	596.00%	11,886	6.46	19,337	9,600	4.87	9,737	4.93
DE 25 A 29 AÑOS	20,380	10,093	549.00%	10,287	5.59	18,469	8,983	4.55	9,486	4.81
DE 30 A 34 AÑOS	15,772	7,740	421.00%	8,032	4.37	17,646	8,757	4.44	8,889	4.51
DE 35 A 39 AÑOS	11,132	5,476	298.00%	5,656	3.08	16,793	8,317	4.22	8,476	4.30
DE 40 A 44 AÑOS	8,256	4,113	224.00%	4,143	2.25	12,947	6,615	3.35	6,332	3.23
DE 45 A 49 AÑOS	7,084	3,332	181.00%	3,752	2.04	9,565	4,716	2.39	4,849	2.46
DE 50 A 54 AÑOS	6,622	3,151	171.00%	3,471	1.89	7,715	3,665	1.86	4,050	2.05
DE 55 A 59 AÑOS	5,772	306	166.00%	2,712	1.47	6,045	2,809	1.45	3,236	1.61
DE 60 A 64 AÑOS	4,479	2,366	129.00%	2,113	1.15	5,549	2,490	1.26	3,059	1.55
DE 65 A MAS	6,400	3,225	175.00%	3,175	1.73	13,903	7,156	3.63	6,747	3.42

CUADRO-31. COMPOSICIÓN POBLACIONAL POR SEXO Y EDADES DE INDEPENDENCIA.

ÁRBOL DE EDADES DEL DISTRITO INDEPENDENCIA



G-12. Elaboración propia.

### 3.6.3. Por su Nivel Educativo

#### Conceptos Previos.

**Alfabetismo.-** Es la habilidad para leer y escribir.

**Analfabetismo.-** Es una condición de las personas que no saben leer ni escribir la lengua que hablan. Siendo esta la causa y efecto del subdesarrollo.

**Nivel De Educación.-** Viene determinado por el más alto grado de estudios alcanzado por la persona inscrita en el sistema de educación regular del país.

**Superior No Universitaria.-** Es la educación recibida en centros como Escuelas Normales, Institutos Superiores.

**Superior Universitaria.-** Es la educación recibida en las universidades, escuelas de oficiales de las fuerzas Armadas y la policía, seminarios religiosos, institutos Superiores de Artes del Perú, Academia Diplomática.

**Profesión.-** Se considera a una personal como profesional, a aquella que haya completado el último ciclo de especialidad de estudios.

POBLACIÓN	COMAS			INDEPENDENCIA		
	Saben leer	No saben leer	Alfabetos	Saben leer	No saben leer	Alfabetos
TOTAL	407350	16775	96.0%	171365	6619	96.2%
DE 5 A 9 AÑOS	32625	7821	90.7%	13836	3400	80.3%
DE 10 A 14 AÑOS	42689	250	99.4%	17829	114	99.4%
DE 15 A 19 AÑOS	41239	197	99.5%	17113	99	99.4%
DE 20 A 24 AÑOS	46481	249	99.5%	19162	123	99.4%
DE 25 A 29 AÑOS	44768	269	99.4%	18270	145	99.2%
DE 30 A 34 AÑOS	41008	248	99.4%	17414	162	99.0%
DE 35 A 39 AÑOS	35817	311	99.1%	16510	219	98.7%
DE 40 A 44 AÑOS	27238	344	98.8%	12671	238	98.2%
DE 45 A 49 AÑOS	22287	409	98.2%	9288	254	97.3%
DE 50 A 54 AÑOS	20597	606	97.1%	7295	399	94.6%
DE 55 A 59 AÑOS	16107	792	95.3%	5530	497	91.6%
DE 60 A 64 AÑOS	12743	1088	92.1%	4906	632	88.6%
DE 65 A MAS	23751	4191	85.0%	11543	2317	83.3%

Fuente: INEI, Censo 2005

CUADRO- 32 CONDICIÓN DE ALFABETISMO EN COMAS E INDEPENDENCIA, Fuente: INEI, 1993

## i. DE COMAS

La Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años es de al menos 4,2%; el porcentaje de la población de 15 o más años con primaria completa o menos es del 86,7%; el porcentaje de niños de 1ero de primaria con desnutrición crónica es del 22.5%. Algunas variables complementarias de educación como la tasa de analfabetismo de las mujeres de 15 y más años es de 6.5%; la población femenina de 15 y más años con secundaria completa o más es del 49%; el promedio de años de estudios aprobados de la población de 15 y más años es de 9.4 años. El porcentaje de niños que no asisten a la escuela (de 6 a 12 años) es de 8.1%; los niños que no asisten a la escuela (de 13 a 17 años) es del 21.7%; y los niños de 9 a 15 años con atraso escolar es del 3.9%. En resumen, la población de Comas no cuenta con muchas personas que no han recibido educación, pero la educación impartida en los centros educativos nacionales es de escaso nivel para la preparación de los educandos para afrontar la vida.

Según datos proporcionados por la USE No. 04, en Comas existen 89,082 alumnos matriculados en los niveles inicial, primaria y secundaria de menores, en un total de 141 centros educativos, 1,571 aulas, y un índice promedio de uso de 56.7 alumnos por aula. Estos servicios educativos son administrados por gestión pública, privada y parroquial.

### **CARACTERIZACIÓN POR NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO.**

AREA URBANA POR EDAD DE NIVEL DE EDUCACION ALCANZADO	TOTAL	GRUPOS DE EDAD							
		5 A 9 AÑOS	10 A 14 AÑOS	15 A 19 AÑOS	20 A 29 AÑOS	30 A 39 AÑOS	40 A 64 AÑOS	65 YMS AÑOS	
<b>DISTRITO COMAS</b>	352210	100%	40489	43504	49109	87025	55876	72367	12560
NINGUN NIVEL	15090	4.2%	3287	343	357	1080	1158	5543	3357
INICIAL O PRE-ESCOLAR	7813	2.2%	6650	138	214	147	92	301	71
PRIMARIA	112819	31.1%	29433	24807	2858	6817	5774	31949	7541
SECUNDARIA	151408	41.8%	-	17430	35731	45159	26899	23416	1773
SLP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	18488	5.1%	-	-	4455	9942	2758	1270	62
SLP. NO UNIVERS. COMPLETA	20290	5.6%	-	-	513	10327	6238	3021	191
SLP. UNIVERS. INCOMPLETA	16323	4.5%	-	-	1838	8747	3683	1804	121
SLP. UNIVERS. COMPLETA	14791	4.1%	-	-	-	4444	5900	4281	227
NO ESPECIFICADO	5188	1.4%	919	886	952	882	479	843	207

CUADRO-33 -Fuente INEI, 1993

## ii. DE INDEPENDENCIA

La Tasa de Analfabetismo de la población de "15 y más años" es de al menos 5.2 %; el porcentaje de la población de "15 o más años con primaria completa o menos" es del 85%; el porcentaje de "niños de 1ero de primaria con desnutrición crónica" es del 22.7%. (Ver Lámina 15)

Algunas variables complementarias de educación como la tasa de analfabetismo de "las mujeres de 15 y más años" es de 8.1%; la población femenina de "15 y más años con secundaria completa o más" es del 47.9%; el promedio de 2 años de estudios aprobados

de la población de 15 y más años es de 9.2 años. El porcentaje de niños que no asisten a la escuela (de 6 a 12 años) es de 8.5%; los niños que no asisten a la escuela (de 13 a 17 años) es del 23.0%; y los niños de 9 a 15 años con atraso escolar es del 4.3%. En resumen, la población de Independencia cuenta con muchas personas que han recibido educación, pero esta educación impartida en los centros educativos nacionales es de muy escaso nivel para la preparación de los educandos para afrontar la vida.

En términos de asistencia escolar, son considerables las diferencias entre los niveles Primarios y secundarios. Mientras que a la primaria asiste el 93.5% de la población de 6 a 11 años de edad, a la secundaria sólo asiste el 66.4% de la población de 12 a 17 años. (INEI. Compendio de estadísticas sociales 1994 -95.)

### NIVEL DE EDUCACIÓN DE INDEPENDENCIA

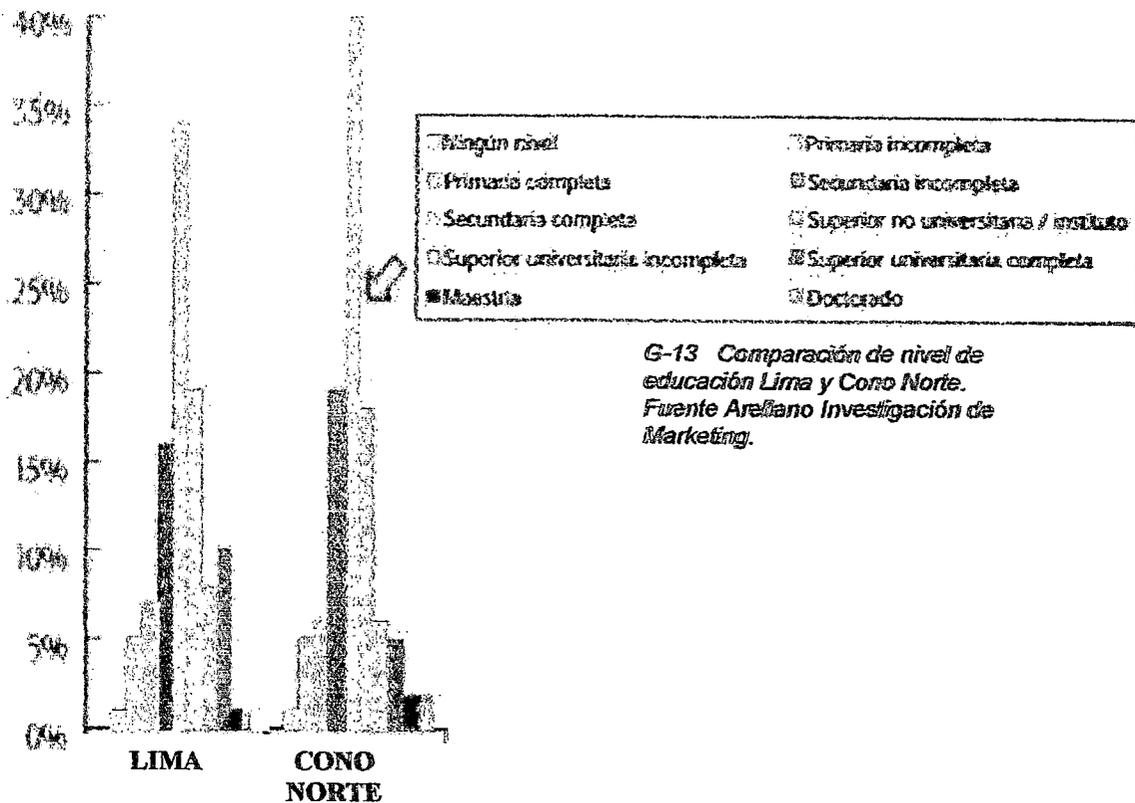
AREA URBANA POR EDAD DE NIVEL DE EDUCACION ALCANZADO	TOTAL		GRUPOS DE EDAD						
			5 A 9 AÑOS	10 A 14 AÑOS	15 A 19 AÑOS	20 A 29 AÑOS	30 A 39 AÑOS	40 A 64 AÑOS	65 Y MAS AÑOS
DISTRITO INDEPENDENCIA	164641	100%	17369	18147	20387	43221	26904	32213	6400
NINGUN NIVEL	7751	4.7%	1354	151	168	515	632	3244	1687
INICIAL O PRE-ESCOLAR	3420	2.1%	3078	57	24	42	56	126	37
PRIMARIA	51419	31.2%	12528	10589	1776	3148	4123	15713	3540
SECUNDARIA	66751	40.5%	-	6982	15333	22162	12382	9090	802
BASICA REGULAR	569	0.3%	-	-	142	350	77	-	-
BASICA LABORAL	377	0.2%	-	-	-	69	147	150	11
SUP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	8392	5.1%	-	-	1668	4903	1385	495	41
SUP. NO UNIVERS. COMPLETA	9680	5.9%	-	-	209	5265	3098	1027	61
SUP. UNIVERS. INCOMPLETA	7102	4.3%	-	-	676	4051	1732	598	45
SUP. UNIVERS. COMPLETA	6802	4.1%	-	-	-	2352	3031	1355	64
NO ESPECIFICADO	2378	1.4%	408	368	389	444	241	415	112

CUADRO-34. Fuente INEI.

### NIVEL DE EDUCACIÓN DE INDEPENDENCIA POR SEXO

AREA URBANA Y ASISTENCIA A UN CENTRO EDUCATIVO DE ENSEÑANZA REGULAR	TOTAL		GRUPOS DE EDAD						
			5 A 9 AÑOS	10 A 14 AÑOS	15 A 19 AÑOS	20 A 29 AÑOS	30 A 39 AÑOS	40 A 64 AÑOS	65 Y MAS AÑOS
DISTRITO INDEPENDENCIA	164641	100%	17369	18147	20387	43221	26904	32213	6400
ASISTE ACTUALMENTE	50237	31%	15080	16430	11112	5868	1220	421	105
NO ASISTE PERO ASISTIO	107584	65%	1165	1584	9131	36892	25111	28917	4784
NUNCA ASISTIO	6820	4%	1124	133	144	460	573	2875	1511
HOMBRES	80940	100%	8674	8951	9804	21048	13216	16022	3225
ASISTE ACTUALMENTE	24609	30%	7544	8144	5191	2307	650	216	57
NO ASISTE PERO ASISTIO	54431	67%	575	745	4564	18047	12385	15249	2855
NUNCA ASISTIO	1900	2%	555	62	49	194	180	557	303
MUJERES	83701	100%	8695	9196	10583	22173	13688	16191	3175
ASISTE ACTUALMENTE	25628	31%	7536	8286	5921	3062	570	205	48
NO ASISTE PERO ASISTIO	53153	64%	590	839	4567	18845	12725	13668	1919
NUNCA ASISTIO	4920	6%	569	71	95	266	393	2318	1208

CUADRO-35. Fuente INEI.

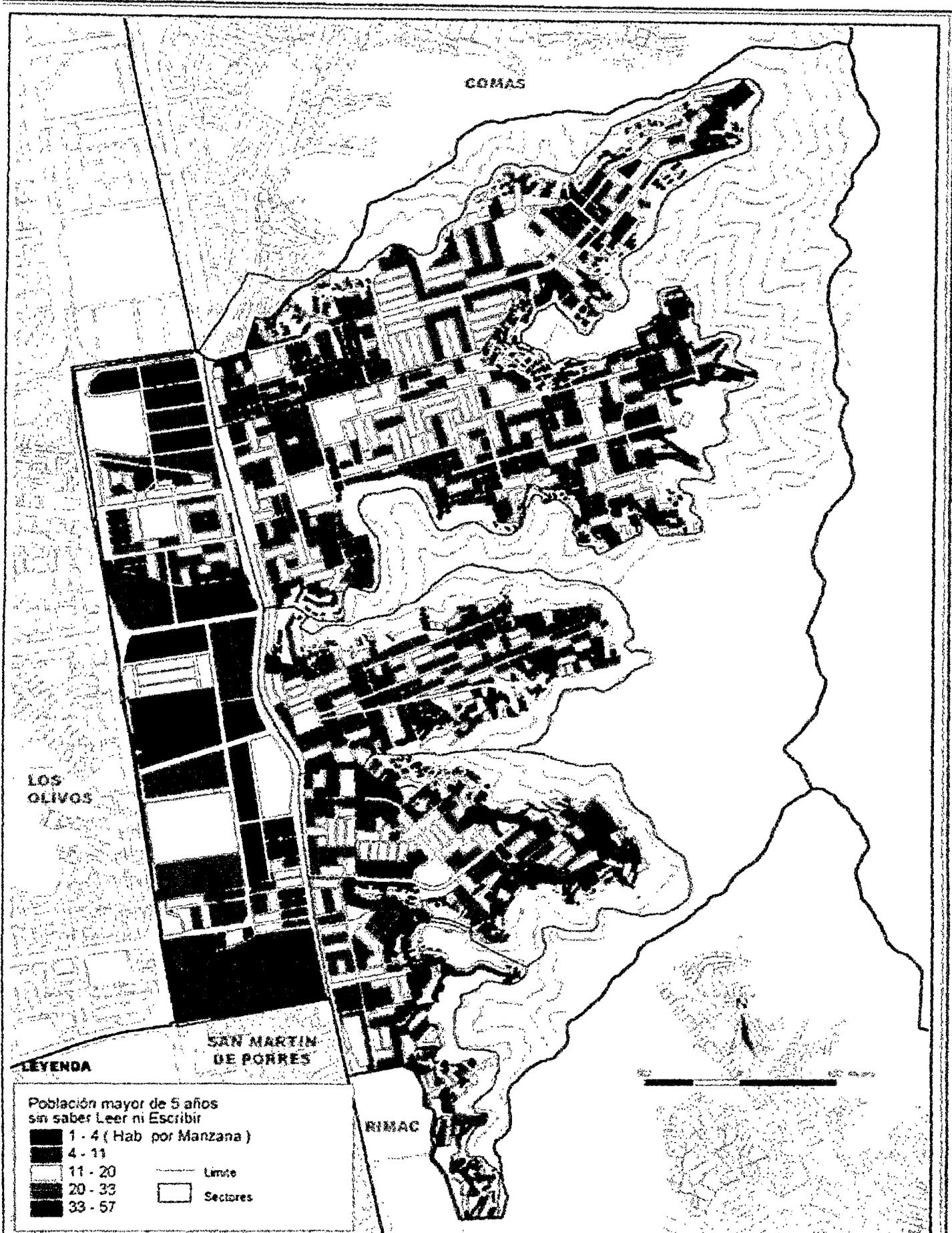


### 3.6.4. Por su Idioma Natal

La población que habita Lima, en su inmensa mayoría habla el español, como idioma de interrelación; pero al menos un 10% de la población limeña, posee el quechua o aymara como idioma natal aprendido. Las escuelas y universidades del Cono Norte de Lima, sólo dictan sus clases en español, quedando de lado cualquier desarrollo que se le pueda dar al idioma de los antiguos peruanos (quechua, aymara, pukina, entre otros dialectos).

	POBLACION MAYOR A 5 AÑOS			
	DISTRITO COMAS		DISTRITO COMAS	
	POBLACION	%	POBLACION	%
TOTAL	362210	100%	164641	100.0%
CASTELLANO	326111	90.0%	143139	86.9%
QUECHUA	32755	9.0%	19580	11.9%
AYMARA	1247	0.3%	1023	0.6%
OTRA LENGUA NATIVA	304	0.1%	144	0.1%
IDIOMA EXTRANJERO	311	0.1%	98	0.1%
NO ESPECIFICADO	1482	0.4%	657	0.4%

CUADRO - 36 POBLACIÓN DE COMAS E INDEPENDENCIA POR SU IDIOMA NATAL.  
Fuente INEI.



**LEYENDA**

- Población mayor de 5 años  
sin saber Leer ni Escribir
- 1 - 4 ( Hab. por Manzana )
  - 4 - 11
  - 11 - 20
  - 20 - 33
  - 33 - 57
- Limite  
□ Sectores

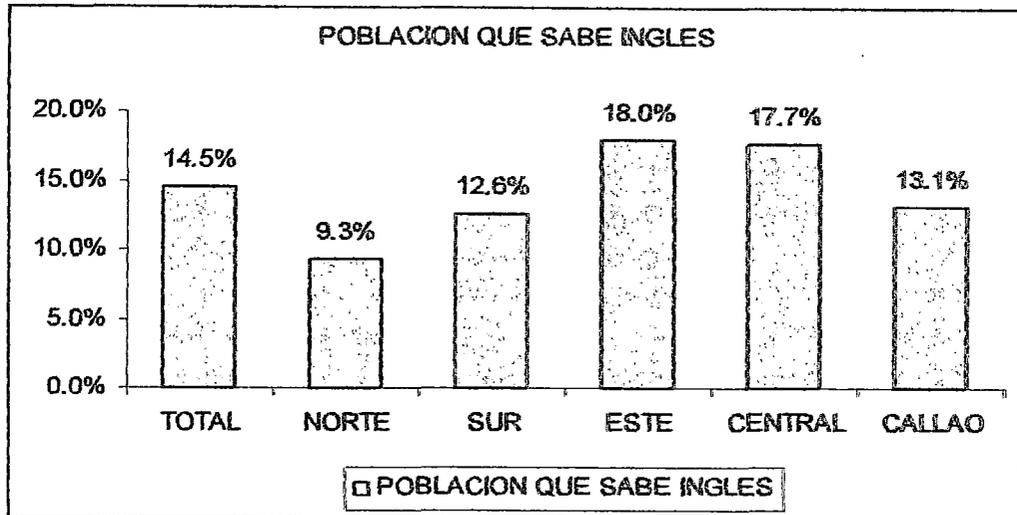
**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
POBLACION SIN SABER LEER NI ESCRIBIR MAYOR DE CINCO AÑOS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TESIS: **CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**  
 ASesor: **ING. NERESIO CANELO**  
**ING. RAÚL HERRERA R.**

LÁMINA  
**15**

Un dato estadístico resaltante en toda Lima Metropolitana, es la población que usa el inglés como segunda lengua, aparte del español, herramienta que les permitiría acceder a información de origen inglés o norteamericano, o ya sea buscar la opción de emigrar a algún país Europeo o los Estados Unidos. En el Cono Norte apenas un 10%, hace cursos de inglés en algún instituto de idiomas.



CUADRO-37 POBLACIÓN CON CONOCIMIENTO DE INGLES POR CONOS.

Fuente Arellano Investigación y Marketing

### i. DE COMAS

Este distrito de Comas mayoritariamente habla el español (90%), a pesar de la amplia población que procede del interior del país (personas migrantes de primera, segunda, tercera y cuarta generación, que no han transmitido a sus hijos la lengua de su nación de procedencia), el segundo idioma sería el quechua (11.9%) y luego el aymará (0.3%).

Otros dialectos como el pukina, shipibo entre otras son minoritariamente hablados, pero que perecen en el olvido, por ser este motivo de la idiosincrasia de la gente a adaptarse únicamente al español.

### ii. DE INDEPENDENCIA

Este distrito mayoritariamente habla el español (86%), a pesar de la amplia gente que procede del interior del país, el segundo idioma sería el quechua (11.9%) y luego e aymará (0.6%).

**CUADRO DE IDIOMA NATIVO POR EDADES Y SEXO DE INDEPENDENCIA.**

POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS, POR GRUPOS DECENALES DE EDAD, SEGUN AREA URBANA Y RURAL, SEXO E IDIOMA O DIALECTO MATERNO APRENDIDO DESDE SU NIÑEZ									
AREA URBANA, SEXO E IDIOMA O DIALECTO MATERNO APRENDIDO EN SU NIÑEZ	TOTAL	GRUPOS DECENALES DE EDADES							
		5 A 14 AÑOS	15 A 24 AÑOS	25 A 34 AÑOS	35 A 44 AÑOS	45 A 54 AÑOS	55 A 64 AÑOS	65 Y MAS AÑOS	
DISTRITO INDEPENDENCIA	164641	100%	35516	43225	36152	18388	13706	10251	6400
CASTELLANO	143139	86.9%	34627	40456	32534	15232	9138	6667	4323
QUECHUA	19590	11.9%	531	2455	3176	3772	4236	3379	1991
AYMARA	1023	0.6%	45	135	203	234	207	145	50
OTRA LENGUA NATIVA	144	0.1%	37	30	36	16	10	6	7
IDIOMA EXTRANJERO	96	0.1%	26	16	18	15	12	5	5
NO ESPECIFICADO	657	0.4%	245	94	135	65	43	44	24
HOMBRES	80940	100%	17625	20739	17633	9569	6433	5426	3225
CASTELLANO	70512	87.1%	17202	19466	16030	7671	4411	3513	2219
QUECHUA	9434	11.7%	236	1167	1563	1754	1940	1797	955
AYMARA	541	0.7%	25	70	111	114	93	67	35
OTRA LENGUA NATIVA	65	0.1%	17	11	10	5	6	4	4
IDIOMA EXTRANJERO	54	0.1%	11	7	13	12	6	2	3
NO ESPECIFICADO	334	0.4%	132	38	80	33	19	23	9
MUJERES	83701	100%	17891	22486	18519	9799	7226	4825	3175
CASTELLANO	72627	86.8%	17425	20332	16564	7611	4737	3154	2104
QUECHUA	10146	12.1%	293	1326	1933	2016	2236	1582	1036
AYMARA	482	0.6%	21	65	92	120	108	61	15
OTRA LENGUA NATIVA	79	0.1%	20	19	20	11	2	4	3
IDIOMA EXTRANJERO	44	0.1%	15	9	5	4	6	3	2
NO ESPECIFICADO	323	0.4%	117	56	55	35	24	21	13

CUADRO-38 Fuente INEI, Censo de 1993.

**3.6.5. Por su Nivel de Aptitud para el Trabajo.**

Se considerará a la población que trabaja a partir de 6 años, y según el nivel de educación alcanzado y según el nivel de calificación laboral, o que desarrolla alguna actividad en la sociedad ya sea de profesión u oficio.

**i. DE COMAS**

En el campo laboral se tiene más operarios de la construcción y afines con un 2.83% (10018 personas), seguido de conductores de vehículos de motor (Combis, camiones y mototaxis) y operarios de textiles y afines, ambos con un 2.39% (8445 choferes) y 2.22% (7861 operarios) respectivamente, luego la primera carrera profesional universitaria es la docencia (maestros y/o pedagogos) con un 2.05% (7236 maestros), luego los campos profesionales son los de Derecho, de Ciencias Económicas y Administración. 1.35% (4765 profesionales). Según los censos de 1993, existía un 73.95% de personas sin profesión u oficio.

**ii. DE INDEPENDENCIA**

En el campo laboral se tiene más operarios de la construcción con un 2.7% (4416 personas), seguido de conductores de vehículos de motor y operarios de textiles los dos

con un 2.18% (3515 chóferes) y 2.21% (3550 operarios), luego la primera carrera profesional universitaria es la docencia (maestros y/o pedagogos) con un 1.86% (3001 maestros), luego los campos profesionales son los de Derecho, de Ciencias Económicas y Administración. 1.44% (2322 profesionales). De los censos de 1993, se obtiene que el 73.8% de personas eran sin profesión u oficio.

### POBLACIÓN POR NIVEL DE APTITUD PARA EL TRABAJO

PROFESION U OFICIO	COMAS		INDEPENDENCIA	
	POB TOTAL	PORC. %	POB TOTAL	PORC. %
	352512	100.00%	169925	100.00%
PROF.CIENC.FIS.,QUIM.,MAT.,EST. E INFOR.	450	0.13%	211	0.13%
ARQUITECTOS,INGENIEROS Y AFINES	1578	0.45%	774	0.46%
PROF.CIENC.BIOLÓGICAS Y AFINES	130	0.05%	75	0.05%
MEDICOS Y PROF. AFINES(EXCEP.ENFERM.)	1703	0.48%	761	0.47%
PROFESORES (MAESTROS Y/O PEDAGOGOS)	7235	2.05%	3001	1.85%
PROF.DERECHO, DE CIENC. ECONOM. Y ADM.	4785	1.35%	2322	1.44%
PROF.CIENC.SOCIALES., HUMANAS Y RELIG.	1026	0.29%	520	0.32%
ESCRITORES,ARTIST.CREATIVOS Y EJECUT	699	0.19%	287	0.18%
OTRAS PROFESIONES	1037	0.29%	492	0.31%
TEC.EN CIENC.FIS.,QUIM.,MAT.,EST. E INF.	1500	0.42%	827	0.51%
TEC.EN ELECTRIC.,ELECTRO.,ING. Y AFINES	4059	1.15%	1659	1.03%
TEC.EN CIEN.BIOL.,AGRO.,ZOOLOG. Y AFINES	175	0.05%	79	0.05%
TEC.DE NIV.MED.DE LA MEDIC.MOD.Y LA SALUD	5683	1.58%	2626	1.63%
TEC.EN NAVEGAC. MARITIMA Y AERONAUT.	81	0.02%	47	0.03%
OPERADORES DE EQUIPOS OPTICOS Y ELECTRON	397	0.11%	152	0.09%
TEC.EN ECON.,ADM.DE EMP.,DER. Y AFINES	3213	0.91%	1788	1.11%
TEC.DE NIV.MED.EN ACT.ARTIS.,ESPECT.Y DEP	815	0.23%	416	0.26%
SECRET.,TELEF.Y OTROS TEC.NIVEL MEDIO	5598	1.59%	2723	1.66%
OTROS TECNICOS	283	0.08%	109	0.07%
TECNICO NO ESPECIFICADO	122	0.03%	59	0.04%
TRAB.CALIF.DE CULTIVOS Y TRAB.ASIMILADOS	1157	0.33%	386	0.24%
CRÍAD. Y TRAB.PECUARIOS CALIF. Y AFINES	80	0.02%	27	0.02%
PESCADORES,CAZADORES Y TRAMPEROS	105	0.03%	35	0.02%
OPERARIOS DE LA CONSTRUCCION Y AFINES	10018	2.85%	4416	2.74%
SOLDADORES, HERREROS, Y AFINES	2359	0.67%	1056	0.66%
MECANICOS Y AJUSTAD.DE MAQ.Y EQUIP.ELECTR	5062	1.43%	2268	1.41%
MECANICOS DE PRECIS.,ARTES.Y AFINES	2500	0.74%	1275	0.79%
OBR.Y OPER.DEL PROCES.DE ALIMEN. Y AFIN.	1425	0.40%	622	0.38%
EBANIST.Y OPERAD. DE MAQ. Y AFINES	1763	0.50%	746	0.46%
OPERAR.DE LOS TEXTILES Y AFINES	7861	2.22%	3550	2.21%
OPERAR.DE LAS PIELS, CUEROS Y CALZ.	1910	0.54%	857	0.53%
CONDUCTORES DE VEHICULOS DE MOTOR	8445	2.39%	3515	2.18%
OPERAD.DE MAQ.AGRIC. Y OTRAS MAQ.MOVIL	155	0.04%	66	0.04%
MARINEROS DE CUBIERTA Y AFINES	45	0.01%	20	0.01%
TRAB. DE LOS SERV.PERS.Y SEGURIDAD	3523	1.00%	1789	1.11%
OTROS OFICIOS	1411	0.40%	738	0.46%
OFICIOS NO ESPECIFICADOS	89	0.03%	28	0.02%
NO ESPECIFICADO	3543	1.03%	1827	1.14%
SIN PROFESION U OFICIO	281430	73.85%	118765	73.61%

CUADRO-39. Fuente INEI

#### 3.6.6. Por la religión que Profesan

La población limeña es muy devota tradicionalmente al culto cristiano católico, es así que existen diversas fechas de festividades religiosas como la procesión al Señor de los Milagros, a Fray Martín de Porres, a la Virgen María, a la Virgen de Chapi, entre otras. Las congregaciones protestantes como las evangélicas (Bautistas, Pentecostales, entre otras), continúan aumentando el número de feligreses. En las encuestas los testigos de Jehová, Mormones, entre otras han sido consideradas como una religión integrada a la comunidad Evangélica; que poseen casi un 6% de la población conal.

En Lima y en el Cono Norte existe un sincretismo, que ha enriquecido la cultura tremendamente, esto es evidente en las celebraciones costumbristas de Semana Santa,

Navidad, 1ero de mayo celebración de la Virgen de Chapi, Virgen de la Candelaria, Virgen del Carmen, entre otras.

	POBLACIÓN POR RELIGIÓN QUE DICEN PROFESAR			
	COMAS		INDEPENDENCIA	
	POBL.	%	POBL.	%
TOTAL	404352	100.0%	183927	100.0%
CATOLICA	357447	88.4%	163413	88.8%
EVANGELICA	25474	6.3%	10712	5.8%
OTRA RELIGION	15365	3.8%	6590	3.6%
NINGUNA	5662	1.4%	3029	1.6%
NO ESPECIFICADO	404	0.1%	183	0.1%

CUADRO-40. POBLACIÓN POR RELIGIÓN QUE PROFESA. Fuente INEI.

### i. DE COMAS

Para los censos de 1993, se tiene que la población es mayoritariamente católica 88.4%, una regular población es evangélica 6.3% (25474 personas), y además la existencia de otros cultos como Budismo, Islamismo, Brahmanismo, en otras tendencias religiosas de la población.

### ii. DE INDEPENDENCIA

Se tiene de casi diez personas, nueve son considerados católicos, la segunda fuerza religiosa es la evangélica con 5.8% de aceptación entre los fieles. Aunque solamente un 1.6% (3029) aceptan no tener ningún credo dogmático, este distrito es enteramente religioso.

## 3.7. Crecimiento Vegetativo

El otro componente de la tasa de crecimiento vegetativo, la mortalidad, expresa también una tendencia a la disminución. En la última década ha descendido de casi 10 defunciones por cada mil habitantes en 1980 a 7 defunciones por cada mil habitantes en 1990. En el Área Metropolitana se calcula que la mortalidad llega a un aproximado de 4 por cada mil habitantes. Esta reducción de la mortalidad se ha debido ha que los programas de Salud, vienen funcionando y con ello la reducción de la mortalidad en los niños y adultos se ha reducido.

## 3.8. Poblacional Económicamente Activa

### Conceptos Previos

Los conceptos usados por el INEI son:

**Actividad:** es el conjunto de labores o tareas que realiza una persona; por la naturaleza de dichas labores, estas se clasifican en Actividades económicas de producción de

bienes y servicios. También se considera a la población en edad de trabajar, a todas aquellas que están aptas para el trabajo, mayores de 6 años en el Perú.

**Población Económicamente Activa**, Se considera parte de la PEA a todas aquellas personas que aporten su trabajo para producir bienes y servicios, esta constituida por las personas mayores de los 6 años, que trabajan o buscan trabajo porque perdieron su trabajo anterior o se encuentran buscando trabajo por primera vez.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA** Se considera PEA OCUPADA, al conjunto de personas que realizan una actividad económica por la cual perciben una remuneración en dinero o especies, también están considerados en esta categoría las personas que teniendo un empleo no trabajan porque se encuentran enfermas, en vacaciones, en huelga o suspendidas. La PEA Ocupada es parte de la PEA.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SUB-OCUPADA** La PEA SUBOCUPADA es la constituida por los que realizan algún trabajo, pero con un salario mínimo y en condiciones bastante precarias. La PEA Sub-Ocupada es parte de la PEA Ocupada.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA** La PEA DESOCUPADA es la constituida por la gente que busca trabajo remunerado o lucrativo. La PEA Desocupada es parte de la PEA.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE NO ACTIVA**, La PEA No Activa es aquella que pertenece a la población en edad para trabajar, pero que no realiza ni buscan realizar alguna actividad económica, son considerados los estudiantes, las personas al cuidado del hogar, los jubilados o pensionistas, las personas rentistas (aquellas que reciben rentas o dividendos de un bien o capital que poseen), las personas menores de los 17 años, y también las mayores de 65 años, los inválidos y reclusos. La PEA No Activa no es parte de la PEA, sino por el contrario unidos dan el global de población mayores de seis años.

**OCUPACIÓN.-** Se considera ocupación a todo tipo de trabajo, ocupación u oficio que efectúa o realiza la persona ocupada.

**EMPLEADO.-** Es una categoría de ocupación, y se considera a las personas cuya ocupación es intelectual, trabaja para un empleador sea público o privado, percibiendo por ello un sueldo, remuneración, y/o comisiones.

**OBRERO.-** Es una categoría de ocupación, y se considera a las personas cuya ocupación es predominantemente manual.

**TRABAJADOR INDEPENDIENTE.-** Es aquella persona que explota su propia empresa o ejerce por su cuenta una profesión u oficio sin tener trabajo remunerado a su cargo.

**EMPLEADOR O PATRÓN.-** Aquella persona que explota su propia empresa, tiene uno o más trabajadores remunerados bajo su cargo.

**TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO.-** Son los realizados por los hijos, sobrinos, que perciben a cambio hospedaje, alimentación, educación, u otras cosas y laboran más de 15 horas por semana.

**TRABAJADOR DEL HOGAR.-** Son los que brindan servicios remunerados en algún hogar ajeno.

a) **LA PEA DE COMAS**

La población económicamente activa (PEA) es de 146,483 habitantes, (36.2% de la población total); mientras que el 55.3% de la población es menor de 24 años que no trabaja, población joven que busca terminar la secundaria.

b) **LA PEA DE INDEPENDENCIA**

La población económicamente activa (PEA) es de 71,585 habitantes, (47.3% de la población en edad de trabajar); mientras que el 52% de la población en edad de trabajar no lo hace, esto es por la mayoritaria población joven que es menor de los 25 años, que busca terminar la secundaria. De los 71,585 habitantes de la PEA, el 91% estaba en calidad de ocupada y el 9% restante en calidad de desocupada. (Ver Láminas 16,17 y 18)

**PEA TOTAL EN INDEPENDENCIA POR ZONAS**

Zonas	PEA activa	PEA Ocupada	PEA Desocupada	PEA NO Activa
Tupac Amaru	13 477	12 133	1 344	15 863
Tahuantinsuyo	16 651	15 132	1 519	18 152
Independencia	12 007	10 861	1 146	13 445
Ermitaño	11 796	10 747	1 049	13 011
Unificada	9 306	8 456	850	9 842
Industrial	8 348	7 742	606	9 472
<b>PORCENTAJE</b>	<b>47.30%</b>	<b>43.00%</b>	<b>4.30%</b>	<b>52.70%</b>
<b>Total</b>	<b>71 585</b>	<b>65 071</b>	<b>6 514</b>	<b>79 785</b>

Fuente: INEI 1993

**CUADRO-41. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR ZONAS DE INDEPENDENCIA**

Fuente Municipalidad de Independencia

**3.8.1. PEA Por Sexo**

	PEA ACTIVA POR SEXO												
	POBLACION				OCUPADA				DESOCUPADA				
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES	
<b>COMAS</b>	146483	99527	67.9%	46956	32.1%	91027	91.5%	42871	91.3%	8500	8.5%	4025	8.7%
<b>INDEPENDENCIA</b>	71585	47716	66.7%	23869	33.3%	43660	91.4%	21471	90.0%	4116	8.6%	2383	10.0%

Fuente : INEI, 1993

**CUADRO-42. PEA OCUPADA Y DESOCUPADA POR SEXO COMAS E INDEPENDENCIA.**

De la PEA, se tenía en 1993 para Comas que existía un 91.4% de PEA ocupada, contra un 8.6% de PEA desocupada; mientras que para Independencia, se tiene valores porcentuales muy semejantes, con una PEA ocupada de 90.9% y de 9.1% de PEA desocupada. Del mismo cuadro se tiene que los hombres ocupan en dos tercios la PEA sobre las mujeres, que habrían aumentado hasta un tercio, respecto a otros años, esto último es importante por la reacción de la participación de la mujer como fuerza laboral en Supermercados, fábricas, talleres, tiendas, etc.

### 3.8.2. PEA Por Categoría de Ocupación

De los censos de 1993, se estima que un 25% de la población labora como obrero, casi un tercio lo hace como empleado, un 25% labora como trabajador independiente, y apenas un 12% restante son empleadores, trabajadores familiares no remunerados, trabajadores del hogar, no especificado, o buscan empleo por primera vez.

	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN							BUSCAN TRABAJO 1ERA VEZ
	OBRERO	EMPLEADO	TRABAJ. INDEPEND.	EMPLEADOR PATRONO	TRAB. FAM. NO REMUN.	TRABAJ. DEL HOGAR	NO ESPECI.	
COMAS	26.1%	32.0%	25.7%	2.0%	3.4%	3.2%	4.1%	3.5%
INDEPENDENCIA	27.4%	32.5%	23.8%	1.4%	3.5%	3.2%	4.6%	3.8%

CUADRO-43. PEA POR TIPO DE OCUPACIÓN. Fuente INEI.

### PEA POR TIPO DE OCUPACIÓN Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN

	TOTAL	%	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN							BUSCAN TRABAJO 1ERA VEZ
			OBRERO	EMPLEADO	TRABAJ. INDEPEND.	EMPLEADOR PATRONO	TRAB. FAM. NO REMUN.	TRABAJ. DEL HOGAR	NO ESPECI.	
			COMAS	145082	100.0%	37890	46442	37350	2934	
NINGÚN NIVEL	3039	2.1%	766	202	1203	41	189	307	199	132
INICIAL O PRE-ESCOLAR	312	0.2%	75	63	89	5	22	27	20	17
PRIMARIA	26621	18.3%	8919	2720	9609	594	1062	1761	1302	654
SECUNDARIA	70015	48.3%	22577	16679	16625	1203	2561	2145	2968	3057
SUP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	8760	6.0%	2067	3668	1780	160	317	170	317	281
SUP. NO UNIVERS. COMPLETA	14561	10.0%	2034	6898	2215	195	305	85	426	410
SUP. UNIVERS. INCOMPLETA	8059	5.6%	542	4522	1695	214	240	32	306	208
SUP. UNIVERS. COMPLETA	12293	8.5%	274	9364	1567	491	123	20	231	203
NO ESPECIFICADO	1422	1.0%	346	336	353	31	76	62	150	70
INDEPENDENCIA	76824	100.0%	19378	23831	16823	639	2450	2236	3234	2578
NINGÚN NIVEL	1732	2.4%	471	113	639	23	131	137	128	99
INICIAL O PRE-ESCOLAR	154	0.2%	50	20	45	2	11	11	10	5
PRIMARIA	13787	19.4%	4904	1526	4482	214	525	938	801	379
SECUNDARIA	33371	47.1%	11167	8113	8225	363	1258	961	1616	1646
SUP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	4414	6.2%	1048	1925	947	58	172	73	173	138
SUP. NO UNIVERS. COMPLETA	7230	10.2%	941	4915	969	69	159	55	222	170
SUP. UNIVERS. INCOMPLETA	3637	5.1%	413	2086	711	79	106	14	117	101
SUP. UNIVERS. COMPLETA	5787	8.2%	142	4468	721	167	54	14	113	108
NO ESPECIFICADO	732	1.0%	242	175	168	14	34	25	64	30

CUADRO-44.. Fuente INEI.

### 3.8.3. PEA Por Nivel de Educación Alcanzado

Según los censos de 1993, la población que solamente a concluido sus estudios de educación secundaria, son los que componen más la PEA (esto indica la el tipo rol que puedan desempeñar en sus centros de labor, donde aportan solo mano de obra no

calificada), En Comas llega a 48.1% y en Independencia llega a 46.9% de todas las personas que pertenecen a la PEA, y muestra también que el 69.2% de la PEA de Comas y 69.5% de Independencia, no tiene educación o capacitación superior o técnica.

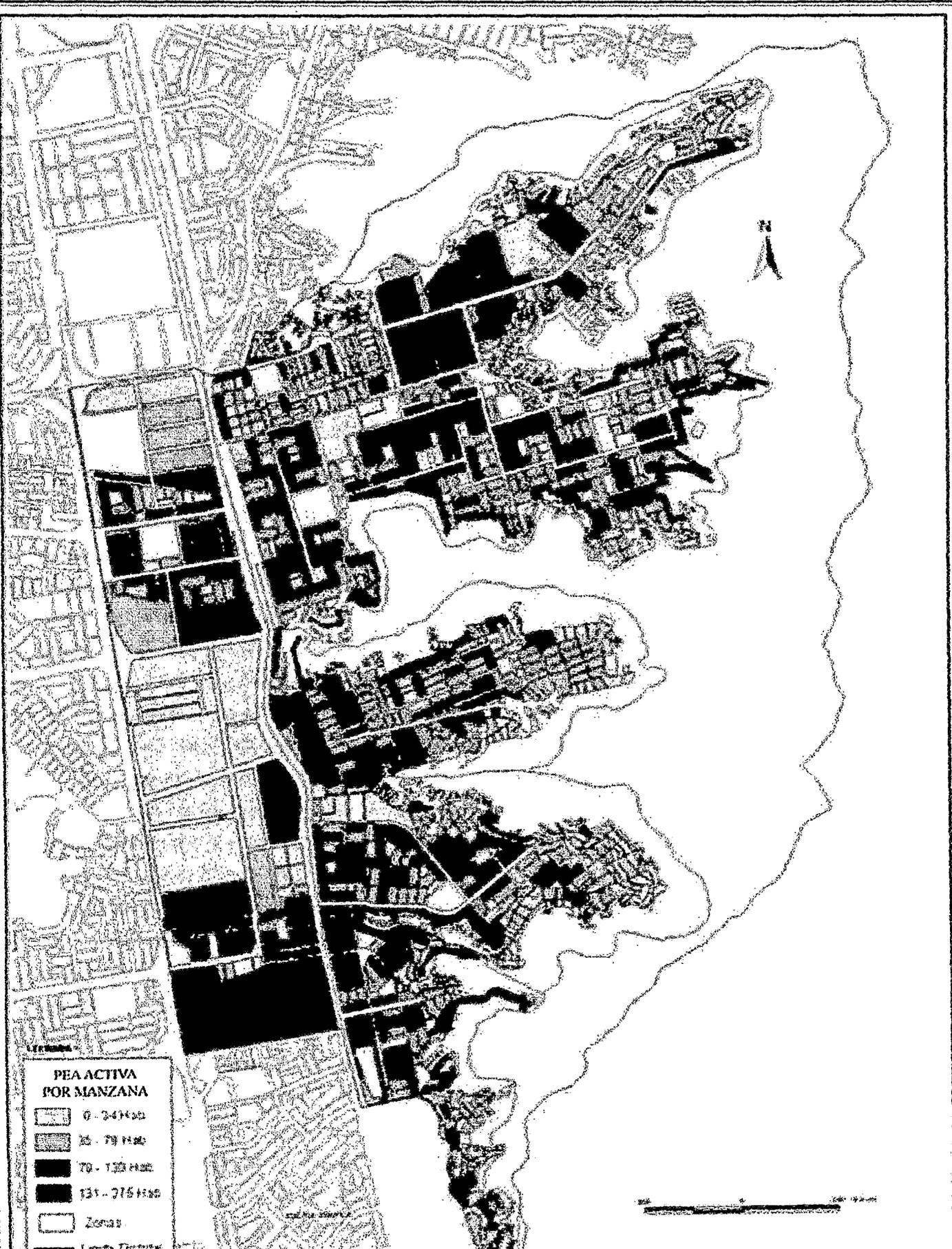
**PEA POR TIPO DE NIVEL DE INSTRUCCIÓN**

PEA POR NIVEL DE EDUCACION	COMAS	INDEPENDEN
NINGUN NIVEL	2.1%	2.5%
INICIAL O PRE-ESCOLAR	0.2%	0.2%
PRIMARIA	18.7%	19.9%
SECUNDARIA	48.1%	46.9%
SUP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	6.0%	6.2%
SUP. NO UNIVERS. COMPLETA	9.9%	10.1%
SUP. UNIVERS. INCOMPLETA	5.5%	5.1%
SUP. UNIVERS. COMPLETA	8.4%	8.1%
NO ESPECIFICADO	1.0%	1.1%

CUADRO-45. Fuente INEI.

	PEA POR NIVEL DE EDUCACION ALCANZADO						
	POBLACION			OCUPADA		DESOCUPADA	
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
<b>DISTRITO COMAS</b>	<b>146483</b>	<b>99527</b>	<b>46956</b>	<b>91827</b>	<b>42871</b>	<b>8509</b>	<b>4085</b>
NINGUN NIVEL	3076	1395	1680	1217	1565	179	115
INICIAL O PRE-ESCOLAR	337	194	143	172	119	22	24
PRIMARIA	27454	18327	9127	16601	8651	1726	576
SECUNDARIA	70481	52302	18179	47417	16295	4685	1864
SUP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	6760	5665	3095	5254	2611	401	264
SUP. NO UNIVERS. COMPLETA	14581	7765	6795	7313	6134	453	651
SUP. UNIVERS. INCOMPLETA	8059	5486	2573	5144	2379	342	194
SUP. UNIVERS. COMPLETA	12293	7428	4865	7634	4570	394	295
NO ESPECIFICADO	1462	963	499	665	447	98	52
<b>DISTRITO INDEPENDENCIA</b>	<b>71585</b>	<b>47716</b>	<b>23869</b>	<b>43600</b>	<b>21471</b>	<b>4116</b>	<b>2398</b>
NINGUN NIVEL	1758	782	976	688	890	94	86
INICIAL O PRE-ESCOLAR	169	95	74	62	67	13	7
PRIMARIA	14261	9451	4800	8578	4400	853	400
SECUNDARIA	33566	24565	9001	22256	7877	2309	1124
SUP. NO UNIVERS. INCOMPLETA	4414	2765	1649	2582	1492	183	157
SUP. NO UNIVERS. COMPLETA	7230	3613	3617	3404	3249	209	366
SUP. UNIVERS. INCOMPLETA	3637	2479	1158	2313	1077	166	81
SUP. UNIVERS. COMPLETA	5787	3456	2321	3256	2172	210	149
NO ESPECIFICADO	763	490	273	441	247	49	26

CUADRO-46. PEA OCUPADA Y DESOCUPADA POR TIPO DE NIVEL DE INSTRUCCIÓN. Fuente INEI.



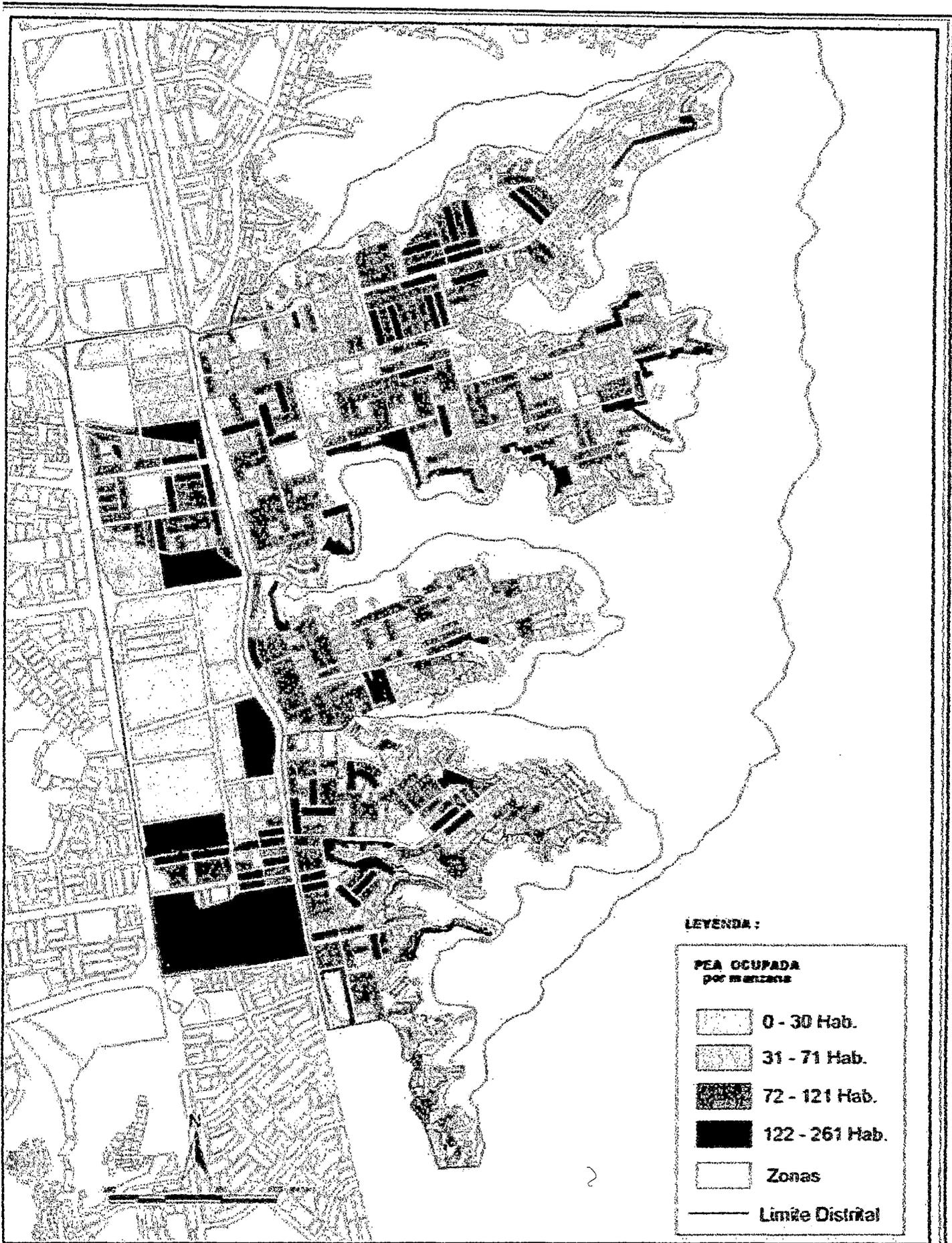
**LEYENDA**

**PEA ACTIVA POR MANZANA**

	0 - 249 H.A.B.
	25 - 79 H.A.B.
	70 - 129 H.A.B.
	131 - 215 H.A.B.
	Zonas
	Límite Urbano

**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA**  
**PLANO DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	<b>LÁMINA</b> <b>16</b>
	<b>TESISTA:</b> <b>CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO</b>	<b>ASISISTENTE:</b> <b>DR. NEMESIO CANELO A.</b> <b>DR. BALDO VERRERA R.</b>



**LEYENDA :**

**PEA OCUPADA  
por manzana**

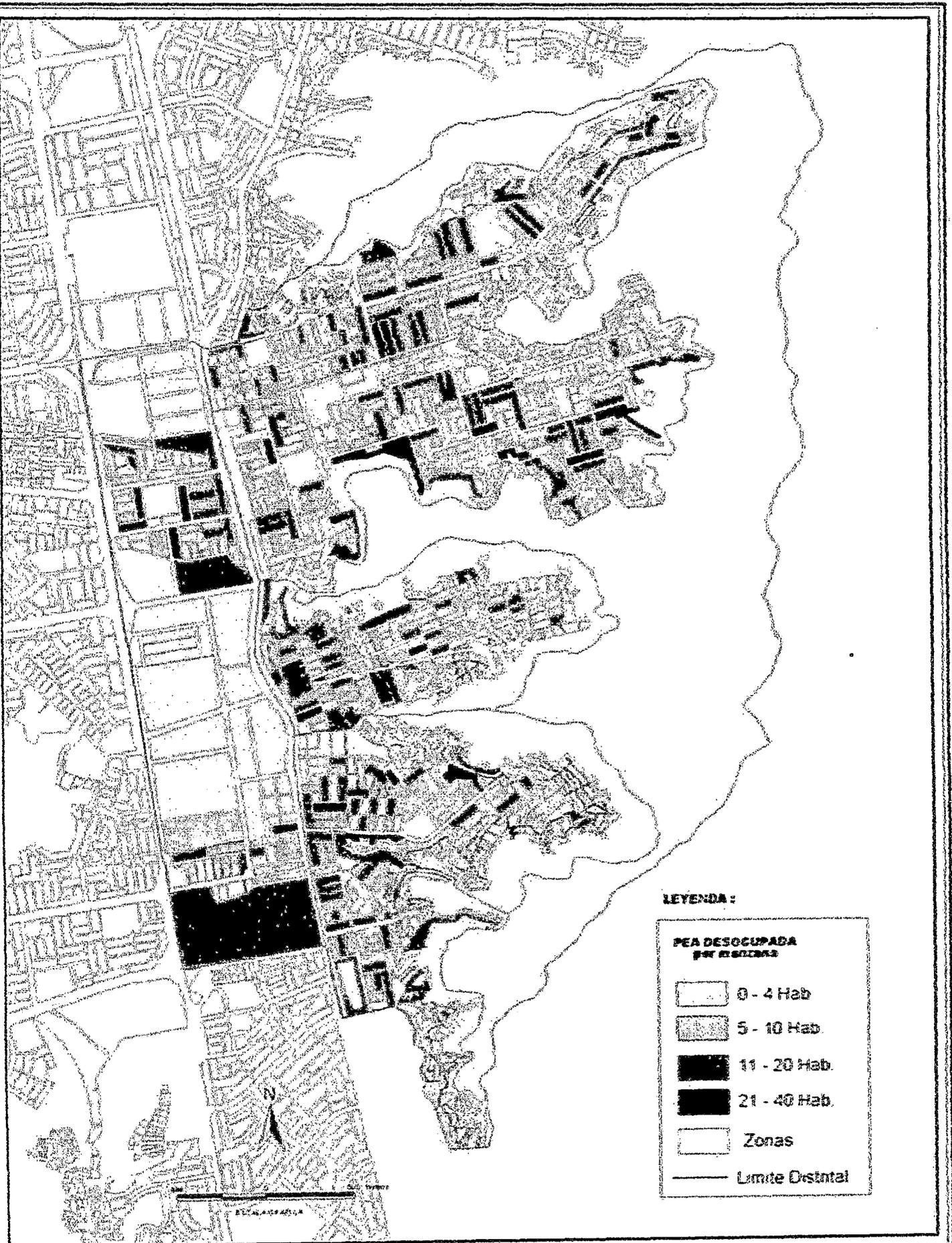
-  0 - 30 Hab.
-  31 - 71 Hab.
-  72 - 121 Hab.
-  122 - 261 Hab.
-  Zonas
-  Limite Distrital

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
PLANO DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA OCUPADA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
TESORERO: CÉSAR ASCUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASISTENTE: DR. KENNETH CAROLO A. UG. RALFO HERRERA R.

LÁMINA  
**17**



**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA**  
**PLANO DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA**


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
TRONCAL: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO     ADSCRIBIDA: DR. NERENDO CAVELO A. DR. RAÚL VERRERA R.  
**LÁMINA 18**

### 3.9. Población Migrante

La ocupación del Cono Norte de esta parte de Lima se da con las olas migratorias, especialmente en el período 1940 - 1961. En este período el porcentaje de población migrante asentada en Lima alcanzaba el 28.5% en 1940 y 46.3% en 1961. Sin embargo, esta evolución del flujo migratorio se estaciona, y hasta disminuye ligeramente, en el período 1961-1972. Fuera de Lima Metropolitana, parecen estarse configurando otros dos grandes ámbitos macroregionales de atracción y expulsión de flujos migratorios. Por el Norte, Chiclayo con un mayor dinamismo y por el Sur Arequipa no con el mismo dinamismo.

El Cono Norte posee mayor cantidad de población venida del Norte del país, también el cono Sur, posee gente de la Sierra Central y Sierra Sur, y parte de gente de la Costa Sur, la población se ha asentado en estas rutas, por mantener contacto con sus lugares de origen.

Población migrante del distrito de Independencia. El 40% de la población de Independencia es migrante, provienen principalmente de los departamentos de Ancash (21.6%), Cajamarca (8.1%), Junín (7.4%) y Ayacucho (6.9%). (Ver Lámina 19)

POBLACIÓN MIGRANTE

DEPARTAMENTO	%POBLACIÓN DE LIMA	%POBLACIÓN DE CONO	POBLACIÓN DE INDEPENDENCIA	% DE MIGRANTES
Amszonas	-	-	1103	1.5
Ancash	10%	14%	15883	21.6
Aparimsc	7%	5%	4050	5.5
Arequipa	6%	5%	2616	3.6
Ayacucho	9%	9%	5034	6.9
Cajamarca	6%	10%	5970	8.1
Callao	-	-	3622	4.9
Cuzco	4%	3%	3000	4.1
Huancavelica	3%	2%	2387	3.3
Huancoco	4%	4%	3556	4.8
Ica	5%	5%	2178	3
Junín	7%	5%	5428	7.4
La Iberiad	7%	5%	4001	5.4
Lambayeque	5%	2%	2600	3.5
Loreto	1%	1%	883	1.2
Madre de Dio	-	-	69	0.1
Moquegua	-	-	189	0.3
Pasco	2%	1%	2106	2.9
Piura	7%	7%	2757	3.8
Puno	3%	2%	2044	2.9
San Martín	1%	3%	984	1.3
Tarma	-	-	188	0.3
Tumbes	-	-	254	0.3
Ucayali	-	-	396	0.5
Estranjeros	-	-	164	0.2
Lima Provincias	2%	2%	1927	2.6
Total	89%	86%	72439	100

fuerite: Arellano Investigación y Marketing, y ONGC Alternativa

CUADRO-47. POBLACIÓN MIGRANTE DE INDEPENDENCIA.



Manzanas	Población (Habitantes)	Población en relación al total de manzanas (Habitantes)
Manzana 1	2077	2.8
Manzana 2	4733	6.5
Manzana 3	4550	6.3
Manzana 4	3255	4.5
Manzana 5	5122	7.0
Manzana 6	3172	4.4
Manzana 7	3270	4.5
Manzana 8	2287	3.2
Manzana 9	2155	3.0
Manzana 10	3270	4.5
Manzana 11	3451	4.8
Manzana 12	3721	5.1
Manzana 13	3721	5.1
Manzana 14	3721	5.1
Manzana 15	3721	5.1
Manzana 16	3721	5.1
Manzana 17	3721	5.1
Manzana 18	3721	5.1
Manzana 19	3721	5.1
Manzana 20	3721	5.1
Manzana 21	3721	5.1
Manzana 22	3721	5.1
Manzana 23	3721	5.1
Manzana 24	3721	5.1
Manzana 25	3721	5.1
Manzana 26	3721	5.1
Manzana 27	3721	5.1
Manzana 28	3721	5.1
Manzana 29	3721	5.1
Manzana 30	3721	5.1

**LEYENDA**

Población por Manzana

- 1 - 27
- 28 - 59
- 60 - 101
- 102 - 163
- 164 - 302

Ejes Zonales

Limite de Independencia

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA POBLACION MIGRANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TITULO: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASesor: ING. NERESIO CANELO A. ING. RAÚL HERRERA R.  
 LÁMINA 19

# CAPITULO IV

## MEDIO RACIONALIZADO

El hombre es arquitecto de su propio destino.

JOSÉ INGENIEROS

"...su pertenencia a la tierra, esta permanencia consiste en que el hombre es el heredero y el aprendiz en todas las cosas. A lo que mantiene las cosas separadas en conflicto, pero que igualmente las reúne, Hölderlin llama 'intimidad'. La manifestación de la permanencia a esta intimidad acontece mediante la creación de un mundo, así como por su nacimiento, su destrucción y decadencia. La manifestación del ser del hombre y con ello su auténtica realización acontece por la libertad de la decisión". Esta decisión, cuya manifestación es la del ser del hombre, donde se da el permanecer es la que constituye el habitar.

HEIDEGGER

## 4. MEDIO RACIONALIZADO.

### 4.1. Definiciones.

Se denomina Medio racionalizado al resultado de cómo la población va cambiando el medio donde habita, transita, intercambia y labora. Son las necesidades del individuo que lo impulsan a someter su medio físico apoyado en los conocimientos de sus técnicas y símbolos, respaldado en su cultura de costumbres y tradiciones, y apelando a su misma historia que incidirán sobre la geografía, que se transformará en elementos urbanos racionalizados.

Otra definición nos indica que el recurso hombre llega con todos sus requerimientos a un Medio Físico donde se asienta y transforma adecuándolo en un medio ordenado y equilibrado, mediando elementos urbanos físicos y no físicos.



G-14. Esquema del medio racionalizado, consecuencia de la acción del hombre sobre un medio natural.

Es necesario hacer mención de estas definiciones son del Reglamento Nacional de Construcción.

**Zonas.**- Es el área urbana que está subdividida en sectores, a cada uno de los cuales se le asigna el uso o grupo de usos de características comunes. El conjunto de sectores de uso predominante común conforma un tipo de zona.

**Residencia Unifamiliar.**- Es una unidad de unidades construida sobre un lote unifamiliar.

**Residencia Bi-familiar.**- Son dos unidades de vivienda no pareadas construidas sobre un lote bi-familiar.

**Edificio Multifamiliar.**- Es aquel constituido por la superposición de unidades de Vivienda sobre la base de un área determinada.

**Agrupamiento Residencial.**- Son proyectos especiales integrales, ejecutados por el Estado o particulares a los que se deberá otorgar tratamientos especiales en lo referente a la localización de densidades diferentes, Áreas de ocupación, porcentajes de circulación y equipamientos urbanos. En los casos en que la densidad concedida sea mayor que la establecida en el Plan Regulador o Estudio de Zonificación la infraestructura urbana y los servicios públicos complementarios serán considerados para satisfacer la densidad establecida.

**Quintas.**- Es el conjunto de viviendas unifamiliares construidas en un terreno habilitado que posee un acceso común desde la vía pública en forma directa, a través de un patio

común. Se entiende este concepto al caso de varias viviendas unifamiliares con frente a la vía pública y la otra u otras con acceso desde el patio común.

**Servicios Urbanos.-** Son todos aquellos elementos urbanos especiales, indispensables para una comunidad que por su carácter singular no pueden ser zonificados o incorporados a una o mas zonas definidas, sino que la mayoría son necesarios en cada uno de los sectores urbanos, sea cual fuere la zona que los incluye.

**Uso No Conforme.-** Cuando una obra de construcción tiene un uso diferente al establecido en el plano de zonificación vigente será considerada como de "Uso No Conforme".

Del RNC, se define que sólo existen los tipos de zonificación siguientes:

**Zona Industrial Liviana (I 2).-** Zona destinada para establecimientos industriales que tienen las características siguientes: Posee una orientación al área de mercado local y a la infraestructura vial urbana. Posee contacto con el área central, con venta al por mayor, con una dimensión económica media y que no son molestos ni son peligrosas.

**Zona industrial Elemental y Complementaria (I 1).-** Es la zona destinada para establecimientos industriales complementarios o de apoyo a la industria de mayor escala. Su grado tecnológico es medio, su producción es en serie y dirigida al comercio mayorista, y cuenta con capital de operación reducido. Tenencia aglomerante en el área urbana y no son molestas ni peligrosas.

**Zona Vivienda Taller (I 1 R).-** Es la zona destinada a viviendas compatibles con industria elemental y complementaria.

**Zona Comercio Interdistrital (C I) C 7.-** Es el tipo de comercio que en forma nucleada se da en la periferia de la metrópoli. Contiene la misma diversidad de bienes y servicios ofrecidos por el Centro Comercial Metropolitano pero a una escala menor en cuanto a volumen y radio de servicio, debido a la población a servir, la que está comprendida entre 300.000 a 500.000 habitantes, dentro de un radio de influencia de 3.000 a 5.000 metros.

**Zona Comercio Distrital (C D) C 5.-** Es el tipo de comercio destinado a ofertar bienes y servicios predominantemente de consumo diario, es característica su proximidad a un mercado o supermercado, al que se yuxtaponen por ejemplo, bodegas, agencias bancarias, de correos, postas medicas. La cantidad de población a la cual sirve está comprendida entre 100.000 a 300.000 habitantes, dentro de un radio de influencia de 1200 a 1.500 metros.

**Zona Residencial de Alta Densidad R5-R6-R7-R8.-** Es uso identificado con las viviendas o residencias tratadas en conjunto que permiten la obtención de una alta concentración poblacional. Los tipos de zonas residenciales comprendidas dentro de

esta clasificación son: R-5 Multifamiliar (530 hab. /Ha Bruta); R-6 Multifamiliar (810 hab. /Ha Bruta); R-7 Multifamiliar (1 080hab./Ha Bruta); R-8 Multifamiliar (1350 hab./Ha Bruta).

Zona Residencial de Media Densidad (R3-R4 Unifamiliar y R4-Bi-familiar).- Es el uso identificado con las viviendas o residencias tratadas en conjunto que permiten la obtención de una media concentración poblacional a través de unidades de vivienda bi-familiar o unifamiliar. Los tipos de zonas residenciales comprendidas dentro de esta clasificación son: R-4 Unifamiliar (330/Ha. bruta); R-4 bifamiliar (240/Ha. bruta); y R-3 unifamiliar (200/Ha. bruta).

Zona Residencial de Baja Densidad R2-R1-R1S.- Es el uso identificado con las viviendas o residencias tratadas en conjunto que permiten la obtención de una baja concentración poblacional a través de unidades de vivienda unifamiliar.

Zona Recreacional (Z R).- Es la zona en la que se permite el uso de recreacional activo y/o pasivo, para equipamiento recreacional como jardines, lagunas, bosques, piscinas, juegos infantiles, etc.

Usos Especiales (O U).- Es la zona en la que se permite el uso especial, de importancia zonal.

Zona para Servicios Públicos Complementarios (S P).- Es la zona donde se ubican las edificaciones o áreas destinadas a satisfacer las necesidades educativas, de salubridad, comerciales, de comunicaciones, financieras, de seguridad interior, de energía, religiosas, recreacionales y sociales.

Zona Monumental (Z M).- Es la zona donde se ubican los restos arqueológicos y monumentos históricos.

#### **4.2. Uso de Suelo.**

Se denomina uso de suelo al tipo de empleo que se le da a una zona, usualmente la actividad más común que desarrolla el hombre en diferentes niveles y orientados desigualmente; la búsqueda de satisfacción de sus necesidades hace cambiar el requerimiento del uso del suelo.

La ciudad de Lima se ha desarrollado vertiginosamente con un patrón residencial extensivo de baja densidad, ocupando terrenos eriazos, áridos, en laderas desérticas, o tomando áreas de cultivo abandonadas, de esta manera los tres valles que alimentan la ciudad de Lima han perdido hasta un 60% de su área antigua de cultivo.

Lima sigue ampliándose, en 1972 ocupaba apenas 34000 Ha., en 1993 ya tenía 66000 Ha, y para 1999 superaba los 68000 Ha., este proceso de toma de áreas con un progresivo cambio de uso del suelo se dio con mayor relevancia con la olas migratorias

de los sesentas a los ochentas, con la ocupación de arenales y laderas de cerros en áreas distantes del Centro de Lima, principalmente por gente migrante con familias de bajos recursos, y de otro lado el eje oeste-este de Lima se constituía como de uso residencial para sectores medios y altos.

Este proceso urbano comienza por un crecimiento expansivo, que luego pasa por la consolidación, luego una reestructuración, deviniendo en un hacinamiento, para luego volverse a expandir. Lima presenta todas estas etapas, este modelo tiene correlación con la expansión de actividades comerciales y de servicios, creándose y consolidándose aglomeraciones de inversión en los Conos.

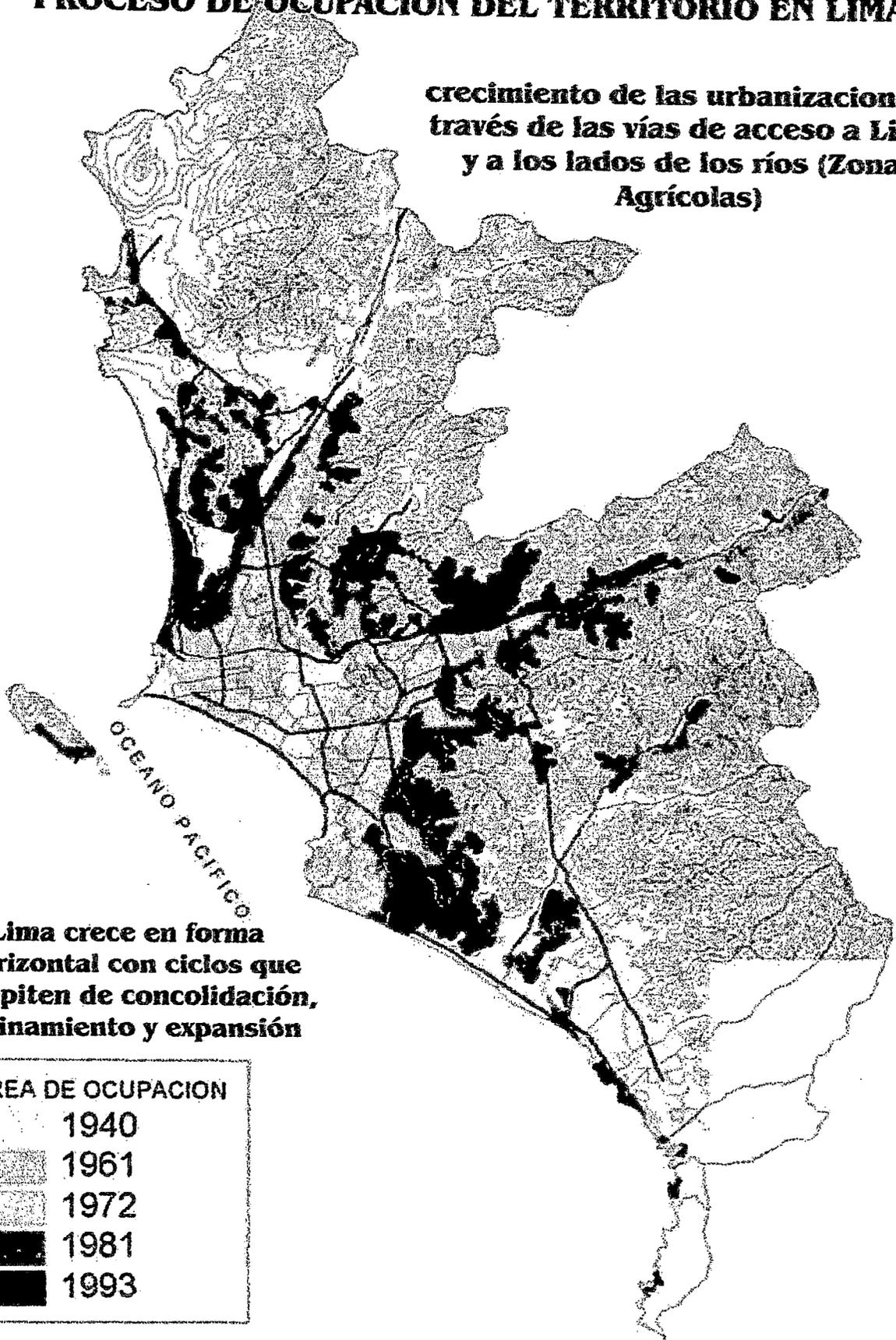
El Cono Norte repite estos procesos urbanos, con sus crecimiento expansivo de baja densidad e informal, con procesos de consolidación, hacinamiento y expansión; con una reestructuración urbana que va modificando sus usos de suelo de zonas de vivienda (distritos dormitorios), pasando a incorporar actividades económicas que delinean una directriz diferenciada de aglomeraciones comerciales y servicios que apuntan a desconcentrar a Lima Central.

El uso de suelo de varias zonas de Comas e Independencia han cambiado continuamente, es así que zonas pre urbanas, zonas agrícolas, zonas industriales, al momento de haber sido asidas en el proceso de expansión de la urbe, han pasado a ser zonas residenciales, zonas de comercio o aún zonas de industria, pasando progresivamente a ser de otros usos como zona de Vivienda Taller, zona de recreación, zonas residenciales de alta densidad, etc.

En Comas se diferencian dos zonas: Un 80.57 % del la zona ocupada esta destinado para uso urbano, 10 % uso agrícola , 4.55% uso Industrial , otros usos 4.18 %.Un 97.40 % de la zona no ocupada comprende tierras eriazas y un 2.6% comprende suelos anegados.

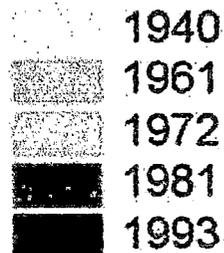
# PROCESO DE OCUPACION DEL TERRITORIO EN LIMA

**crecimiento de las urbanizaciones a través de las vías de acceso a Lima, y a los lados de los ríos (Zonas Agrícolas)**



**Lima crece en forma horizontal con ciclos que se repiten de consolidación, hacinamiento y expansión**

## AREA DE OCUPACION



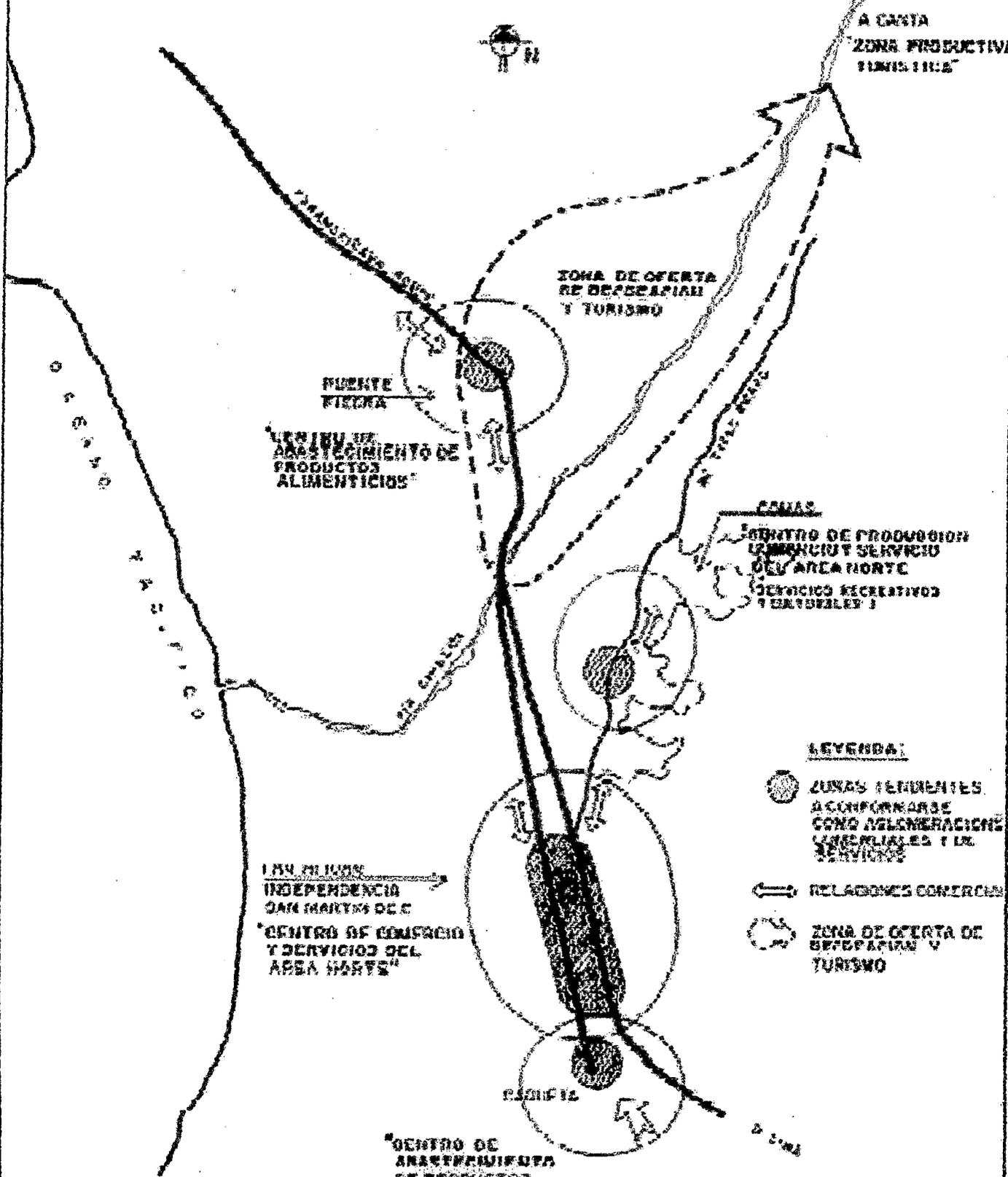
EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
PROCESO DE OCUPACION DEL TERRITORIO EN LIMA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASESOR: DR. NERYSO CANELO A. DR. BALPO HERRERA R.

LÁMINA  
20

# ESQUEMA TENDENCIAS DE AGLOMERACIONES EN EL AREA NORTE DE LIMA; EJES DE DESARROLLO



EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
TENDENCIA DE LAS AGLOMERACIONES EN EL AREA NORTE DE LIMA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TENIENTE: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO      ASISTENTE: ING. REMESIO CANELO A.      ING. RALFO HERRERA B.

LÁMINA 21

FUENTE: ONG ALTERNATIVA, 2001

#### 4.2.1. Niveles de Uso.

Los usos del suelo son la esquematización de las zonas donde se desarrollan actividades que son comunes entre sí; ya sean estas áreas de manzanas destinadas para viviendas, para comercio, para recreación, para industria, áreas verdes, de vías o para otros fines. Siendo esta distribución espacial útil para las Municipalidades, para el cobro de arbitrios, planificación urbana, mantenimientos de infraestructuras, de otros servicios o derechos, permitiendo asimismo tener un control sobre licencias, ubicación potencial de bancos, comisarias, centros de salud, etc.

En el Cono Norte identificamos dos sectores, uno consolidado, con zonas antiguas en proceso de deterioro, como San Martín de Porres, Independencia, Comas y Los Olivos, con bajas tasas de crecimiento, con mayor cantidad de servicios básicos y actividades económicas, con niveles de pobreza que significa una densificación sin crecimiento en altura, es decir con procesos de hacinamiento y tugurización. Y la otra zona referida a distritos en proceso de expansión y consolidación, los cuales cuentan con áreas libres (eriazas y agrícolas), baja cobertura de servicios, altas tasas de crecimiento, entre los que se encuentran Ancón, Carabaylo, Ventanilla, Puente Piedra y Santa Rosa.

Según los censos de 1993, la mayor parte del territorio de Comas estaba ocupado sólo por 3,139 Ha que sería el 64% de la superficie total del distrito, quedando libres prácticamente solo las laderas de los cerros, con pendientes peligrosas para la ocupación urbana.

ÁREA OCUPADA Y URBANA DE COMAS			
Área ocupada		Superficie	%
1993	Total	3139	100
	Urbano	2624	83.6

Fuente: INEL, 1997, Lima Metropolitana al año 2,015.

CUADRO – 48. ÁREA URBANA OCUPADA EN EL DISTRITO DE COMAS

ESTRUCTURA URBANO 1990		
	AREA	%
AREA URBANA TOTAL	2500	100
USO RESIDENCIAL	2115	84.6%
USO MIXTO	260	10.4%
RECREACIONAL	51	2.0%
OTROS USOS	75	3.0%

Fuente : alternativa, Cono Norte-Problemas y Potencialidades

CUADRO – 49. USO DEL SUELO DEL DISTRITO DE COMAS

El área ocupada por Comas tiende a crecer, ocupaba en 1972 un área de 2,906 Ha, que se incrementaron a 1993 en 3,139 Ha. Dentro de estas áreas podemos considerar dos grandes usos de suelo, el agropecuario y el urbano, considerando que se han dado dos procesos contrapuestos: el crecimiento del área urbana y la pérdida de área

agropecuaria. A 1993 dentro de las áreas totales predominaba el uso urbano habiéndose incrementado de 1,563 Ha en 1972 a 2,624 Ha en 1993.

Los distritos de Comas e Independencia han sido zonificados en varias zonas, clasificándolas por su ubicación y necesidades, siendo para Comas su división en catorce Zonas (sin mayor identificación que la numeración, pero identificadas por su creación y ubicación geográfica), mientras que Independencia tiene seis zonas, ya presentado en el Capítulo II.

La municipalidad de Comas desde el año 1,998 implementan los Consejo de Gobierno Zonal; este es un intento de lograr la participación ciudadana a través de organismos en donde la población logre articularse y proponer a la municipalidad los problemas y soluciones que ellos consideran posibles de realizar.

Dentro del uso urbano, a 1990 predominaba el uso residencial (85%), en ese año el uso mixto (vivienda taller) representaba solo el 10% del área urbana total. Para 2000, predomina en Comas el uso de vivienda o vivienda- taller (uso mixto), donde se permite realizar actividades industriales, representando el 66.4% del área total ocupada.

USO	USOS DE SUELO POR ZONAS DE COMAS														Indust.	
	ZONAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Agrícola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	436	-
Comercio	2.7	7.3	3.3	8.4	-	9.3	9	3.4	1.5	4.1	7.2	0.6	10.4	12	-	
Equip.Salud-Educac.	6.5	5.8	3.7	2	14.4	2.1	-	2.6	5.1	-	1	11.1	0.9	-	-	
Industria	0.3	-	-	-	-	1.5	6.2	-	-	-	7.7	-	-	11	81.7	
Otros Equipamiento	-	-	-	1.8	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	
Otros Usos	2.2	1	3	1.9	1.1	5.6	9.3	16.1	2.3	-	0.4	-	-	-	-	
Recreación	6.3	6.2	1.2	59.9	0.9	23.6	9.1	10.5	4.8	8.3	11.5	0.7	4.8	-	-	
Vivienda - Vivienda Taller	12.3	260	257	146	144	98.4	53.5	165	144	61.4	64	254	89.3	20	19.2	

CUADRO – 50. Fuente: ONG Alternativa, Plan Comas, 2000

#### 4.2.2. Cambio de usos

Los cambios de usos que se vienen generando actualmente tienen que ver principalmente con el desarrollo de actividades económicas, tanto de producción como de servicios, las que se han introducido dentro de lo que antes eran zonas exclusivamente para viviendas. Diversos factores han intervenido para que se produzcan estos cambios, la ubicación en el contexto conal; la globalización de la producción y la liberalización de mercados, que han recortado las ofertas de trabajos asalariados, surgiendo ante ello nuevos actores empresariales, con actividades informales y de pequeña producción.

Las municipalidades periódicamente proponen nuevas modificaciones de la zonificación y vías de sus jurisdicciones a la Municipalidad de Lima, quien es la única entidad encargada de otorgar estos certificados, necesarios para la Habilitación Urbana o para su Regularización como tal, y para la obtención de servicios básicos de agua, alcantarillado y electricidad.

Zonas de diferente tipo de zonificación deben de estar separadas por una vía reglamentaria, y las zonificaciones van acomodadas de acuerdo a niveles enmarcados en el Reglamento Nacional de Construcción, esto para salvaguardar el buen uso y las condiciones de habitabilidad de los inmuebles. Razón de ello no esta permitido fábricas industriales en la zona residencial, y viceversa. Se espera que para setiembre de 2004, las Municipalidades de Lima, hagan llegar los nuevos requerimientos de zonificación.

USOS DE SUELO ACTUALES COMAS		
USO	TOTAL	%
Agrícola	436	15.3
Comercio	79.3	2.8
Equipamiento Salud- Educación	55.4	1.9
Industria	108.5	3.8
Otros equipamientos	5.4	0.2
Otros Usos	126.7	4.4
Recreación	147.8	5.2
Vivienda - Vivienda Taller	1897.8	66.4
<b>TOTAL COMAS</b>	<b>2857</b>	<b>100</b>

Fuente: ONG Alternativa, 2000

CUADRO-51

#### 4.2.3. Uso de suelo para establecimientos comerciales

Comas e Independencia, han cambiado su perfil exclusivamente residencial para convertirse distritos comerciales y productivos, estos establecimientos han crecido informalmente, en Comas existen actividades comerciales, de servicios ó industrial en 1,977 manzanas (96% del total de manzanas), es decir las actividades han crecido expansivamente. Principalmente han crecido las actividades de comercio al por menor, servicios y de industria liviana, todos ellos en zonas residenciales, donde muchas veces el uso no es compatible por la configuración espacial de los barrios.

Comas es el cuarto distrito en Lima que tiene mayor número de establecimientos (8 044), incrementándose a 1996 en 9 873 establecimientos, ésta es una característica de los distritos emergentes, donde las actividades económicas se consolidan en lotes de viviendas, produciendo un uso mixto, es así que el 75%, de estas actividades urbanas corresponden a este uso, que no tienen ninguna distinción en su localización sean en jirones, calles o pasajes, lo cual genera inconvenientes en el proceso de formalización u obtención de la licencia de funcionamiento, dado que el Código de actividades urbanas vigente, aprobado por la Municipalidad de Lima con la Res. 182-95, sólo faculta su realización en lotes de Zonificación R4 con frente a avenidas o vías colectoras.

NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS EN LIMA			
DISTRITO		N° DE ESTABLECIMIENTOS	
		1993	1996
1°	Lima (Cercado)	20,597	22,435
2°	La Victoria	12,793	15,293
3°	San Juan de Lurigancho	10,540	11,931
4°	COMAS	8,044	9,873
5°	Callao	6,597	8,765

CUADRO-52. Fuente Alternativa: 1993, la actividad económica en lima metropolitana dic. 93, 96, Perú.  
Compendio Estadístico 1996-1997

#### 4.3. Valor Predial del suelo

Los precios del metro cuadrado de un terreno en Comas e Independencia están por debajo de los demás distritos, de otros conos como Miraflores, San Isidro, La Molina, u otros que si se crearon en base a un diseño de Planeamiento Urbano ordenado, pero muy por encima de otros como Ancon, Ventanilla, y Carabayllo.

El valor del suelo predial de las Municipalidades de Independencia y Comas son variables por las actividades de las calles y por su misma ubicación en el distrito, valiendo más las viviendas en las zonas llanas (aproximadamente 40 soles por m<sup>2</sup>) que en las zonas altas (hasta menos de 20 soles por m<sup>2</sup>).

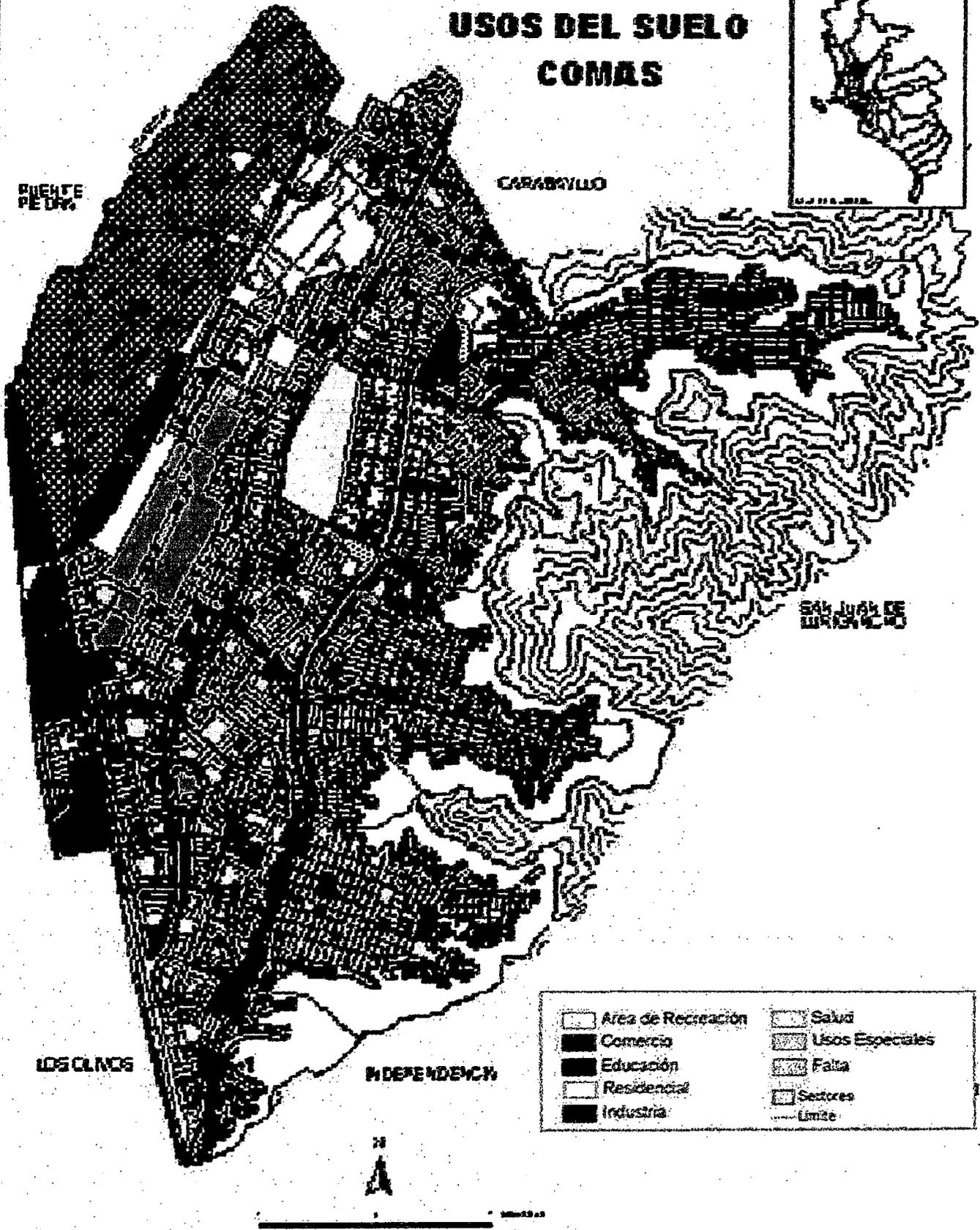
En estos distritos existe una amplia tendencia a la evasión de obligaciones tributarias de arbitrios, en 2005, sólo en Comas se ha detectado 19 mil predios sin actualización ni regularización, este Concejo Distrital deja de recaudar 934 mil nuevos soles al año. Sin embargo, por causa de los predios subvaluados, Comas deja de recaudar cerca de diez millones de soles, este problema ha sido casi del tamaño de una urbanización entera. Creemos que con un adecuado control y el diseño de un verdadero catastro, sustentado en un Sistema de Información Geográfica, el Concejo Municipal solucionara este déficit<sup>25</sup>. El "valor predial promedio" para Comas se estableció por Ordenanza Municipal 135, ratificado por Acuerdo 403 MML de 31-12-04.

#### 4.4. Grado de Consolidación, Densificación y Hacinamiento

El Cono Norte después de su crecimiento extensivo, ha pasado por procesos de consolidación y densificación llegando muchas zonas a la saturación (hacinamiento), para luego volverse a ampliar, estos procesos han sido más acelerados que la misma construcción de viviendas, quizás por las condiciones económicas de la población en sus inicios. Hoy esta ampliación horizontal se ve limitada por condiciones naturales, y la ausencia de zonas llanas, razón de ello que el crecimiento que se viene dando es hacia arriba, conformando así distritos cada vez mas saturados.

<sup>25</sup> <http://www.catastrolatino.org/trabajos/prensa/febrero2006.pdf>, fuente Diario el Comercio

# USOS DEL SUELO COMAS

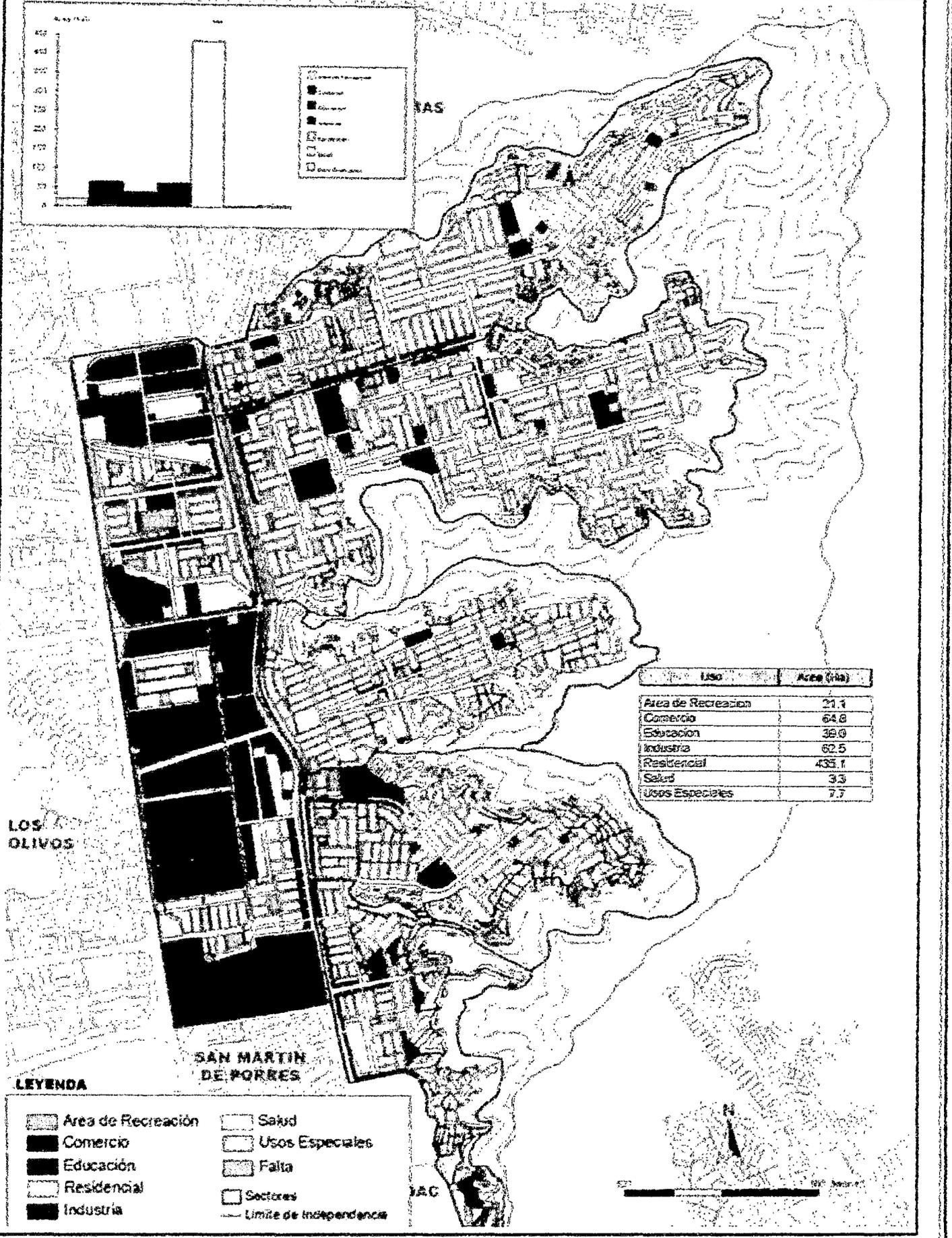
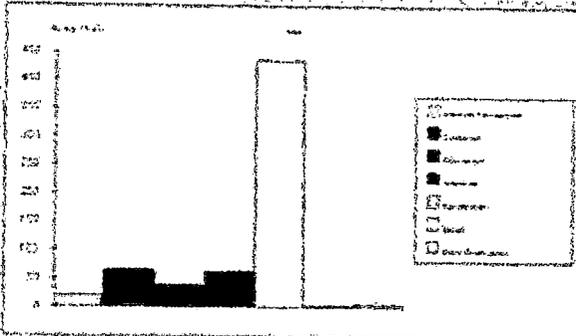


	Área de Recreación		Salud
	Comercio		Usos Especiales
	Educación		Falta
	Residencial		Sectores
	Industria		Límite

EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
USO DEL SUELO EN COMAS

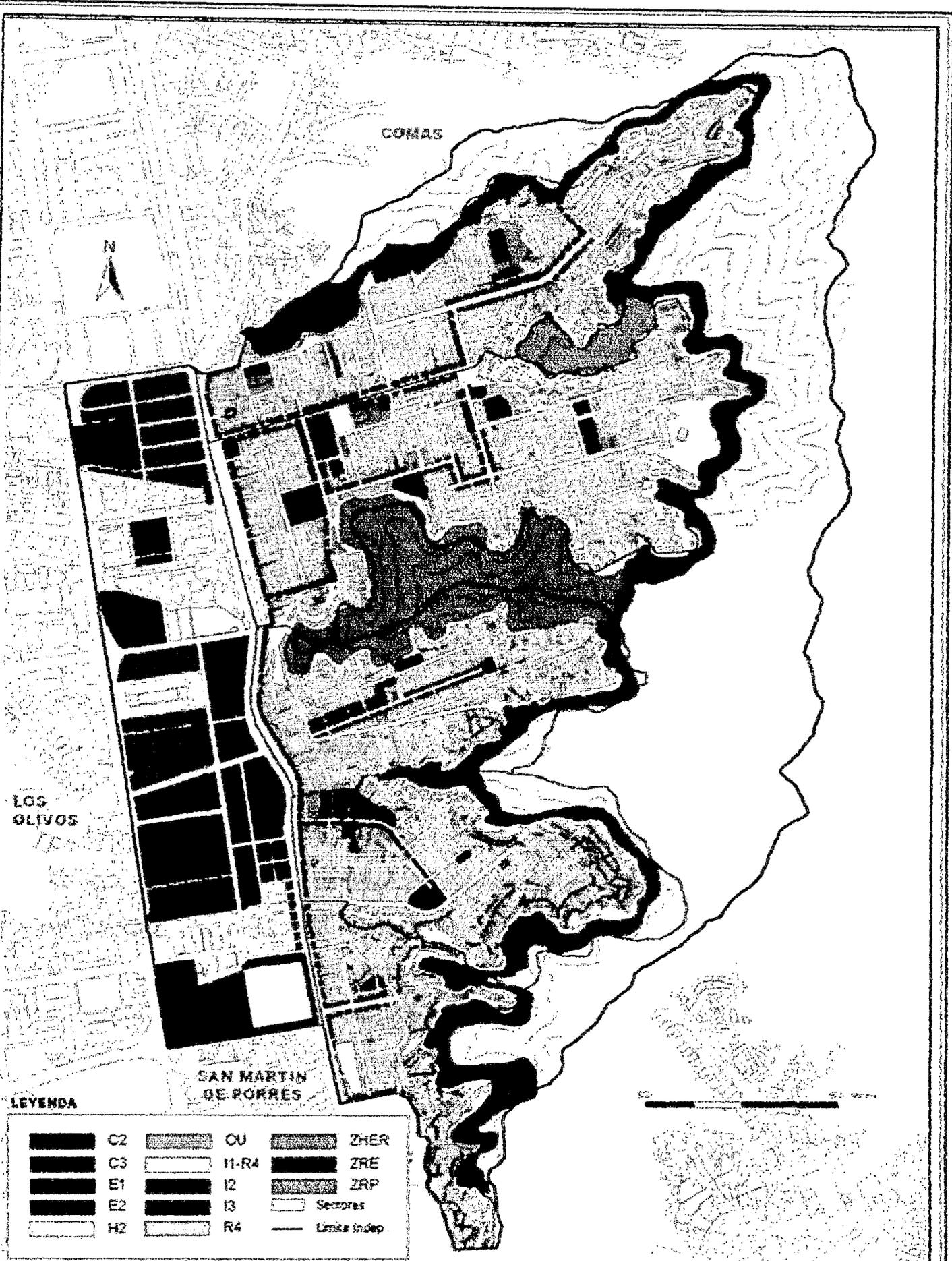
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ING. NERESIO CAJALO A.  
ING. BALFO HERRERA R.

LÁMINA  
22



**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA USO DEL SUELO EN INDEPENDENCIA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TERCERA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ALUMNO: ING. NERESÓ CANELO A. ING. RALFO HERRERA R.  
 LÁMINA 23



**LEYENDA**

	C2		OU		ZHER
	C3		II-R4		ZRE
	E1		I2		ZRP
	E2		I3		Sectores
	H2		R4		Límite indep.

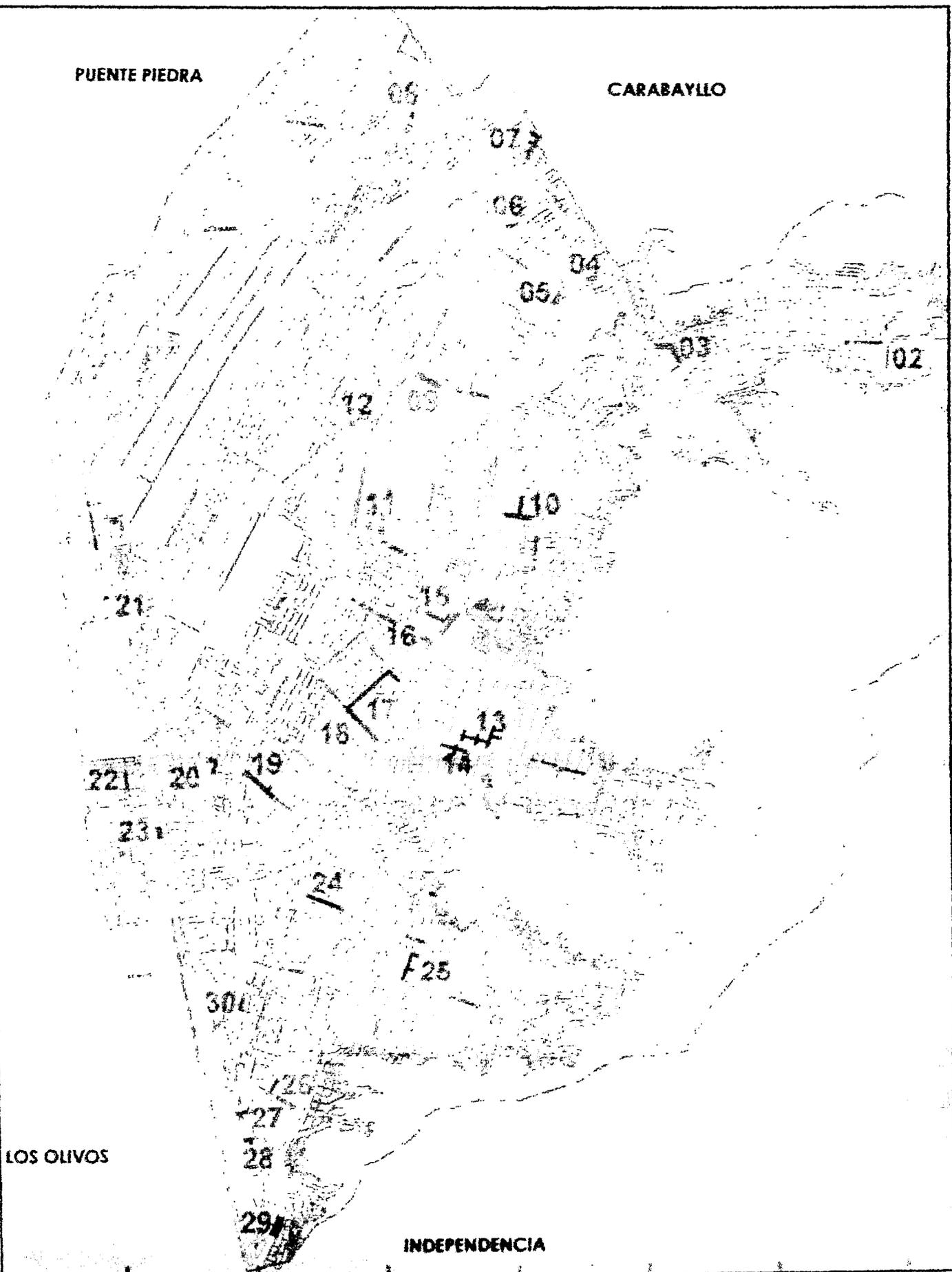
**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
PLANO DE REGLAMENTACION DE USO DE SUELO**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	<b>LÁMINA</b> <b>24</b>
	<small>TESIS</small> <b>CÉSAR AUGUSTO</b> <b>CHÁVEZ BOTO</b>	<small>ASESOR</small> <b>DR. NEMESIO CAJALO A.</b> <b>DR. RALFO HERRERA R.</b>

FUENTE: ONG ALTERNATIVA, 2001

PUENTE PIEDRA

CARABAYLO



LOS OLIVOS

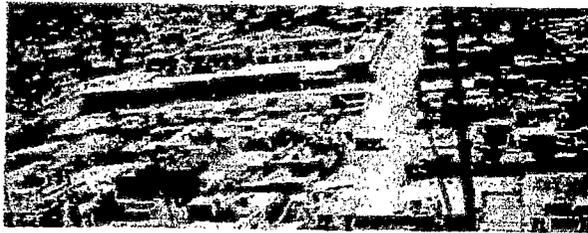
INDEPENDENCIA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
 DISTRIBUCIÓN DE INSTITUCIONES Y COMERCIOS EN EL DISTRITO DE CONAS

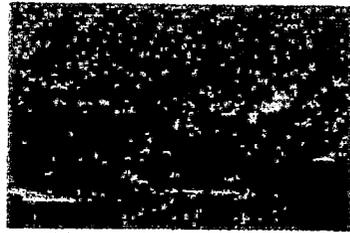


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 TITULAR: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASESORES: ING. MENESIO CAMELO A. y ING. RALFO HERRERA R.

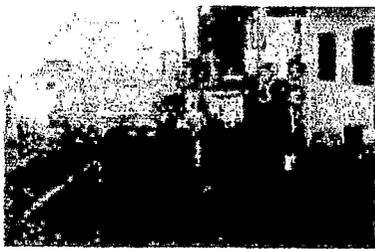
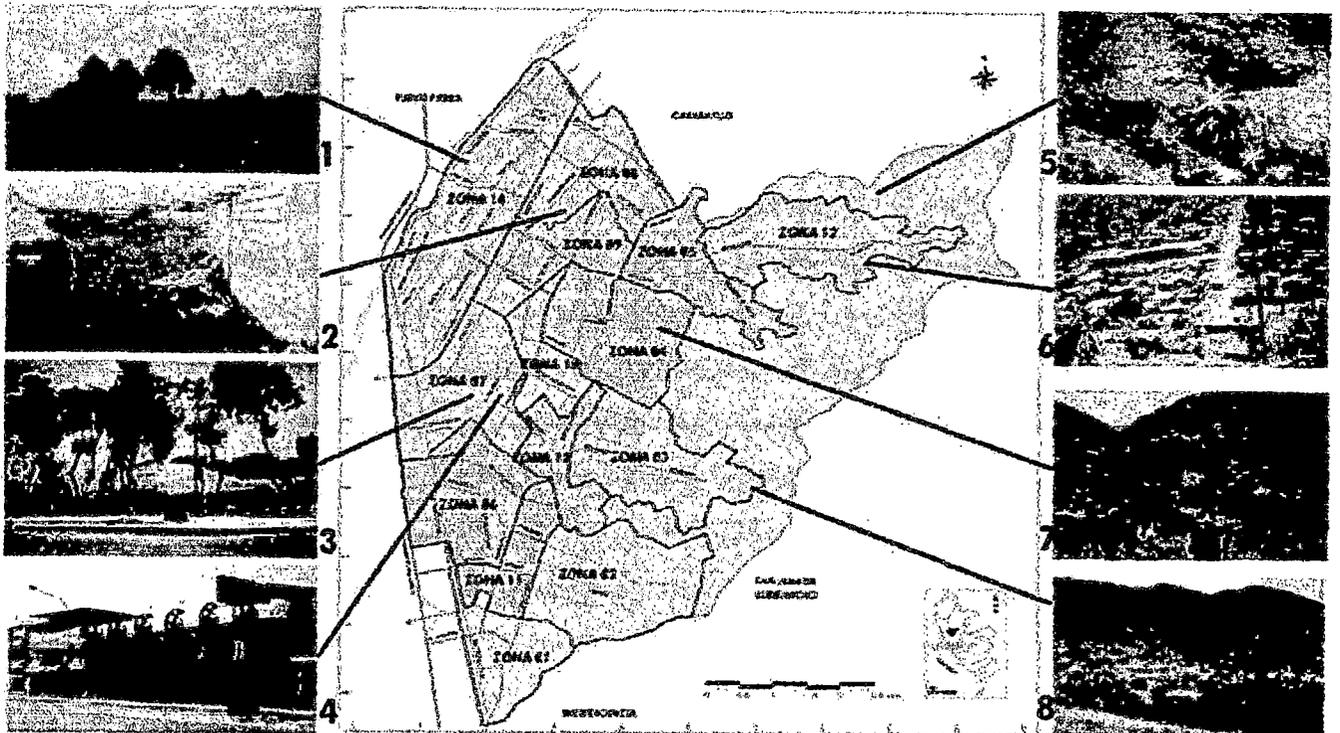
LÁMINA  
 25



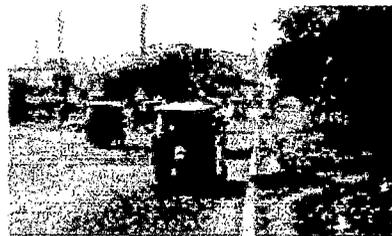
Insuficientes áreas verdes



Viviendas sobre zonas vulnerables



Inadecuado mantenimiento de las veredas



Transporte sobre vías mal mantenidas



Áreas verdes mantenidas a un alto costo

1) ZONAS AGRÍCOLAS AMENAZADAS, 2) AFLORAMIENTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA, 3) BUSTOS HISTÓRICOS EN AGONÍA, 4) USOS INCOMPATIBLES DEL SUELO, 5) ECOSISTEMAS VULNERADOS, 6) BAJA CALIDAD DE LA VENTILACIÓN, 7) VIVIENDAS EN ZONAS DE MUY ALTO RIESGO, 8) CEMENTERIOS COLAPSADOS

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
USOS DE SUELOS CRÍTICOS CARACTERÍSTICOS DEL DISTRITO DE COMAS

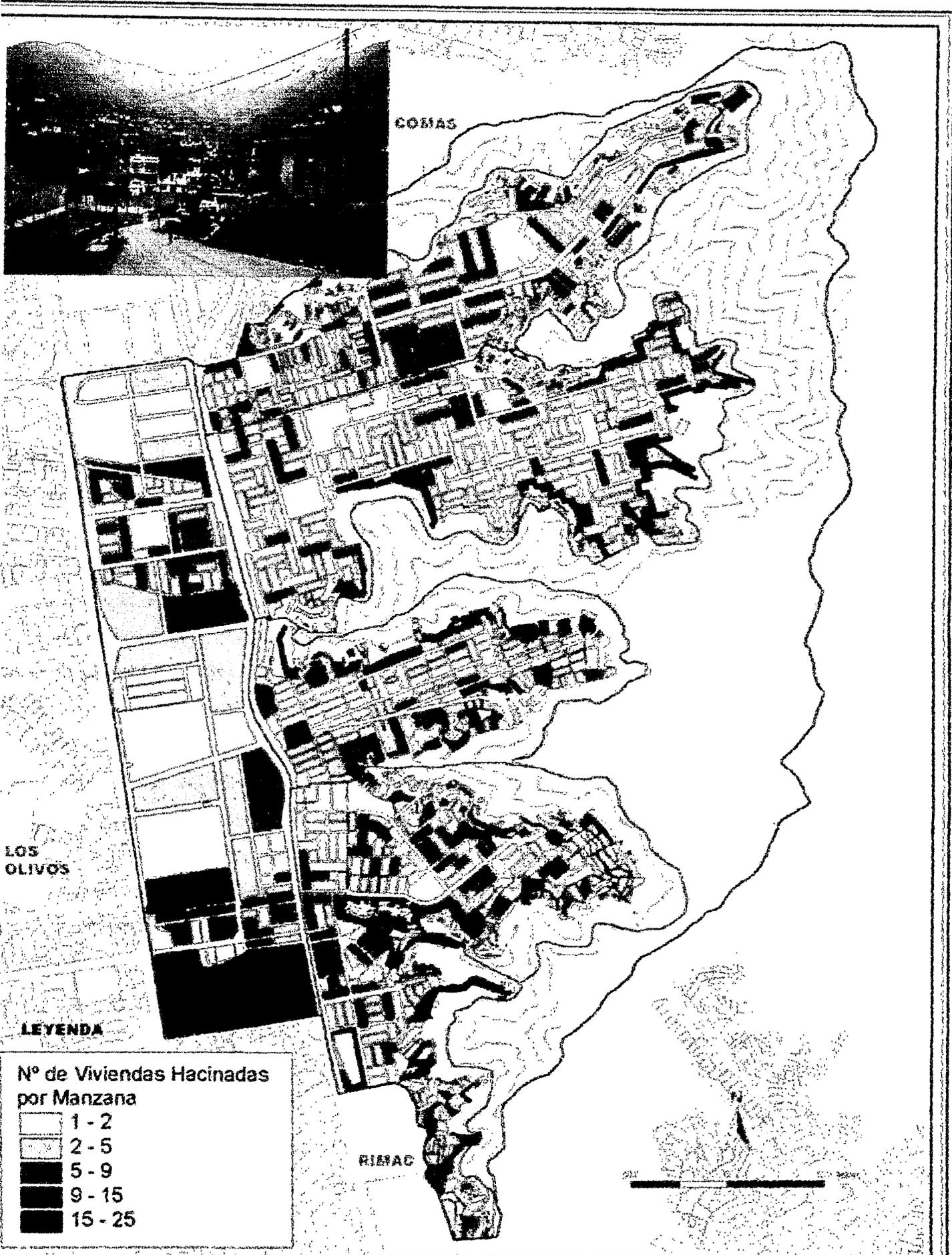


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUTOR:  
CÉSAR AUGUSTO  
CHÁVEZ SOTO

ASESOR:  
ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. SALFO HERRERA R.

LÁMINA  
26



**LEYENDA**

**Nº de Viviendas Hacinadas por Manzana**

- 1 - 2
- 2 - 5
- 5 - 9
- 9 - 15
- 15 - 25

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA PLANO DE HACINAMIENTO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TONETA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASESOR: ING. HENESIO CASERO A. ING. BALFO WERNERA R.  
 LÁMINA **27**

Comas e Independencia son distritos bastante densos, si se comparan sus indicadores, se tiene un alto porcentaje de viviendas con agua (mayor del 83%), densidades por encima del promedio del Cono Norte, poca disponibilidad de áreas libres, etc.

Esta forma de ocupación ha permitido un gran número de inmuebles propios, y un porcentaje menor de viviendas alquiladas, usufructuadas, o de ocupación de hecho.

**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES POR RÉGIMEN DE TENENCIA EN EL CONO NORTE DE LIMA, 1993**

Distrito	Viviendas con ocupantes	Propia	Alquilada	Usufructada	Ocupación de hecho	Otra forma
Ancón	4 041	74.5	3	6.1	13.2	3.2
Carabaylo	20 800	71.5	3.3	8.7	11.2	5.3
<b>Comas</b>	<b>68 064</b>	<b>75.8</b>	<b>7.5</b>	<b>8.6</b>	<b>7.2</b>	<b>0.8</b>
<b>Independencia</b>	<b>31 267</b>	<b>68.4</b>	<b>11</b>	<b>9.5</b>	<b>9.9</b>	<b>1.1</b>
Los Olivos	44 573	56.1	8.3	8	26.9	0.7
Puente Piedra	20 259	69.1	3.8	9.1	10	8.1
San M. de Porres	69 466	65	17.5	12.6	3.7	1.2
Santa Rosa	685	63.6	4.2	9.6	1.8	20.7
Ventanilla	22 739	58.7	2.5	4.5	32	2.3
<b>Cono Norte</b>	<b>281 894</b>	<b>67</b>	<b>9.4</b>	<b>9.3</b>	<b>12.3</b>	<b>2</b>

Fuente: INEI, 1993

CUADRO-53

Los niveles de Consolidación para Comas e Independencia van aumentando, cada vez más son las viviendas que poseen servicios de agua, desagüe, electricidad, telefonía fija y móvil, Internet, Cable, y pronto gas de Camisea a domicilio; poseen un alto grado de viviendas ocupadas, que en su inmensa mayoría son propias, poseen áreas libres medianamente reducidas, el número promedio de habitantes por vivienda es de casi seis personas, y esto progresivamente hace que su densificación crezca a niveles de 154.1 y 227.6 ha/Ha para Comas e Independencia respectivamente, y que conlleva a tener en aumento en el número de "hogares que comparten tres ó más personas un solo cuarto" (12.3% Cono Norte).

**NIVELES DE CONSOLIDACIÓN CONO NORTE Y LIMA, 1993**

	Tasa de crecimiento 81-93	% Viv. con agua	% de hogares en viv. con drenaje	% viv. alquilada	% viv. de ocupados	Habitantes por ha	% áreas libres	Nº establec.	Habitantes por viv.	% hogares que ocupan 3 o más personas	% hogares con 3 ó más personas por cuarto	% concentración de ASBH
S. M de Porres	-0.5	83.2	5.4	17.5	6.9	168.5	11.9	27.4	5.5	25.4	9.7	7.4
<b>Independencia</b>	<b>2.4</b>	<b>84.7</b>	<b>12.5</b>	<b>11</b>	<b>2.3</b>	<b>227.6</b>	<b>44.5</b>	<b>13.2</b>	<b>5.9</b>	<b>29.2</b>	<b>14.4</b>	<b>47</b>
<b>Comas</b>	<b>3</b>	<b>82.7</b>	<b>9.6</b>	<b>7.5</b>	<b>4.2</b>	<b>154.1</b>	<b>35.6</b>	<b>27</b>	<b>5.9</b>	<b>28.8</b>	<b>12.2</b>	<b>48</b>
Los Olivos	-	56	7	8.3	6	125	0	14.7	5.1	19.8	10.7	33
Ancón	7.3	34.2	57.6	3	29	26.6	97.7	0.6	4.9	6.4	11.2	61.2
Carabaylo	6	65.8	19.7	3.3	8.3	94.1	82.3	6.1	5.1	16.6	16.1	51.9
Puente Piedra	9.7	28	31.9	3.8	8.8	76.3	53.3	5.7	5.1	13.8	18.7	50.3
Santa Rosa	18.8	50.1	37.9	4.2	35.3	9.8	71.3	0.4	5.7	11.6	14.5	21
Ventanilla	14	29.7	51.7	2.5	10.6	53	67.5	5	4.2	6.5	11.7	64.2
<b>Total cono</b>	<b>4.1</b>	<b>68.6</b>	<b>14.4</b>	<b>9.4</b>	<b>6.7</b>	<b>118.8</b>	<b>77.2</b>	<b>17.8</b>	<b>5.4</b>	<b>22.8</b>	<b>12.3</b>	<b>37</b>
Lima Metrop.	2.7		12.1	16.5	8.6	95.1			5.2	19	12	34.5

Fuente: Abimatrix, Cono Norte de Lima Metropolitana, 2000.

CUADRO-54

CONSOLIDACIÓN EN COMAS				
Variable	Indicador	Cono Norte 1993	Comas	
			1981	1993
Población	Tasa de crecimiento (72-81) (81-93)	4.1	5.6	3
Nivel de cobertura de	% de viviendas con agua	68.6	56.2	82.7
Estado de la vivienda	% de hogares en viviendas inadecuadas	14.4		9.6
	% de viviendas desocupadas	6.7	4.7	4.2
Densidad	Habitantes por hectárea	118.8	144	154
Ocupación	% área libre	77.2	59.7	35.6
Hacinamiento	Habitantes por vivienda	5.4	6.1	5.9
	% de vivienda que comparten hogares	22.8		28.8
	% hogares con 3 ó más personas por crto.	12.3		12.2

Fuente: ONG Alternativa, 1999, Diagnostico Urbano Cono Norte

CUADRO-55 PARÁMETROS DE CONSOLIDACIÓN DEL DISTRITO DE COMAS

A 1993, existían en Comas 10,563 hogares con hacinamiento (13% del total de hogares)<sup>26</sup>, el 28.8% de hogares en Comas compartían con otro hogar, el 10.3% de viviendas tenían 2 hogares y el 4.1% de viviendas 3 hogares y más. Indicadores que son más altos del promedio del área norte y del promedio de Lima.

HACINAMIENTO EN COMAS										
	Total hogares		Miembros por hogar		Hogares que comparten con otro		Viviendas con 2 hogares		Viviendas con 3 y más hogares	
	1981	1993	1981	1993	1981	1993	1981	1993	1981	1993
Comas	52,810	81,812	6.1	4.9	21.3	28.8	8.8	10.3	2.2	4.1
Total Área Norte	177,288	325,121	6	4.7	21.2	22.8	8.2	7.9	2.5	3.1
Total datos abs	-	-	-	-	37,162	74,017	12815	22167	3,844	8,623
Lima Metrop.	-	1,380,466	5.6	4.6	-	19	-	6.5	-	2.4

Fuente: INEL, Censo 1981.- Lima Metropolitana - Perfil Socio Demográfico. Julio 1996

CUADRO-56 HACINAMIENTO EN COMAS

La mayoría de hogares hacinados se ubican en las zonas 2 y 3 de Comas pues son las más antiguas. Por otro lado existe hacinamiento en las partes altas de los cerros, en las ampliaciones de asentamientos humanos, donde la vivienda es edificada precariamente y tienen un área aproximada de 18 m<sup>2</sup>., en dicha área reducida de un solo ambiente, se desarrollan todas las funciones: descanso, estar, cocina y muchas veces hasta producción.

<sup>26</sup> INEI, se denomina hacinamiento cuando residen tres ó más personas por cuarto, Necesidades básicas insatisfechas.

HOGARES CON HACINAMIENTO COMAS POR ZONAS, 1993		
Zona	Nº Hogares con hacinamiento	%
1	674	6.4
2	1,358	12.9
3	1,726	16.3
4	1,043	9.9
5	614	5.8
6	816	7.7
7	593	5.6
8	652	6.2
9	406	3.8
10	671	6.4
11	511	4.8
12	914	8.7
13	585	5.5
<b>Total</b>	<b>10,563</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI.

CUADRO 57

#### 4.5. Niveles de Crecimiento en la Construcción

Comas e Independencia son distritos que han cambiado sus características en los últimos 15 años, ahora tienen un alto porcentaje de viviendas con servicios, con poca disponibilidad de áreas libres, con altos porcentajes de hogares que comparten con otros hogares, etc.

En la zona de estudio predominan las viviendas de dos pisos (31% del total de viviendas en Comas), construidas con materiales nobles, y en proceso de construcción que por ser inconclusas parecen construcciones inacabables, asimismo muchos inmuebles sólo tienen una mínima infraestructura, que crean barrios desarticulados con problemas sociales y de inseguridad.

El mayor crecimiento se dio en zonas que no cumplían con las condiciones adecuadas de habitabilidad (zonas improvisadas no aptas para vivienda, ubicadas en zona de riesgo).

En estos distritos también se está dando la de subdivisión de terrenos, ocurriendo principalmente en los lotes colindantes a las avenidas principales, donde se desarrolla fundamentalmente intensas actividades comerciales y de servicios, como en la Av. Túpac Amaru, Av. Belaunde Oeste, Av. José de la Torre Ugarte, etc. en Comas.

#### COMPOSICION POR TIPO DE VIVIENDA DE COMAS

Estado de la vivienda	%
Material permanente 3 pisos y más	3
Material permanente 2 pisos	31
Material permanente 1 piso	17
Precario 1 Piso	19
30% de Ocupación	5
Área agrícola	17
Equipamientos	8
total	100

Fuente: Alternativa, 1999

CUADRO - 58

En 1993, el porcentaje de viviendas con paredes de material ligero en Comas e Independencia eran de 17.3% y 12.1%, el uso de caña o estera como material de los techos era de 15.8% y 11.2% y el porcentaje de viviendas con piso de tierra era de 21.5% y 22.3% respectivamente. Esto muestra el cambio que ha la fecha tiene la zona de estudio, donde estos indicadores, han mejorado para los pobladores de estos distritos.

**Materiales precarios en las viviendas del Cono Norte de Lima**

Distrito	Viviendas	Paredes		Techo		Piso	
		Material ligero	%	Caña o estera	%	Tierra	%
Ancón	4 041	2 586	64	880	21.8	550	13.6
Carabaylo	20 800	4 616	22.2	6 344	30.5	7 973	38.3
<b>Comas</b>	<b>68 064</b>	<b>8 207</b>	<b>12.1</b>	<b>10 754</b>	<b>15.8</b>	<b>14 633</b>	<b>21.5</b>
<b>Independencia</b>	<b>31 267</b>	<b>5 407</b>	<b>17.3</b>	<b>3 502</b>	<b>11.2</b>	<b>6 982</b>	<b>22.3</b>
Los Olivos	44 573	3 792	8.5	13 327	29.9	16 236	36.4
Puente Piedra	20 259	7 211	35.6	8 326	41.1	10 165	50.2
San M. de Porres	69 466	5 562	8	7 433	10.7	8 460	12.2
Santa Rosa	685	295	43.1	126	18.4	81	11.8
Ventanilla	22 739	13 180	58	8 095	35.6	10 222	45
<b>Total Cono Norte</b>	<b>281 894</b>	<b>50 856</b>	<b>18</b>	<b>58 788</b>	<b>20.9</b>	<b>75 302</b>	<b>26.7</b>
% Cono Norte	23%	25%		35%		31%	

Fuente: INEI. Resultados definitivo a nivel distrital, 1993. ONG Alternativa

CUADRO - 59 CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES DE LAS VIVIENDAS EN EL CONO NORTE.

**4.6. La expansión Urbana**

**4.6.1. Sobre zonas agrícolas**

El mayor crecimiento urbano en Comas en el período 1972- 93 se realizó sobre terrenos agrícolas, en este período su área urbana creció 1,061 ha, y se perdió 828.6 ha. de terrenos agrícolas, lo cual significa que el 78% del crecimiento urbano se realizó sobre terrenos agrícolas.

EVOLUCION DEL ÁREA OCUPADA AGROPECUARIA Y URBANA EN COMAS				
			Superficie	%
1993	Área ocupada	Total	3139	100
		Urbano	2624	83.6
		Agropecuaria	514.5	16.4
1972	Área ocupada	Total	2906	100
		Urbano	1563	53.8
		Agropecuaria	1343.1	46.2
Incremento urbano			1061	1.7
Disminución			828.6	61.7
Incremento urbano en áreas eriazas			232.4	21.9

Fuente: INEI Tendencias urbanas. II y III Censo agropecuario.

CUADRO-60

#### 4.6.2. Sobre zonas de alto riesgo

Comas e Independencia, crecieron despacio pero en forma continua hacia la parte alta de los cerros, con un proceso de urbanización informal. Esta ocupación se realizó en los cerros colindantes a los antiguos pueblos jóvenes, diseminados en pequeños Asentamientos Humanos, ubicándose en terrenos de mayor pendiente y cada vez más cerca a la cima de los cerros (zonas de alto riesgo), con presencia peligrosa de rocas sueltas.

La ocupación del suelo es informal, destinando áreas solo para el acceso del transporte (donde se puede) y básicamente para la vivienda. Buscando que cubrir sus necesidades básicas aprovechando los servicios y equipamiento de los pueblos consolidados. En estas condiciones el proceso de consolidación de estos nuevos pueblos en algunos casos será muy lento y en otros imposibles, podría semejarse al problema enfrentado desde 1940 en los cerros del Agustino. Por otro lado, el costo de la edificación en estos lotes es caro, la cimentación es en promedio cinco veces mas cara que en suelo plano, igual situación se produce en el costo para la ejecución de las obras de redes públicas y domiciliarias de agua y desagüe, que pone en alto riesgo la salud de las familias que la habitan.

### 4.7. Medio Ambiente

#### 4.7.1. Disminución de áreas verdes

Considerando las áreas agrícolas como "verdes", la pérdida de esta área verde ha sido muy acelerada. El promedio de área verde para Comas considerando todos los parques existentes implementados es de 1.8 m<sup>2</sup> por habitante. Se tenía 514.5 Ha de área agrícola en 1993 y se ocupan 40 Ha para otros usos por año, a 2004 se tendría menos de 250 Ha, si se asegurase el estándar deseable (8 m<sup>2</sup>/hab.), al 2 010, para los 550 542 habitantes se necesitaría 440 Ha de área verde para asegurar un medio habitable. Es decir se necesitaría mantener "verde" el 100% de las actuales áreas agrícolas que quedan en todo Comas.

TOTAL ÁREAS VERDES EN COMAS (1999)		
	Has	M2 por hab.
Área verde de parques y bermas	134.6	3
Parque zonal	54	1
Área agrícola *	274.6	6
<b>TOTAL</b>	<b>467.2</b>	<b>10</b>

Fuente: INEI, III Censo agropecuario, Municipalidad de Comas - División de Parques y áreas verdes, Inventario de Parques \*1999, SERPAR.

CUADRO-61

#### 4.7.2. Situación de Parques y bermas

En total en el distrito de Comas se cuenta con 134.6 Ha. disponibles para áreas verdes, de los cuales 90 Ha son para parques. Cabe señalar que de este total solo un 25.7% se encuentra en un estado de conservación de aceptable a bueno, pero la escasez de agua es uno de los principales problemas para el desarrollo de estas zonas verdes.

SITUACION DE LOS PARQUES EN COMAS		
Estado	M2	%
Bueno	230,110	25.7
Regular	381,922	42.6
Maltratado	284,183	31.7
<b>total</b>	<b>896,215</b>	<b>100</b>

Fuente: Municipalidad de Comas - División de Parques y áreas verdes, Inventario de Parques 1999

CUADRO - 62

Siendo las zonas de la parte baja las que tienen mayor área reservada para parques. Relativamente mejor ubicada se encuentra la zona 6, que tendría una cobertura de 4.3 m<sup>2</sup>/hab, y la que tiene mayor déficit, es la zona 3, que de implementarse todas sus áreas reservadas para parques contaría con solo 0.1 m<sup>2</sup>/hab.

#### 4.7.3. Contaminación Ambiental

La forma de crecimiento urbano de Lima y las actividades que se desarrollan en ella han generado la degradación de su ambiente, Comas e Independencia como parte de esta ciudad comparten este proceso, contaminando sus aguas, su aire y depredando su suelo.

Comas, presenta diversos ambientes urbanos, pudiendo distinguirse hasta cinco zonas: la primera zona agrícola en proceso de deterioro, la segunda zona de baja consolidación con restricción de servicios básicos, vías trunacas y grandes áreas por perderse, una tercera zona que sería la más consolidada, con mejores niveles de servicios y áreas verdes, una cuarta zona es la de laderas en pendientes suaves, donde presenta el mayor déficit de áreas verdes y una quinta zona son las de alta pendiente, de viviendas en zonas peligrosas, con servicios restringidos por horas o sin servicios.

Algunos factores de contaminación en Comas son la acumulación periódica de basura y los niveles altos de ruido. Algunas zonas críticas de contaminación y peligro ambiental, son la avenida Túpac Amaru, la avenida Belaunde con Túpac Amaru, las partes altas, la zona del Bulevar entre otras.

#### 4.7.3.1. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas

Las aguas superficiales y subterráneas del río Chillón, a la altura de Comas, están contaminadas, debido básicamente a desagües y residuos orgánicos provenientes de distritos aledaños. El río Chillón que nace en las alturas de la sierra y atraviesa la zona norte, tiene el tramo más contaminado desde su desembocadura hasta 2 Km. aguas arriba del Puente Chillón (Carretera Panamericana Norte), zona que comprende Ventanilla, San Martín de Porres, Puente Piedra y Comas.

Otra causa de contaminación del río es el arrojado de desmonte y basura, en la margen izquierda del río, cerca de la intersección con la carretera Panamericana Norte, en Comas.

#### 4.7.3.2. Contaminación del aire

Comas es uno de los distritos más contaminados de Lima Metropolitana, por su ubicación al norte de ella; de acuerdo a estudios realizados posee "altos índices de contaminación atmosférica, sus valores de contaminación superan los límites máximos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la salud (5 T/Km<sup>2</sup>/30 días). Su ubicación en la parte norte de la ciudad, le confiere características que la califican como receptor de la contaminación "importada", generada en otros lugares y que por efectos de la acción del viento es transportada hasta esta parte.

Comas presenta un promedio de contaminantes sólidos sedimentables de 18.67 Tn/ Km<sup>2</sup>/ 30 días en 1991 y de 19.04 Tn/Km<sup>2</sup>/30 días en 1992, que sobrepasan los límites establecidos por la OMS (5 T/Km<sup>2</sup>/30 días).

METALES CONTAMINANTES EN EL AIRE			
Metales contaminantes (T/Km <sup>2</sup> / 30 días)	1991	1992	Límite permisible
Plomo	0.086	0.133	0.01- 0.05 mg/l
Zinc	0.262	0.266	-
Fierro	2.558	3.820	-
Azufre	1.615	2.040	-

Fuente, Alternativa- Estudio de la contaminación en la Cuenca del río Chillón. Setiembre 1997.

CUADRO-63

<sup>27</sup> Alternativa- Departamento urbano/ Estudio de la contaminación en la Cuenca del río Chillón. Set 1997. Refiere como fuente original "VICON/CEE 1991- 1993. Determinación y vigilancia de la contaminación atmosférica en Lima Metropolitana"

El plomo contaminante proviene de los humos industriales, fundiciones, refinерías, incineración de desechos y/o escape de automotores, siendo tóxico para el sistema nervioso. En este punto la solución al congestionamiento vehicular tiene un peso mayor.

#### 4.7.3.3. Contaminación con residuos sólidos

En el distrito hay una producción per cápita de residuos de 0.484 kg/hab-día<sup>28</sup>, estimándose que se genera cerca de 219 toneladas<sup>29</sup> de residuos domiciliarios al día. Según informe oficial presentado por la Municipalidad de Comas para el concurso público de 1999 sobre recolección de residuos sólidos y barrido de calles, la demanda total del servicio asciende a 284.38 TM/día desdoblado en:

Tipo de Desperdicios	Volumen
Recolección Domiciliaria	227.02 TM/Día
Mercados	18.16 TM/Día
Residuos de centros comerciales	24.00 TM/Día
Residuos industriales	6.00 TM/Día
Recolección de Maleza	1.00 TM/Día
Barrido de calles	8.20 TM/Día

Fuente: Municipalidad de Comas, 1999  
 CUADRO-64 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COMAS

#### 4.7.3.4. Contaminación Sonora

La contaminación sonora o acústica, se originan por las diferentes actividades sociales, comerciales, industriales y de transporte. Se han identificado algunas zonas contaminadas sobre todo originadas por la congestión vehicular, pero el centro de mayor contaminación acústica en el distrito es la zona de discotecas "El retablo".

#### 4.7.4. El transporte y la contaminación generada

El aumento del parque automotriz de segundo uso, ha traído vehículos con emisiones altas que han significado un incremento importante en la contaminación atmosférica de Lima por gases tales como el CO, NOx y SOx.

El sector transporte es uno de los más contaminante con mas de la mitad del material particulado respirable (MP10), otro importante es la generación de los óxidos de nitrógeno (NOx) y el monóxido de carbono (CO). A lo anterior se suma una participación

<sup>28</sup> Los datos de acumulación de basura fueron proporcionados por la Dirección de Saneamiento ambiental de la Municipalidad de Comas; los datos de contaminación por ruidos, corresponden a estudio realizado por la Universidad del Callao, Facultad de Ingeniería ambiental.

<sup>29</sup> Alternativa, 1999. Plan de residuos sólidos de Comas

importante en las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de azufre (SOx). Así por ejemplo, las emisiones totales de COV han superado los estándares internacionales.

De este modo, tanto el transporte público como el privado han debido implementar nuevas tecnologías con el fin de evitar los desastrosos perjuicios que genera la contaminación atmosférica.

#### **4.7.5. Medio Ambiente y la salud**

Entre gases contaminantes expulsados por los buses y por el tipo de combustible saturado de azufre contaminan a toda la población. Diversos estudios han demostrado que el 80% de la contaminación ambiental de Lima se genera por el transporte público que además trae como consecuencias enfermedades respiratorias agudas.

La toxicología demuestra los graves daños que genera la presencia de plomo en la sangre, y todos los gases causantes de una reducción de la calidad de vida de la población.

#### **4.8. Polos de desarrollo**

A nivel del Cono Norte, se ha creado condiciones para favorecer niveles de centralidad dentro de ella. Se pueden identificar tres zonas dentro del área norte, que en base a un conjunto de establecimientos comerciales y de servicios no necesariamente continuos que forman aglomeraciones comerciales: Una esta ubicada en la zona comercial de Puente Piedra, abasteciendo necesidades de Ancón, Santa Rosa, Ventanilla y Puente Piedra; un segundo en Comas por la Avenida Túpac Amaru y Belaúnde, cubriendo Carabaylo, Comas y Canta y un tercer centro comercial, que se vislumbra como el "Centro de Servicios del Cono Norte", entre los alrededores de las avenidas Tomás Valle e Izaguirre, la Túpac Amaru que ha focalizado la imagen comercial de Comas, Independencia, San Martín de Porres y Los Olivos.

La Av. Túpac Amaru, ha focalizando inversiones como agencias bancarias, grandes cadenas de tiendas comerciales de electrodomésticos (Curazao, Carsa, Electrolux), además de discotecas, casinos y otros establecimientos de importancia que han logrado incrementar recursos municipales y dinamizar el área.

La Av. Belaunde Oeste conforma el gran centro de abastecimiento de productos de primera necesidad. Otra vía reconocida es la Av. José de La Torre Ugarte, área de importancia conal por la consolidación de la mayor instalación de locales de entretenimiento y diversión nocturna sobre todo para la población joven (33.2% Comas y

32.1% Independencia) que albergan. Es una oportunidad tener zonas reconocidas que promuevan la concurrencia de consumidores, pero la ocupación acelerada amenaza la seguridad de la zona por la proliferación de actividades inadecuadas y la carencia de seguridad en varios locales.

El Cono Norte se está convirtiendo progresivamente en una gran zona casi independiente funcionalmente de Lima Central, pues ya posee casi toda la infraestructura necesaria para que el poblador del Cono Norte no necesite atravesar, ni venir al Centro de Lima, pues todo lo tiene próximo a su casa, como Hospitales, Clínicas, Colegios, Centros de Labores, Talleres, Cines, Bancos, Centros Comerciales, y todo aquello que hasta hace unos años sólo era posible encontrar en los distritos de Lima Central.

#### **4.8.1. Conglomerados Existentes**

El conglomerado de Pymes en el Cono Norte es de gran tamaño, aunque algunos tengan poca duración, pero la mayoría se ha mantenido, resolviendo en parte el problema de falta de empleo y logrando la sobrevivencia del conductor y su familia. Para ello su actividad, sino no tiene una elevada rentabilidad por lo menos produce mínimas utilidades que les permite mantenerse. En esto hay que describir los tipos de micro empresas existentes: pymes de sobrevivencia y pymes de desarrollo. El factor que contribuye a este sostenimiento es sin duda su situación como conglomerados. Su articulación en determinados espacios les permite diversificar la oferta en un solo punto, oferta que no sólo se refiere al precio sino también a la calidad de los productos. Esta misma ubicación, es polo de atracción para los proveedores de insumos, lo cual no sólo reduce costos sino diversifica la oferta de insumos.

Existen en Comas muchos conglomerados, el de la Av. Belaúnde, en las primeras cuadras, y en la Av. Túpac Amaru dedicándose mas a la venta de Abarrotes al por Mayor. Otro conglomerado bastante visible es la que se ubica entre las cuadras 29 y 30 de la Av. Túpac Amaru, ellos se dedican al servicio de Rectificaciones, mecánica automotriz, matricería y tornería. El dedicado a servicios de recreación y que cubre demanda no sólo de Comas sino del Cono Norte y Lima Metropolitana, es el conglomerado de El Retablo. Estos centros de esparcimiento son salones de baile, discotecas, video pub, snack bar, restaurantes, dulcerías, hostales y otros. Por la cantidad de público que atrae y el movimiento económico que genera, se puede decir que es el más exitoso.

También debemos considerar los conglomerados informales o llamados ambulantes. Estos se ubican en casi todo el distrito. Existen 21 conglomerados de ambulantes y que agrupan aproximadamente a 10,000 asociados. Están agrupados en la Federación de Trabajadores Ambulantes de Comas-FEDITAC.

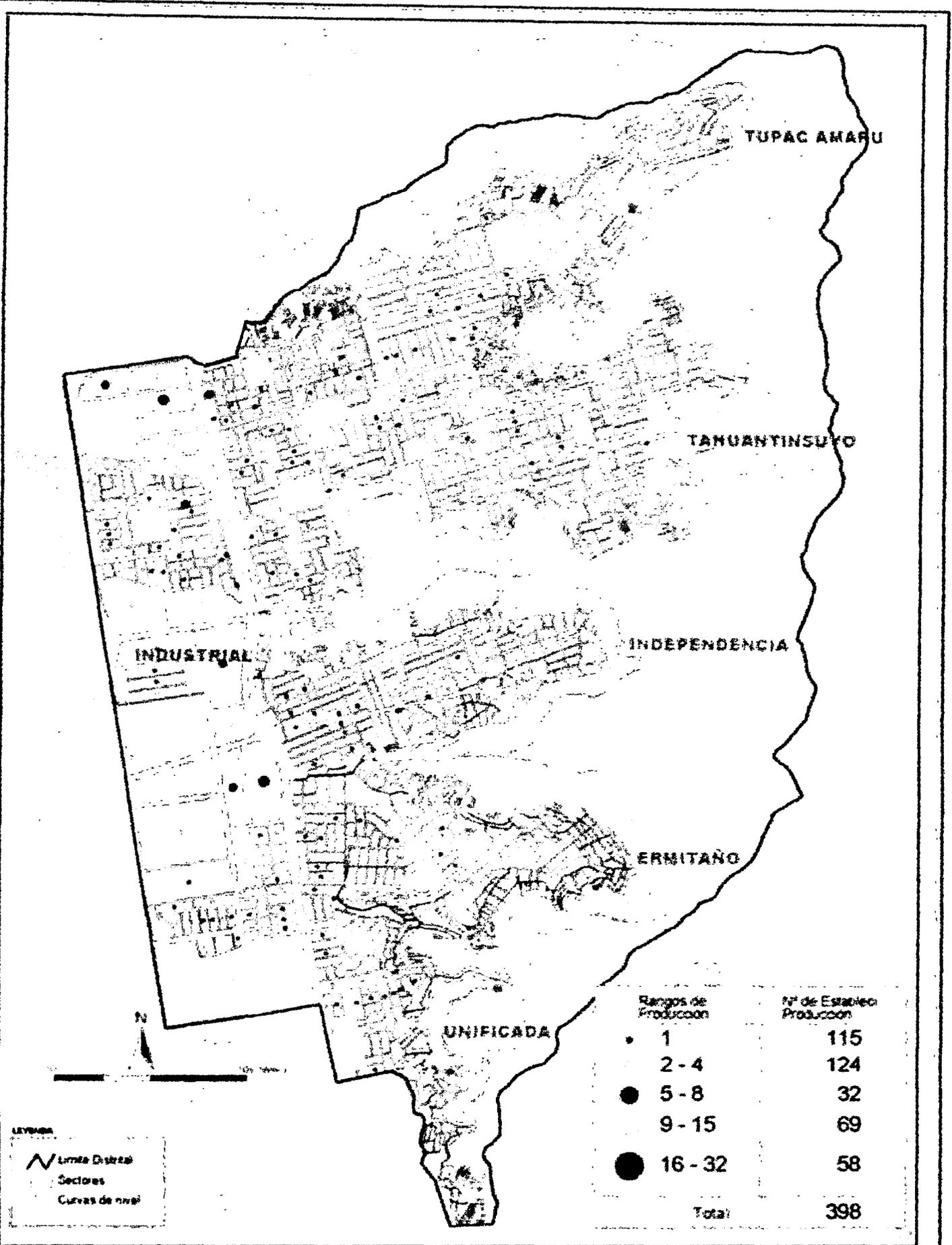
En Comas existen asimismo centros comerciales de los reubicados del ExMesa Redonda, que vienen trabajando en forma coordinada con la Municipalidad distrital. Otro de estos conglomerados es la Puerta N° 3 de la UNI, donde los artículos de Computación, alquiler de Internet, venta de libros, juegos en Red, y las academias pre-universitarias conforman este único tipo de eje del Cono Norte.

#### **4.8.2. Zonas Comerciales**

Después de estudios de mercadeo hecho por los inversionistas, se concluyó que por su número las personas del Cono tenían más fuerza de compra de lo que parecía, razón de ello es la construcción de los nuevos establecimientos comerciales como el MEGLA PLAZA, TOTUS, METRO, y otros que ellos mismos han arrastrado como bancos, gimnasios, comida rápida, cines, discotecas, zonas de juego, juegos mecánicos, entre un sin fin de actividades comerciales y de servicios que se concentran en la zona.

El éxito del Mega Plaza, ha sido de tal grado, que los inversionistas buscan ampliar en el mediano plazo, este Centro Comercial, que conllevará a más inversión en la zona, y más novedades para la población.

La cantidad de Pymes existentes en el distrito, se encuentran ubicados también en las principales arterias del distrito. Entre las principales se tiene a la Av. Túpac Amaru, la Av. Belaúnde, Av. España, Av. Micaela Bastidas, en estos circuitos existen pymes productivos, comerciales y de servicios. Algunos son de comercio y servicios diversificados, en otros son especializados.



Rangos de Producción	Nº de Estableci Producción
• 1	115
• 2 - 4	124
● 5 - 8	32
● 9 - 15	69
● 16 - 32	58
<b>Total</b>	<b>398</b>

LEYENDA

~ Límite Distrital

• Sectores

— Curvas de nivel

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
ESTABLECIMIENTOS DE PRODUCCIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

TESISTA: **CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**

ASESOR: **ING. FERNANDO CANELO A.  
ING. BALTO WENZEL R.**

LÁMINA  
**28**

# CAPITULO V

## **INFRAESTRUCTURA**

**"Las infraestructuras de interés regional constituyen un factor esencial de integración, protección y ampliación de mercados."**

**Y. MARCHAND**

**« Une urgence, pour une politique de l'entreprise », 1996**

**Los hombres nacen suaves y flexibles. En la muerte son rígidos y duros. Las plantas son secas y quebradizas. Entonces cualquiera que sea rígido e inflexible, es un discípulo de la muerte. Cualquiera que sea suave, abierto y flexible es un discípulo de la vida**

**LAO TZU**

**Lo importante en la vida es tener una gran finalidad y poseer la aptitud y perseverancia para alcanzarla.**

**GHETHE**

## 5. INFRAESTRUCTURA.

### 5.1. Antecedentes.

La infraestructura en general de los distritos del Cono Norte ha quedado rebasado por su población, donde deberían existir infraestructuras educativas, de salud, recreacionales, entre otras de tipo social, ahora se ubica sólo viviendas, pues las habilitaciones urbanas descuidaron estos requerimientos, al haberse lotizado toda el área, sin los requerimientos técnicos urbanísticos, de esta forma han privado a sus vecinos de casi todo tipo de infraestructura regular para una aceptable condición de vida.

Se evidencian pérdidas de equipamiento, a pesar de haber muchas veces existido los terrenos reservados y zonificados para tal, un ejemplo del mal uso de las áreas reservadas para el bien común del distrito que fueron enajenadas, fue de un terreno de 8 Ha., destinado para un Hospital Regional, ubicado entre las Av. México y Universitaria, en la cual se haya actualmente las urbanizaciones San Eulogio y Santa Isolina, dejando apenas 2 Ha. para salud, área insuficiente para el hospital que además de soportar a su población debe absorber a la población de todo el Cono Norte que igualmente carece de servicios y equipamientos.

El distrito de Independencia ha pasado por el mismo problema de planificación e ignorancia al asentar su zona urbana adoleciendo de áreas para colegios, postas, parques, agravándose en las zonas altas, de las laderas de los cerros, donde los servicios e infraestructura se hacen difíciles de abastecer.

Además de la ocupación de zonas arqueológicas, lacerando su patrimonio histórico, se ha construido sobre ellos precarios colegios, club de madres, comités de vasos de leche, entre otras de interés social, ocupando además las calles para mercadillos, como losas deportivas, como patio de recreo e instrucción de los colegios. Esta es consecuencia de la falta de Planeamiento Urbano, respeto y orden.

#### 5.1.1. Características de uso y problemáticas

Las pérdidas de las áreas para infraestructura de Comas e Independencia debido a la informalidad han llevado a que hoy muchas zonas carezcan de ellas, impulsando a la población a que busque en otros distritos. Las antiguas habilitaciones urbanas se desarrollaron irregularmente y se fueron regularizando, es así que el 95% de los inmuebles del distrito se edificaron sin licencia de construcción.<sup>30</sup>

Por muchos años han predominado el crecimiento horizontal informal frente a las necesidades de vivienda insatisfecha, con modalidades de crecimiento espontáneas y

<sup>30</sup> Fuente: Municipalidad distrital de Comas

reguladas por el mercado inmobiliario especulador, las lotizaciones o "diseños urbanos" consideraban fundamentalmente lotes para venta como vivienda, minimizando u obviando las áreas de aporte de equipamiento reglamentario (áreas para recreación pública, salud, educación u otros fines). El déficit de equipamiento es más notorio en los asentamientos humanos de las faldas de los cerros.

Las ampliaciones de antiguos y nuevos asentamientos humanos, que se han desarrollado en la última década en la periferia de la zona central de primera ocupación, muestran con mayor evidencia la carencia de espacios de socialización, de servicios y equipamiento, prácticamente la traza urbanizada son manzanas ocupadas en el 100% por lotes de vivienda, y con porcentajes mínimos de áreas libres públicas, insuficientes e inadecuadas, prevaleciendo ejes de articulación intermedia (pasajes) de 2.00 a 3.50 máximo, dado en algunos casos por la topografía del terreno, otros por la carencia de asesoría técnica y la mayoría por la especulación. Es así que los comedores para Comité de Vasos de Leche, han improvisado sus locales en viviendas particulares, adecuándose a su carencia.

Desde el año 2002, las políticas gubernamentales para hogares, "Mi Vivienda" han permitido también en la zona la construcción de edificaciones que ofertan departamentos más dignos y confortables. El programa social "Mi Barrio" también ha traído mejoras a la infraestructura local, realizada por la misma población de la zona.

## **5.2. Infraestructura de servicios**

El ritmo de crecimiento horizontal de la vivienda en Comas e Independencia ahora es lento debido principalmente a que carece de áreas disponibles. El mayor crecimiento en vivienda de este tipo se ha dado en aquellas zonas del lado este que no cumplen con las condiciones adecuadas de habitabilidad. Las viviendas son mayoritariamente propias de dos pisos y en construcción, que adolecen de áreas verdes, como parques, jardines y plazuelas, en estos últimos 15 años se ha producido un incremento significativo en la cobertura de los servicios de agua, desagüe y energía eléctrica. Las empresas de servicios han fijado sus políticas con un fuerte acento en la rentabilidad del servicio, las que están ligadas al volumen poblacional del Cono Norte.

### **5.2.1. Servicio de Agua Potable**

La empresa que abastece de agua a la zona es SEDAPAL, que lo hace a partir de una ramificación de tuberías troncales que atraviesan Lima desde la Atarjea, llegando a la zona por el eje de la Av. Túpac Amaru. Aunque por su proximidad a las quebradas del Chillón y del Rímac, y por las características geológicas del suelo, aún se explota el recurso mediante pozos artesanales e industriales por la misma empresa, que es

inyectado al sistema de tuberías mediante tanques elevados en los cerros. SEDAPAL tiene instalada casi toda la red de tuberías que va desde troncales de Ø6" hasta tuberías domiciliarias de Ø1" y de Ø 3/4".

En cuanto al nivel de cobertura de los servicios de agua potable, en Comas e Independencia ha habido un incremento muy significativo, según SEDAPAL, el 83% de la población cuenta con agua potable. Sin embargo, si bien existe una mayor cobertura esto no significa tener un mejor servicio, pues los servicios no se dan a toda hora (problemas de dotación), sino de manera restringida sobre todo en las zonas medias y en las laderas. La ocupación de viviendas sobre las zonas altas hace cada vez más complejo el abastecimiento porque estas ocupaciones sobrepasan en algunos casos el nivel de los reservorios (dotación a partir de cisternas). En cuanto a la restricción del servicio, el lado Oeste (zona baja y de topografía plana) cuenta con 18 a 24 horas diarias, y el lado Este con 2 a 12 horas inter diario.

COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL ÁREA NORTE DE LIMA (%)					
	Viviendas con servicio de agua 1981		Viviendas con servicio de agua 1993		Estimación de la población con servicio de agua % 1997
		%		%	
Ancón	1,099	86.5	1,381	34.2	*
Carabayllo	1,911	20.1	13,676	65.8	71.1
Comas	26,099	56.2	56,265	82.7	83.2
Independencia	13,840	64.6	26,474	84.7	79.1
Los Olivos			24,965	56	77.4
Puente Piedra	2,142	35.5	5,675	28	44.3
S. M de Porres	59,880	88.7	57,786	83.2	91.6
Santa Rosa	20	23.3	343	50.1	*
Ventanilla	2,969	87.8	6,763	29.7	53.4
<b>Total Área norte</b>	<b>107,960</b>	<b>69.3</b>	<b>193,328</b>	<b>68.6</b>	<b>79.8</b>

Fuente: Anuario de SEDAPAL 1997/ INEL, Censo de 1981-1993. Lima Metropolitana perfil sociodemográfico

\*Distritos que no administra SEDAPAL.

CUADRO - 65

En cuanto al servicio de agua potable en el distrito de Comas, se estima que el 95.4% se utiliza para uso doméstico, y sólo el 3.5% se usa para uso comercial, y apenas el 0.3% se hace en la Industria.

DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN COMAS		
Clasificación según tarifa	Número	%
Conexiones sociales	55	0,1
Uso domestico	49889	95,4
Comerciales	1847	3,5
Industriales	176	0,3
Estatales	344	0,7
Conexiones existentes	52311	100,0

Fuente: Sedapal

CUADRO 66

DISTRITO		TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA							
		TOTAL	RED PÚB. DENTRO DE LA VIV.	RED PÚB. FUERA VIV DENTRO DE	PRON. DE USO PÚBLICO	POZO	CASION CISTERNA U OTRO	REC. ACEQUIA, MANANT.	OTRO
COMAS	VIVIENDAS PARTICULARES	68084	51547	2990	2989	1725	7495	187	1131
	OCUPANTES PRESENTES	403371	318892	15078	15206	9245	38433	1012	5505
INDEPENDENCIA	VIVIENDAS PARTICULARES	31267	24520	1954	2574	90	1542	27	580
	OCUPANTES PRESENTES	183893	152444	7773	12579	488	7731	135	2545

Fuente: INEI, 1993

CUADRO - 67

El consumo mensual promedio de agua en el distrito de Comas es de 1063 m<sup>3</sup>, si calculamos que una persona esta necesitando aproximadamente entre 10 a 15 litros por persona día para decir que esta cubriendo sus necesidades de agua, encontramos que para esta población existe un déficit entre el 76.2% y el 84.1% de las necesidades de agua por persona.

#### PROMEDIO DE DÉFICIT DE AGUA DE LA POBLACIÓN

		miles m <sup>3</sup>	% Cobertura	% déficit
Necesidad de agua	10	4468	23,8	76,2
	15	6701	15,9	84,1
consumo promedio		1063		

CUADRO-68. Elaboración: FOVIDA

Se espera para los próximos años un mejor abastecimiento por la construcción de una serie de obras de capacidad de producción y ampliación de los sistemas de distribución de los servicios de saneamiento, en la cuenca del Rímac y el Chillón, como el nuevo reservorio de la Atarjea con una capacidad de 53,000 m<sup>3</sup>, la planta de tratamiento Chillón, etc., implementación que favorece a los distritos del Área Norte, particularmente Comas, Carabaylo, Independencia y Los Olivos, pero que sobre todo la del Chillón, puede significar el deterioro de la actividad agrícola en el valle.

#### 5.2.2. Servicio de Desagüe y alcantarillado

La cobertura del servicio de desagüe también se ha incrementado, de 51.9% y 61.8% en 1981 a una cobertura del 75.8% y 82.5% en 1993, en Comas e Independencia respectivamente. Sin embargo, los problemas de desagüe se deben a los defectos de mantenimiento y capacidad del Colector de Comas, que ha resultado insuficiente por el incremento de la demanda. La población que no tiene conexión directa de desagüe utiliza generalmente tanques sépticos, letrinas, pozos ciegos, etc.

**COBERTURA DEL DESAGÜE EN EL CONO NORTE**

	Viviendas con conexión domiciliar de desagüe 1981		Viviendas con conexión domiciliar de desagüe 1993	
		%		%
Ancón	855	67.3	1,280	31.7
Carabaylo	1,830	19.3	12,545	60.3
Comas	24,132	51.9	51,593	75.8
Independencia	13,247	61.8	25,788	82.5
Los Olivos			24,749	55.5
Puente Piedra	1,306	21.6	3,010	14.9
S. M de Porres	53,316	79	57,344	82.5
Santa Rosa	19	22.1	217	31.7
Ventanilla	2,627	77.7	5,893	25.9
<b>Total cono</b>	<b>97,332</b>	<b>62.5</b>	<b>182,419</b>	<b>64.7</b>

Fuentes: INEI, Perfil sociodemográfico. Censo 81, Lima en cifras

CUADRO 69

**CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DOMESTICO DE LAS VIVIENDAS**

CON SERVICIO HIGIENICO CONECTADO A:

DISTRITO	TOTAL	RED PUBL.	%	RED PUBL.	%	POZO	%	SOBRE	%	SIN	%
		DENTRO DE LA VIV.	FUERA VIV. DENTRO DEF.	NEGRO O CIEGRO	ACEQUIA O CANAL	SERVICIO HIGIENICO					
COMAS	VIVIENDAS PARTICULARES	49216	72.3%	2377	3.5%	12716	18.7%	412	0.6%	3643	4.9%
	Ocupantes presentes	306169	75.9%	11400	2.8%	69337	17.0%	1928	0.5%	15337	3.8%
INDEPENDENCIA	VIVIENDAS PARTICULARES	23715	75.8%	2073	8.8%	2837	9.1%	61	0.2%	2581	8.3%
	Ocupantes presentes	143430	80.3%	8314	4.5%	14437	7.9%	273	0.1%	12259	6.7%

Fuente: INEI, 1993

CUADRO 70

El problema de una inadecuada conexión de desagüe se agudiza en los asentamientos humanos ubicados en zonas de ladera y zonas en proceso de consolidación, lo que se manifestaba en los casos de enfermedades diarreicas.

**5.2.3. Servicio de energía eléctrica o electrificación**

La expansión de esta zona en el plano urbano como en el industrial ha traído consigo un consumo de electricidad alto, que es abastecida por la empresa de EDELNOR, que provee de corriente trifásica, a las industrias y de corriente doméstica a las viviendas, en requerimientos de tensión necesarios, y que se han tenido que ampliar debido a la expansión urbana e industrial que estas están teniendo en toda la zona en estudio, razón de ello es las constantes cambios en la infraestructura que trae consigo estos recableos o mejora de las conexiones como levantamiento de la carpeta asfáltica, interrupción del tráfico, mal parche del asfalto de la vía, entre otros que evidencian el inadecuado plan de la empresa para estas zonas, agravándose con una política contaminante y vetada por las Naciones Unidas, en el uso de conexiones aéreas, o la colocación de transformadores en las proximidades de la avenida.

EDELNOR, tiene también distribuida su zona de acuerdo a su propia distribución de corriente, y al uso que esta se le da de acuerdo a las denominadas horas punta u horas valle, y registran el ingreso de electricidad a las zonas dependiendo de estas.

ALUMBRADO ELECTRICO EN VIVIENDA			
	TOTAL	SI DISPONE	NO DISPONE
<b>COMAS</b>			
VIVIENDAS PARTICULARES	68064	60629	7435
OCUPANTES PRESENTES	403371	367293	36078
<b>INDEPENDENCIA</b>			
VIVIENDAS PARTICULARES	31267	28262	3005
OCUPANTES PRESENTES	183693	169517	14176

Fuente: INEI 1993

CUADRO 71

La iluminación de las calles también esta a cargo de EDELNOR, cargándose el consumo a todos los usuarios de la zona. Este servicio es uno de los más necesarios en las noches, la extensión de las quebradas y su pendiente hacen casi imposible su visibilidad en las noches sin alumbrado público. La iluminación de la avenida Túpac Amaru es adecuada, los semáforos cuenta con energía eléctrica la mayor parte del día.

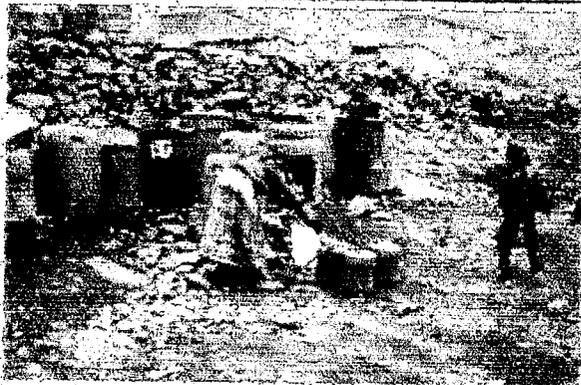
#### 5.2.4. Servicios deportivos, sociales, de culto, etc.

La infraestructura existente en la zona respecto a las áreas deportivas aunque deficitarias no dejan de improvisarse en calles, jardines, o en plazuelas; se tiene lozas deportivas de concreto, además de canchas de fútbol en el parque zonal Sinchi Roca, colegios, etc.

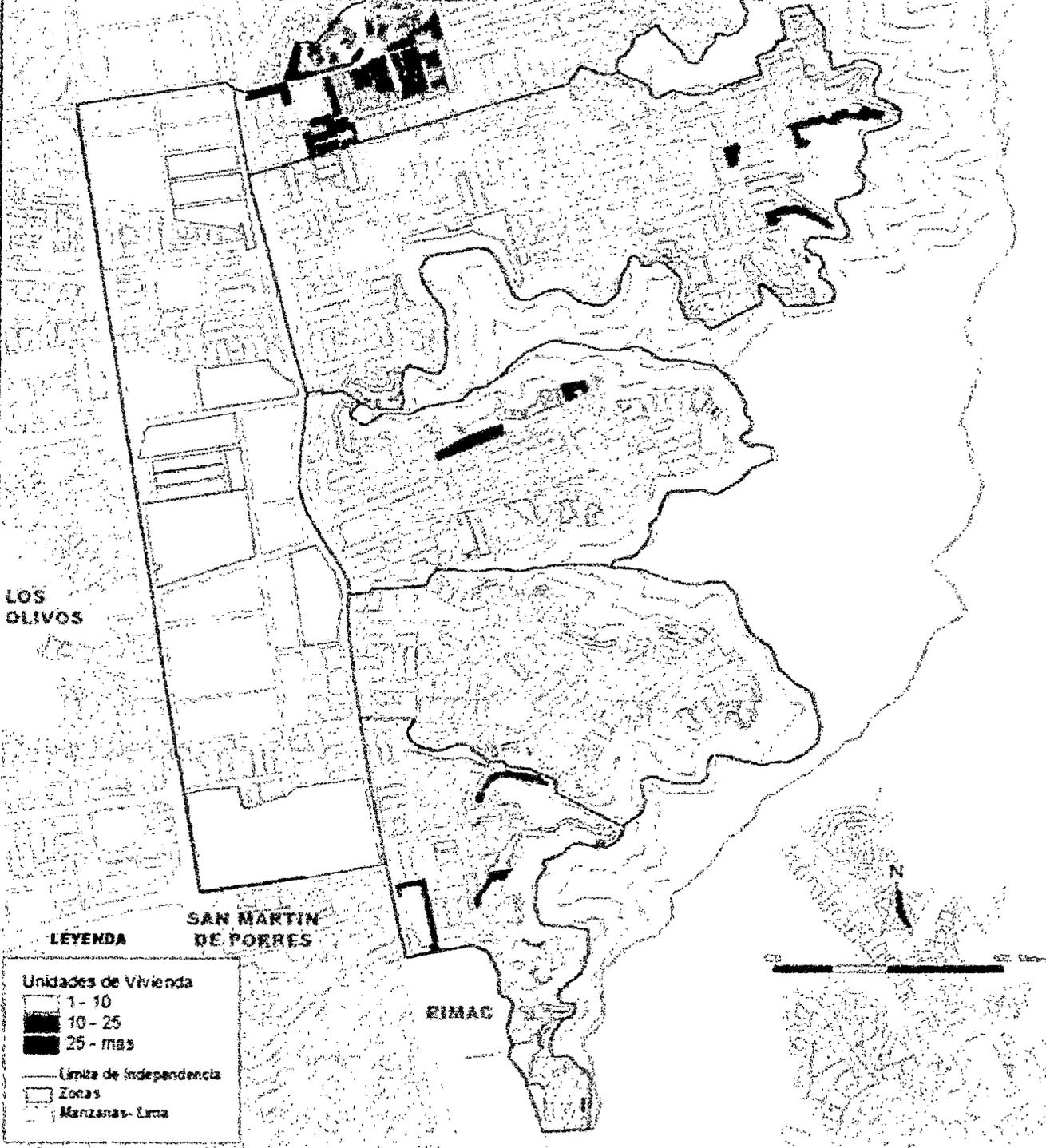
La infraestructura social como parques, plazuelas, boulevard, paseos han quedado demasiado reducidos por el inadecuado desarrollo urbano que se ha planteado. Las zonas de diversión y sociales se encuentran sobre la avenida de estudio, y en las periferias, pero estas son viviendas improvisadas para el fin de diversión, los centros de recreación se encuentran en la zona denominada el Boulevard de Comas.

La infraestructura para cultos, están garantizadas a través de todo el Cono Norte, encontrándose muchos templos de congregaciones a través de la avenida Túpac Amaru, aunque nuevamente se tratan mayoritariamente de viviendas improvisadas, existen también contados complejos bien diseñados tanto católicos como de protestantes.

Los bancos, cooperativas de ahorro y crédito, centros de pago y casas de cambio de moneda se encuentran siempre próximos a los centros de movimiento comercial de la avenida de estudio, en esta zona se encuentran todas las sucursales de los bancos que trabajan en el país.



COMAS



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
 PLANO DE INDEPENDENCIA SIN SERVICIO DE AGUA CON RED PÚBLICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 TEMA: CÉBAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
 ASesor: ING. NEMESIO CÁNELO A. ING. BALFO HERRERA R.

LÁMINA  
 29

COMAS

LOS OLIVOS

SAN MARTIN DE PORRES

RÍMAC

**LEYENDA**

**Unidades de Vivienda**

-  1 - 10
-  10 - 25
-  25 - más
-  Límite de Independencia
-  Zonas
-  Manzanas- Lima

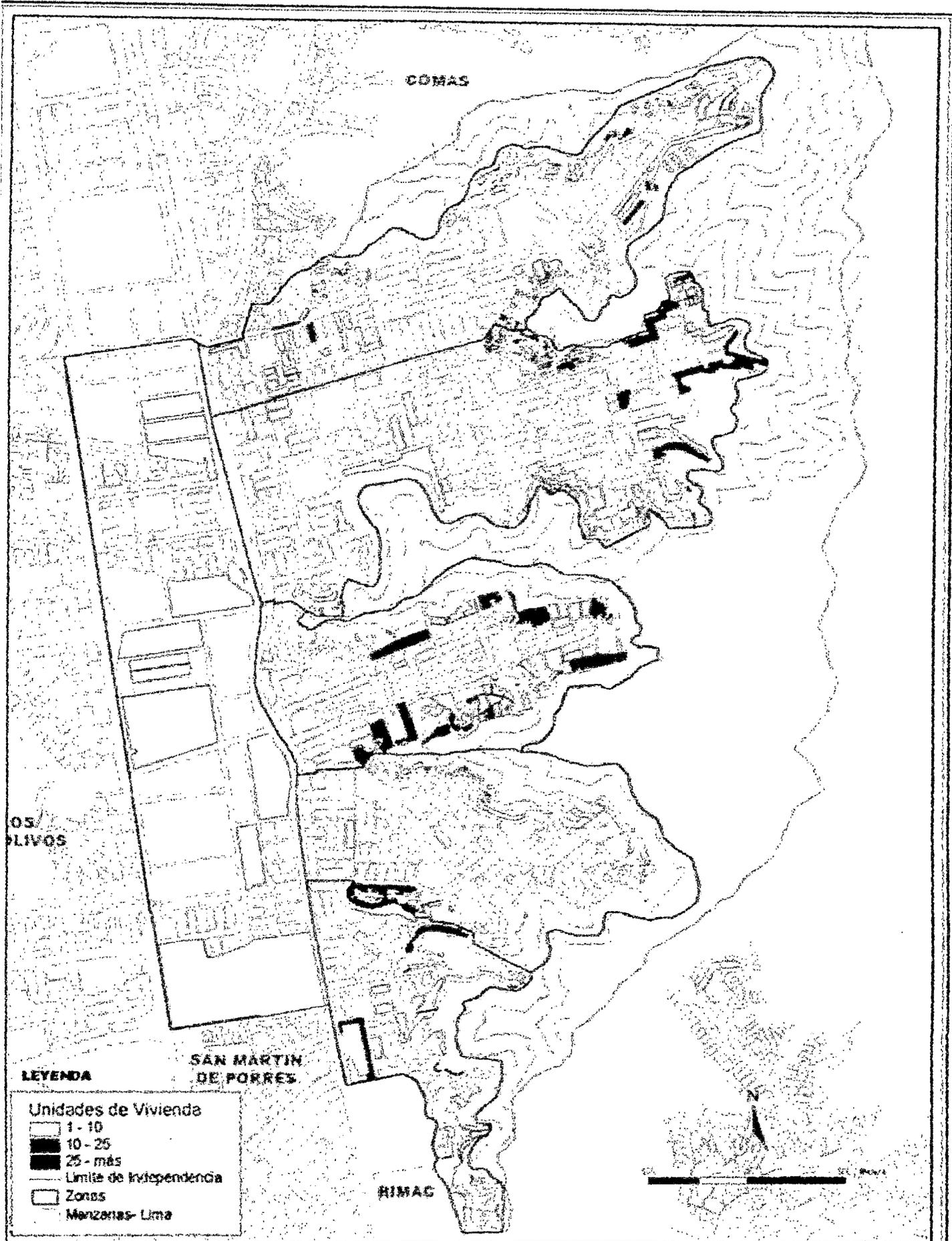


**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
PLANO DE INDEPENDENCIA CON SERVICIO DE DESAGÜE A LA RED PÚBLICA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TESIS: **CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**  
 ASESOR: **DR. NEMESIO CÁMERO A. / LIC. RAÚL HERRERA R.**

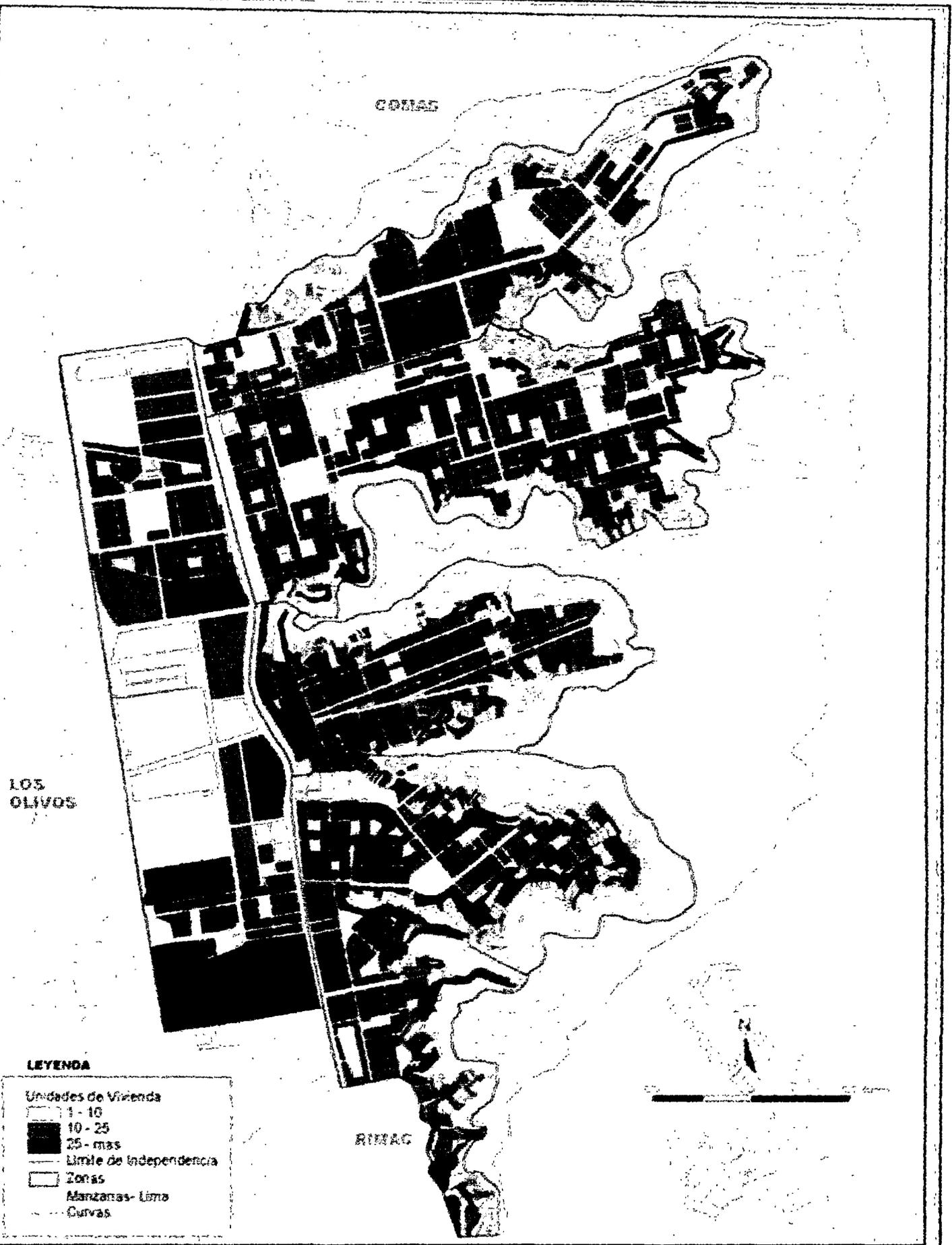
LÁMINA  
**30**



EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
PLANO DE INDEPENDENCIA SIN SERVICIO DE DESAGÜE A LA RED PÚBLICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASISTENTE: ING. NEMESIO CÁMERO A. ING. SALFO HERRERA R.

LÁMINA 31



**LEYENDA**

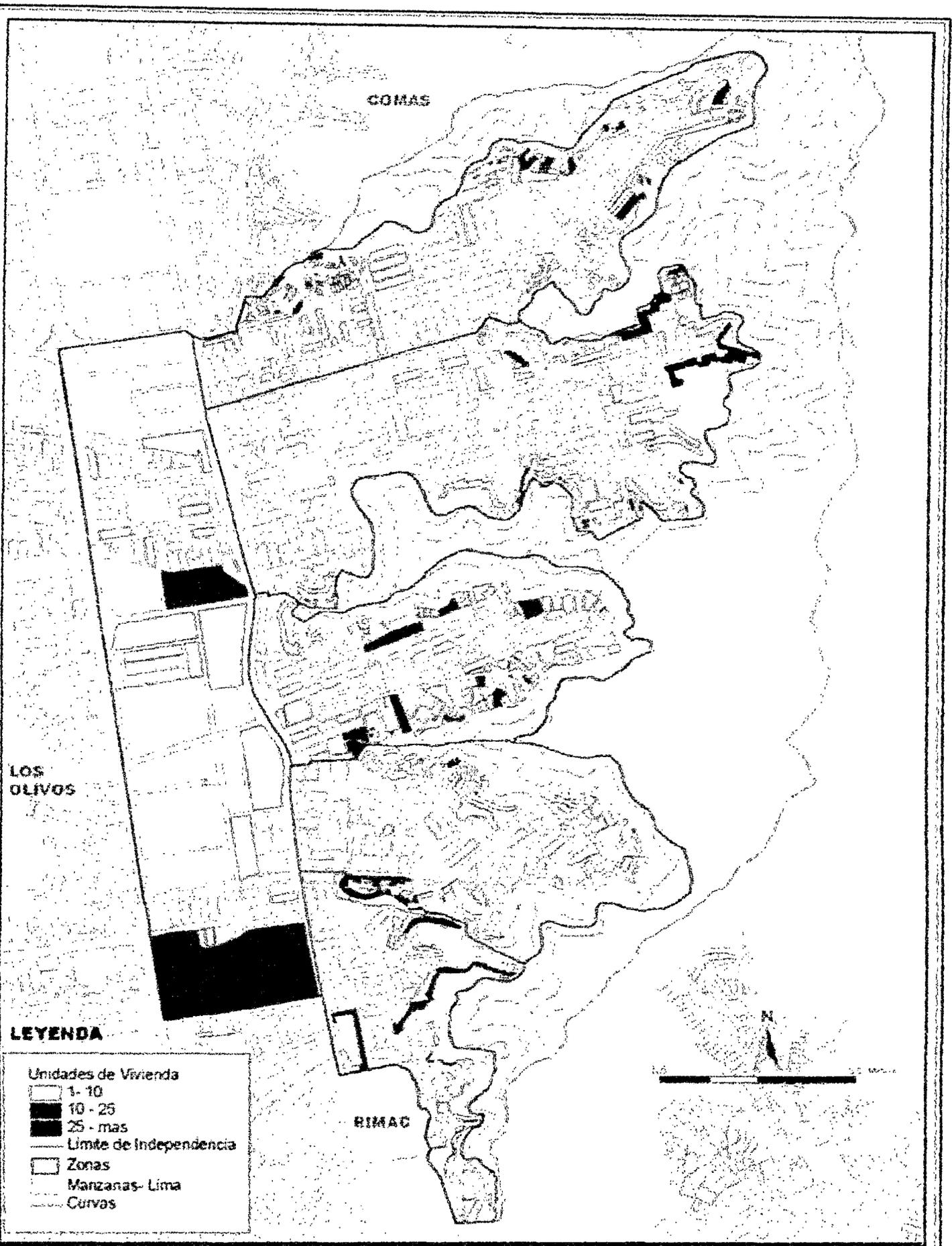
- Unidades de Vivienda
- 1 - 10
- 10 - 25
- 25 - mas
- Límite de Independencia
- Zonas
- Manzanas- Lima
- Curvas

**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
PLANO DE INDEPENDENCIA CON SERVICIO DE ELECTRICIDAD**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
TEMATA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASISTENTE: ING. NEMESIO CANELO A. LIC. BALFO HERRERA R.

LÁMINA  
**32**

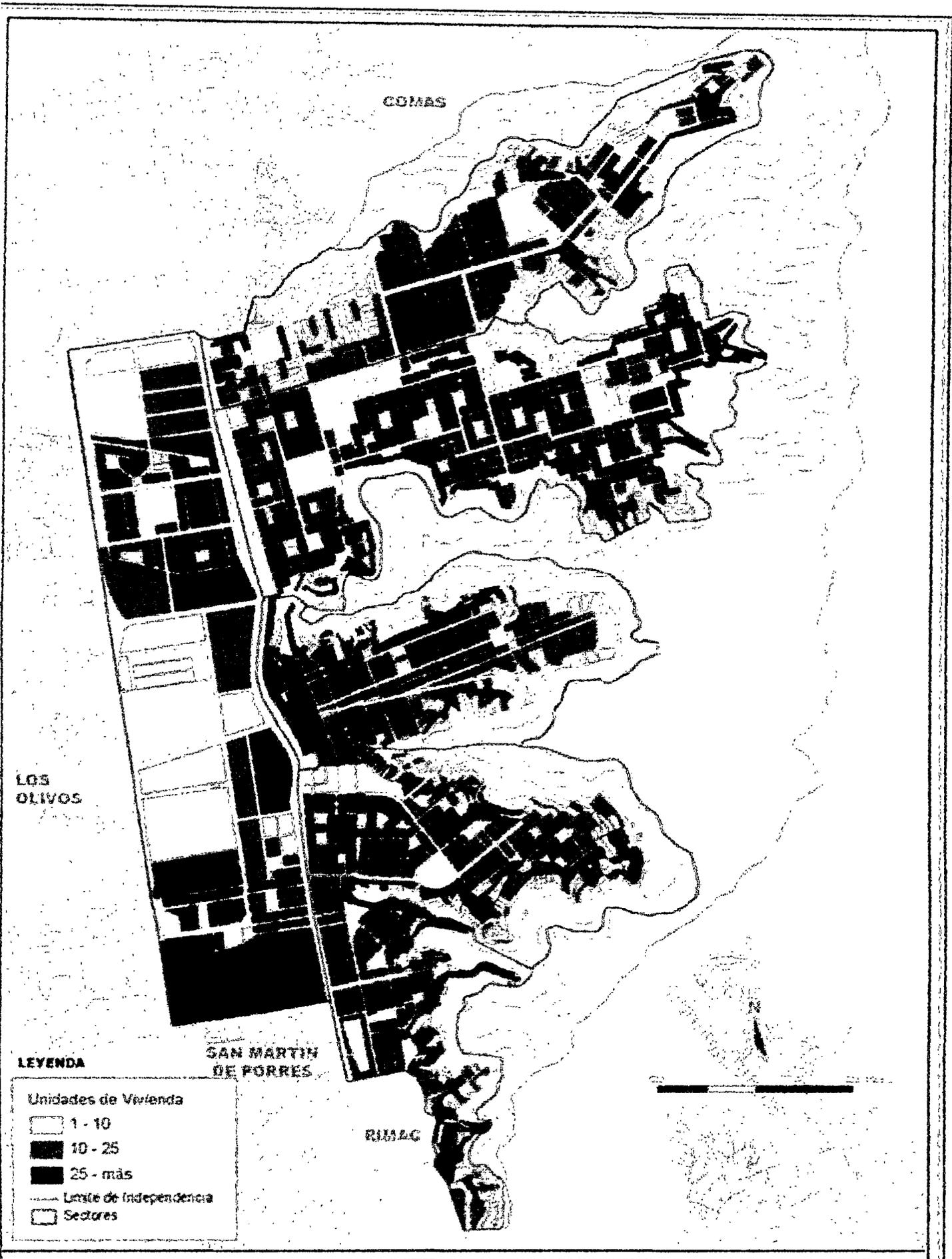


EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
 EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
 PLANO DE INDEPENDENCIA SIN SERVICIO DE ELECTRICIDAD



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TESIS DE  
 CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ BOTO  
 ASesorado por:  
 ING. NERESIO CASELA S.  
 ING. RAÚF MENDOZA R.

LÁMINA  
 33



**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
PLANO DE SERVICIO DE AGUA CON CONEXION DE RED PUBLICA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

TESORERO: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASISTENTE: ING. REMESIO CANELO A.  
ING. BALFO HERRERA B.

LÁMINA  
**34**

### 5.3. Infraestructura de comunicaciones

Es en el cono Norte donde el desarrollo de las tecnologías ha traído a los ofertantes de los servicios a un mercado que por su número se hace apreciable, razón de ello se localiza en los distritos del Cono Norte, a dos de las principales compañías de Televisión por cable como TeleCable y CableMágico.

Las cabinas de Internet, se han convertido en una fuente de trabajo para muchas personas, en las que usan sus propias casas para brindar el servicio, existiendo tal nivel de competencia, que han tenido que bajar la oferta, hasta un nuevo sol por el derecho de una hora; este servicio hasta hace unos diez años sólo era posible con servidores lentos en los distritos de Lima Central (Cercado de Lima, San Isidro y San Borja) a un costo de ocho a diez soles por hora.

La zona Norte de Lima cuenta además con varias estaciones de radiodifusión, transmiten en su programación el sentir de la gente de sus distritos (aunque la mayoría de ellas, son clandestinas, y sin autorización del Ministerio de Transporte y Comunicaciones)

Se cuenta además en la zona oficinas de SERPOST, agencia de correos, agencias especializadas en reenviar remesas de dinero del exterior (Western Union), agencias de telefonía fija (Telefónica del Perú y Bellsouth), telefonía móvil con antenas celulares en la cumbre de los cerros de la Ciudad Satélite, servicios de televisión por cable, y cuentan con una gran cantidad de cabinas públicas de Internet.

Además cuentan con Boletines de las Municipalidades, periódicos locales de la gestión municipal, revistas editadas en la misma zona, entre otras.

### 5.4. Infraestructura educativa

Según datos proporcionados por la USE No. 04, en Comas (1 998) existían 89,082 alumnos matriculados en los niveles inicial, primaria y secundaria de menores, en un total de 141 centros educativos, 1,571 aulas, y un índice promedio de uso de 56.7 alumnos por aula. Estos servicios educativos son administrados por gestión pública, privada y parroquial.

El 84% de la infraestructura educativa existente esta dedicada a la educación de menores, pero existen además otras modalidades para la educación de adultos, educación ocupacional y la educación especial, las cuales cuentan con 27 centros educativos, 6,802 alumnos, distribuidos en 200 aulas. También es importante en el distrito la oferta de educación superior como el Instituto Carlos Cueto Fernandini, academias de Preparación Pre-Universitaria, las universidades, como la Sedes Sapientiae, la Cayetano Heredia, y al Universidad Nacional de Ingeniería, entre otras sedes de universidades de Provincia.

NUMERO DE CENTROS EDUCATIVOS, ALUMNOS, AULAS POR MODALIDAD EDUCATIVA EN COMAS					
	Nº CE	Alumnos	Aulas	Sección	Nº alum/ aula
Inicial	42	7704	187	273	41.2
Primaria menores	62	45296	826	1300	54.8
Secundaria menores	37	36082	558	949	64.7
Primaria adultos	6	822	28	38	29.4
Secundaria adultos	10	4010	99	99	40.5
Especial	3	340	24	41	14.2
Ocupacional	8	1630	49	75	33.3
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>	<b>95884</b>	<b>1771</b>	<b>2775</b>	<b>54.1</b>
<b>TOTAL MENORES</b>	<b>141</b>	<b>89082</b>	<b>1571</b>	<b>2522</b>	<b>56.7</b>

Fuente: Ministerio de educación, USE 04. Registro de centros educativos de gestión públicos y parroquiales, 1998.

CUADRO - 72

A 1998, existían altos déficit de atención educativa, siendo el nivel inicial el que presentaba los mayores déficit, 55.9% de su demanda normativa<sup>31</sup>, que significaban 9,773 niños que no eran atendidos. En el nivel secundaria, donde se cuenta con el más alto índice de uso de la infraestructura actual (promedio 64.7 alumnos por aula), existía un déficit del 30.2% de su población demandante (jóvenes de 12 a 16 años), lo que representaba 15,645 jóvenes que se trasladaban a estudiar a otros distritos o no estudiaban. A nivel de primaria, el déficit era de 9,803 niños sin atención.

NIVELES DE ATENCIÓN DEL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO							
	edad	Población por rango	%	Población normativa	Nº alumnos	Déficit	%
Inicial	3-5	29,129	60	17,477	7,704	-9,773	-55.9
Primaria menores	6-11	55,099	100	55,099	45,296	-9,803	-17.8
Secundar menores	12-16	51,727	100	51,727	36,082	-15,645	-30.2

Fuente: Ministerio de educación, USE 04. Registro de centros educativos de gestión públicos y parro. 1998

CUADRO - 73

Con respecto a la infraestructura educativa, Independencia cuenta con 90 centros de educación inicial, 79 centros de educación primaria y 30 centros de educación secundaria. A su vez cuenta con 9 centros de educación para adultos, 4 centros educativos ocupacionales (CEO) y 2 centros educativos especiales.

<sup>31</sup> Según el Sistema Nacional de Equipamiento. MVC. 1976, el índice de atención normativo para el nivel de educación inicial se estima en el 60% de la población de servicio (de los niños entre los 3 y 5 años)

*Numero de Centros Educativos en Independencia*

Zonas	INICIAL		PRIMARIA		SECUNDARIA		PRIL ADULTO	SEC ADULTO	ESPECIAL	CBO	
	Inicial Estatal	Inicial Particular	Primaria Estatal	Primaria Particular	Secund. Estatal	Secund. Particular	Pril Adulto Estatal	Sec adulto Estatal	CE Estatal	Ceo Estatal	Ceo Particular
Tupac Amaru	3	11	4	7	4	4	1	1	0		
Talamanayo	3	24	4	16	4	4	2	2	2	1	1
Independencia	3	11	6	11	4	1	0	0	0	0	1
Ematáño	5	5	4	2	1	0	1	1	0	0	1
Unificada	2	8	5	5	3	1	0	0	0	0	0
Industrial	2	13	2	13	2	2	0	1	0	0	0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>		<b>79</b>		<b>30</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>4</b>

CUADRO-74. Fuente: Padrón USE 02-99

**5.5. Infraestructura de salud**

En el Área Norte metropolitana (1 998), 269 establecimientos de salud, entre Hospitales, Clínicas, Centros y Puestos de salud, correspondiendo la mayoría a esta última categoría (el 92% de los establecimientos de salud son Centros y Puestos de salud). A 1998, de acuerdo al coeficiente normativo,<sup>32</sup> el Cono Norte, con sus 1' 808,000 pobladores, requería 4,160 camas hospitalarias y 45 centros de salud.<sup>33</sup>

Este número en la actualidad se ha incrementado pero sin llegar todavía a resolver el déficit de la población del Cono Norte. El Ministerio de Salud, ESSALUD, las clínicas solidarias de la Municipalidad de Lima, clínicas privadas y consultorios por especialidad, en una política de acercar los servicios hospitalarios a la población han realizado la construcción e implementación de estos, para reducir de forma gradual el déficit de estos servicios.

INFRAESTRUCTURA DE SALUD EN EL CONO NORTE				
Distritos	Hospital	Clínica	Centros y Puestos de salud	Policlínicos Especial
Ancón	-	-	3	
Carabaylo	-	-	4	
Comas	1**	6	25	2
Independencia	-	-	7	
Los Olivos	1	6	15	
Puente Piedra	1	-	7	
S. M de Porres	2	5	175	
Santa Rosa	-	1	1	
Ventanilla	-	-	10	1
<b>Total Cono Norte</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>247</b>	<b>3</b>

Fuente : INEI, Departamento de Lima, Infraestructura Socioeconómica distrital, marzo 1998.

\*\* El año 1999 se construyó el hospital Mariano Molina de Essalud

CUADRO-75

<sup>32</sup> Sistema Nacional de equipamiento MVC. Índice normativo, 2.3 camas por cada 1,000 habitantes y Centros de salud 1/40,000 habitantes.

<sup>33</sup> Alternativa, Diagnostico del Cono Norte, documento sin editar.

El Servicio de la Salud en Comas, está administrado por las Unidades de Servicios Básicos de Salud (U.S.B.S). Existen, en Comas y parte del Área Norte, 2 USBS: La USBS Comas y la USBS Sergio Bernales. La USBS Comas se encarga de administrar los puestos y centros de Salud y la USBS Sergio Bernales administra el funcionamiento del Hospital de Collique. Se ha construido para los asegurados del Cono Norte el Hospital Mariano Molina Esquivá de ESSALUD.

El Hospital "Sergio Bernales" u Hospital de Collique, está ubicado en la Av. Túpac Amaru (Km. 14.5), entrada de Collique, su atención comprende a los distritos de Comas, Carabayllo y a la Provincia de Canta, cuenta con 469 camas para hospitalización, requiriendo 1,360 y un déficit de 891 camas

El nuevo Hospital Mariano Molina Esquivá de Essalud, en su atención comprende el distrito de Comas, Independencia, Los Olivos y Carabayllo, cuenta 40 camas para hospitalización y 6 de especialidades

El Centro Asistencial de Hemodiálisis Santa Rosa de Comas perteneciente a ESSALUD, cuenta con 27 puestos. Está ubicado en el Km. 16 de la Av. Túpac Amaru, la implementación se ha establecido bajo la política de descentralización y en apoyo al Hospital 1. Es el tercero en su categoría de especialidad los otros dos se encuentran en el Hospital Guillermo Almenara y Hospital Edgardo Rebagliati.

**HOSPITALES Y NUMERO DE CAMAS EN EL CONO NORTE METROPOLITANO**

Hospital	Distrito	Nº de camas existentes	Distritos de influencia	Nº de camas requeridas	Déficit	% de cobertura	Area Has
Puente Piedra	Puente Piedra	37	Pte Piedra, Amón, Sta Rosa y Ventanilla	710	673	5%	1.2
Sergio Bernales	Comas	469	Carabayllo, Comas, parte de la provincia de Canta	1,360	891	34%	14.2
Cayetano Heredia	San Martín de Porres	338	S M. de Porres, Los Olivos e Independencia.	2,090	1,752	16%	9
Total Area Norte		844		4,160	3,316	20%	24.4

Fuente, Ministerio de salud.- Subregión de Salud III Lima Norte.- Oficina de estadística e informática  
Metrado realizado en los planos de zonificación. Alternativa.

**CUADRO - 76**

A nivel distrital la capacidad de los centros para el bienestar de la salud viene cumpliendo una oferta satisfactoria sin llegar a ser la óptima. El distrito de Independencia cuenta con cinco Centros de salud, cuatro Puestos de salud, un Centro Médico Municipal y una clínica particular, esto indica un déficit en cuanto a infraestructura médica para este distrito. La Municipalidad de Lima ha planteado las clínicas de la Solidaridad, que buscan llegar a las personas de pocos recursos con medicina especializada.

## PROFESIONES Y OFICIOS POR CONOS DE LIMA

DIBAS	PERSONAL POR GRUPOS OCUPACIONALES												OTROS
	MEDICOS	ENFERM.	ODONT.	OBSTET.	PSICOL.	NUTRIC.	FARM.	OTROS PROF.	TOT. PROF.	ASISTE.	TEC. AUX.	TECNICOS	
LIMA CIUDAD	2765	2009	132	335	111	53	65	917	6388	5208	2095	7304	2665
LIMA ESTE	631	354	72	152	44	15	33	130	1432	1486	427	1913	706
LIMA NORTE	1338	875	273	635	86	27	21	171	3295	2700	333	3033	1795
LIMA SUR	768	354	133	248	42	9	10	165	1780	1485	688	2153	922

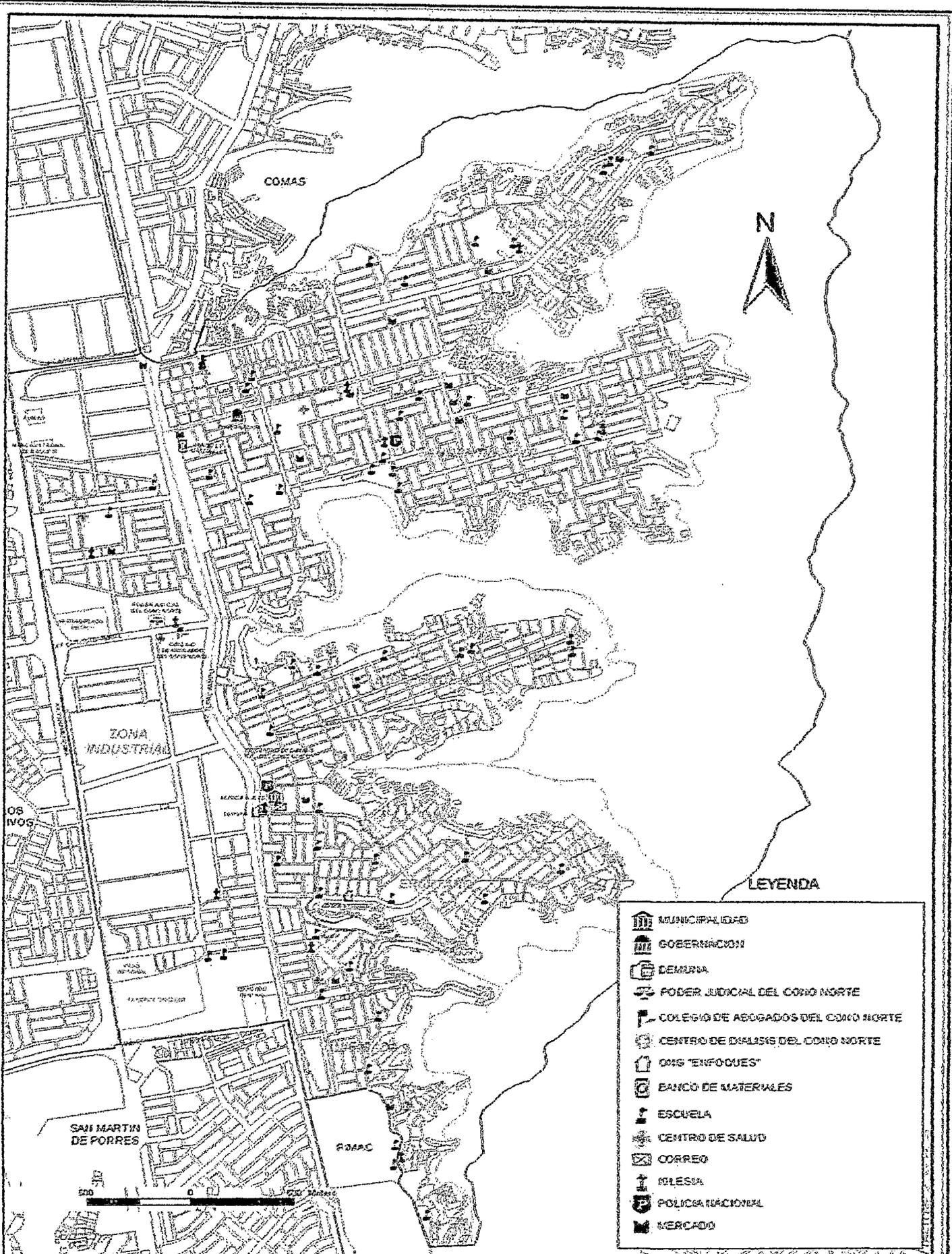
CUADRO - 77, Fuente MINSa.

La infraestructura de servicios en los Hospitales de ESSALUD en Lima, se registra en mayor cantidad en el cono Norte con 3'360,878 atenciones o citas en sus unidades de Salud, además del registro de Madres Gestantes y de nacimientos en estos nosocomios.

## ATENCIONES MÉDICAS EN UNIDADES DE SALUD POR CONOS

DIRECCION	TOTAL	GRUPOS DE EDAD										15 a 49	GESTANTES	NACIMIENTOS
		0-10	10-17.	18-24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 54	55 - 64	65 y +			
LIMA SUR	2,012,634	344,082	287,541	278,029	201,340	173,789	150,631	126,764	104,820	129,758	125,880	578,913	46,490	35,201
LIMA NORTE	3,360,878	574,607	480,188	464,241	336,237	290,217	251,533	211,683	325,330	216,663	210,179	950,880	77,200	58,785
LIMA ESTE	1,120,197	191,521	160,058	154,722	112,068	96,738	83,841	70,561	108,417	72,214	70,057	321,386	26,418	19,588
LIMA CIUDAD	1,381,766	236,314	197,426	190,877	138,239	119,323	103,409	87,029	133,744	89,084	86,321	417,384	30,786	24,157

CUADRO - 78, Fuente MINSa.

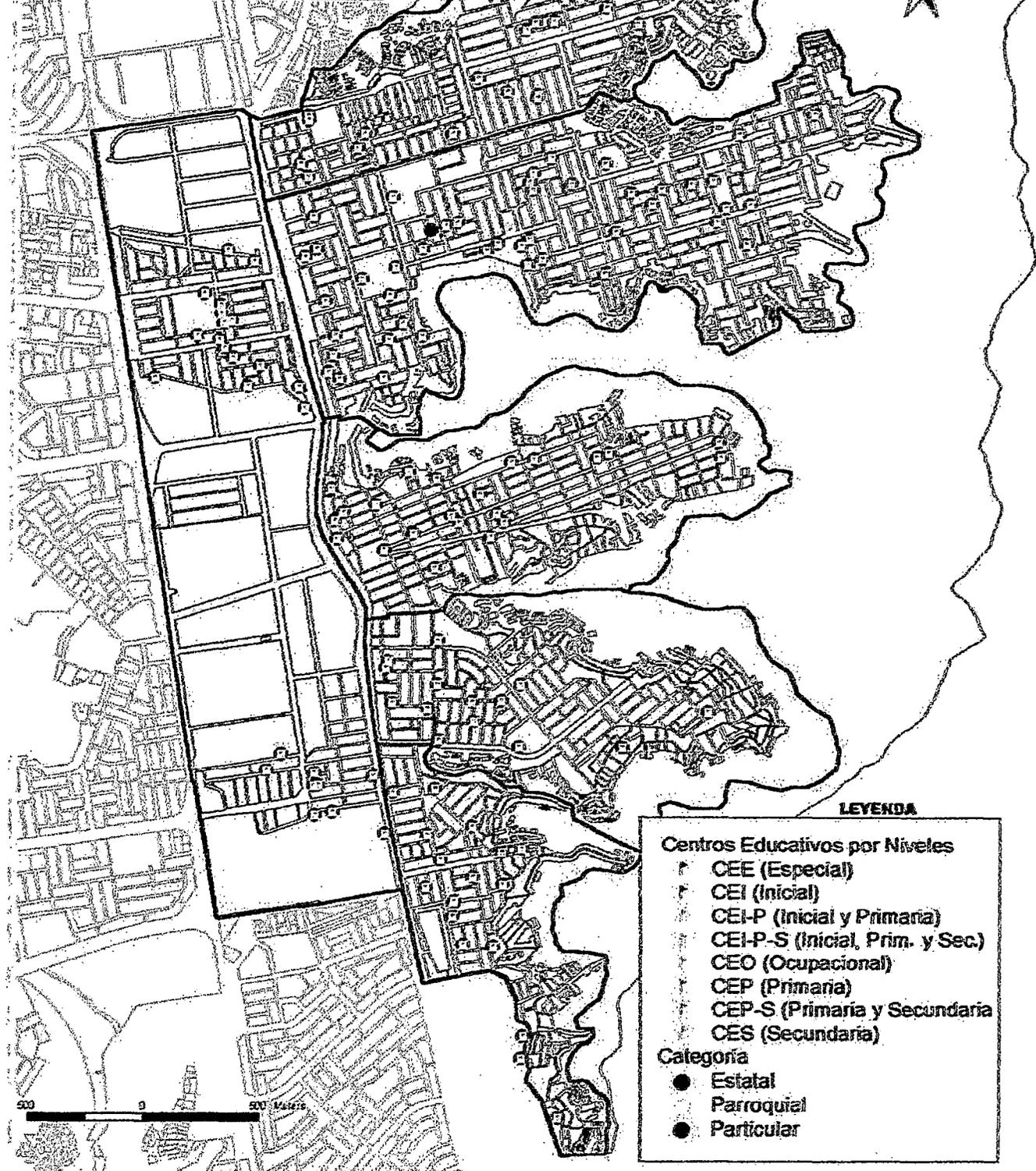
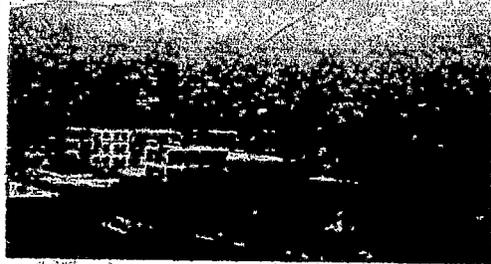


**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
FECHA: ASESOR:  
**CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ GOTO** **ING. NERESIO CANELO A.**  
**ING. RALFO KERRERA R.**  
**LÁMINA 35**

FUENTE: ONG ALTERNATIVA, 2001



**LEYENDA**

**Centros Educativos por Niveles**

- ☐ CEE (Especial)
- ☐ CEI (Inicial)
- ☐ CEI-P (Inicial y Primaria)
- ☐ CEI-P-S (Inicial, Prim. y Sec.)
- ☐ CEO (Ocupacional)
- ☐ CEP (Primaria)
- ☐ CEP-S (Primaria y Secundaria)
- ☐ CES (Secundaria)

**Categoría**

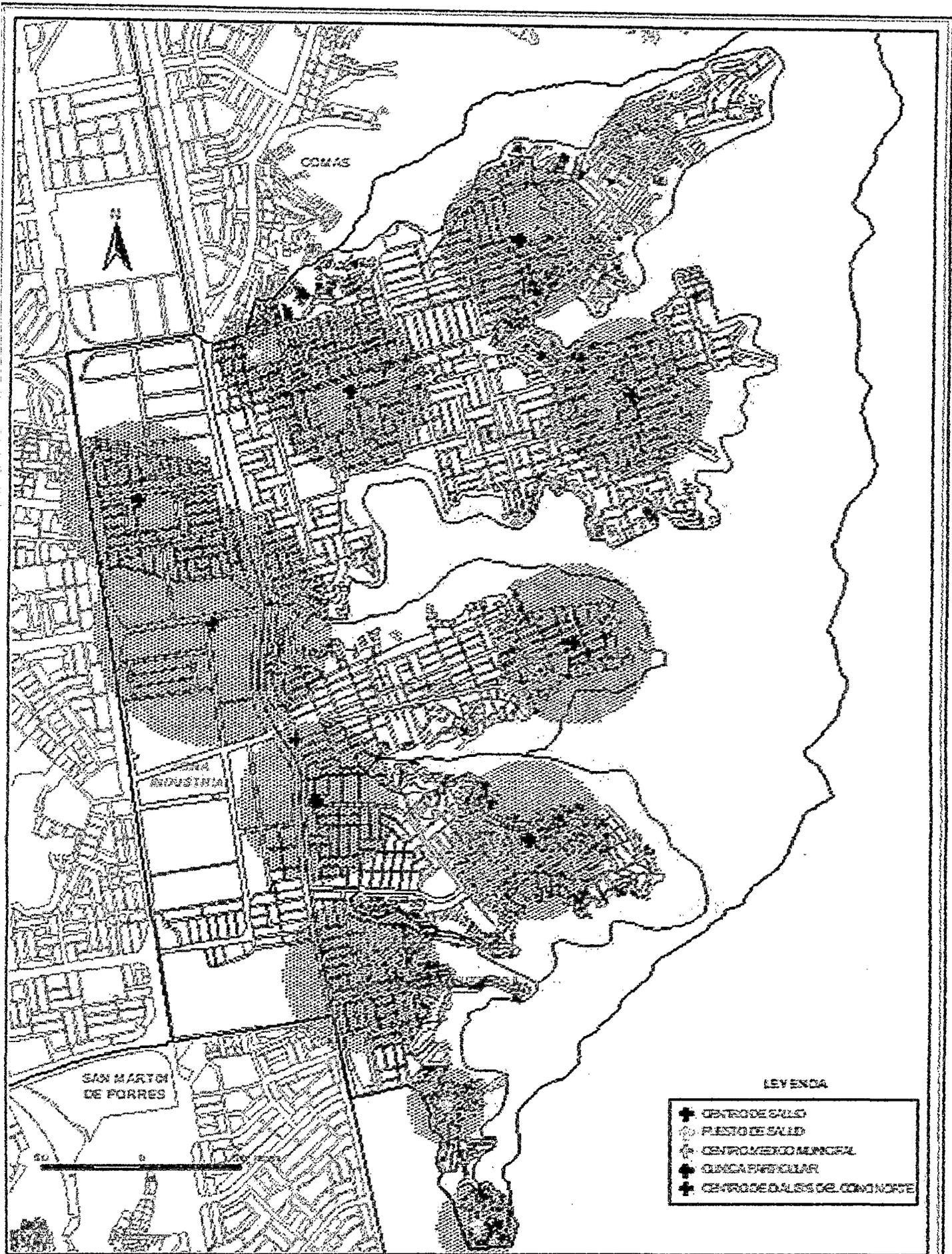
- Estatal
- Parroquial
- Particular

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
CENTROS EDUCATIVOS DE INDEPENDENCIA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
TECNICO: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ACADÉMICO: ING. REMESIO CANELO A. D.G. RAÚL HERRERA R.

**LÁMINA  
36**

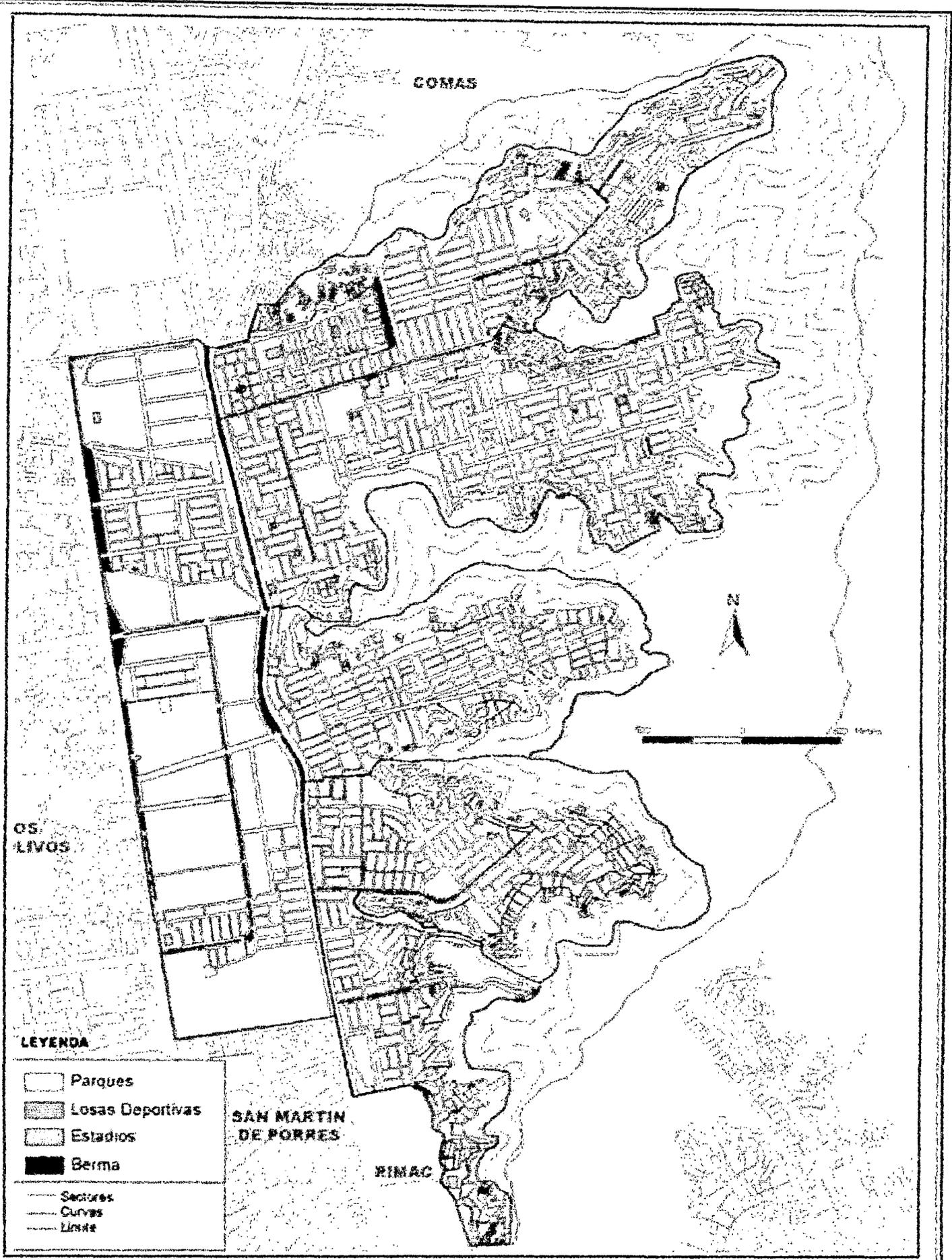


**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
TESISTA: CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ASesor: DR. NEMESIO GARCÍA A. DE RILTO HERRERA E.

LÁMINA  
37



**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL ÁREA  
UBICACION DE PARQUES, AREAS VERDES Y RECREATIVAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

TITULAR: **CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**  
ASESOR: **ING. MENESIO CANEDA  
ING. RALFO HERRERA B.**

LÁMINA  
**38**

## 5.6. Infraestructura vial

En el Cono Norte de Lima, a través de EMAPE, se han realizado obras viales importantes como el Intercambio Vial Norte del Trébol de Caquetá, que permite el mayor flujo promedio del Cono Norte<sup>34</sup> beneficiando una importante población al agilizar el transporte público y privado, quedando esta libre del pesado congestionamiento vehicular de los años noventa que tenía fuertes repercusiones en el comercio, la industria y en el transporte público de pasajeros.

Las vías que relacionan la zona de estudio con el Resto de la Ciudad de Lima son solamente dos (Panamericana Norte y Túpac Amaru principalmente), siendo éstas insuficientes para una adecuada "movilidad urbana" en horas de máxima demanda, convirtiéndose en limitaciones serias para su crecimiento y desarrollo urbano.

El espacio público de circulación sea vehicular o peatonal (parque, plazas, vías y veredas) es ocupado por mercadillos, ferias, comercio de muebles para el hogar u oficina, establecimientos que brindan servicio de mecánica automotriz, que ponen en riesgo al peatón y entorpece el tránsito. En cuanto a su articulación esta restringida por la falta de articulación intradistrital, que conducen el flujo vehicular de las vías colectoras y locales a las vías metropolitanas; por la pendiente fuerte y áreas mínimas de circulación peatonal y/o vehicular en las laderas altas. El estado de conservación de las vías asfaltadas: 55% de las vías esta en buen estado, 35% en regular estado, 10% en mal estado (2003).

### 5.6.1. Conformación de la red vial en el cono norte

Según la ordenanza Municipal Provincial de Lima N° 341 del 9 de noviembre de 2001, se establece definiciones de la red vial, que quedaba conformada de la siguiente manera:

Vías Regionales Metropolitanas, integran a la ciudad con las regiones del país.

Vías Sub-regionales, integran la metrópoli con las regiones del país.

Vías Expresas y semi expresas, permiten grandes flujos de vehículos a alta velocidad.

Vías Arteriales, conforman los anillos viales de desconcentración que permitirán recorrer la Metrópoli sin causar congestionamiento al cruzar el centro histórico de Lima. Estas vías se caracterizan por llevar apreciables volúmenes de vehículos a velocidades medias de circulación, entre áreas principales de generación de tránsito, y tiene el carácter de ejes dentro de la red vial de Lima Metropolitana. El flujo deberá ser in-interrumpido, excepto en intersecciones semaforizadas para el cruce con vehículos y peatonal, además de tener pistas de servicio laterales para el acceso a la propiedad. Se permite también todo tipo de tránsito; pero no se permite estación vehicular. Las intersecciones contarán con

---

<sup>34</sup> Plan Integral de Desarrollo de Comas al 2010

diseño de carriles para volteo, y deberán contar con paraderos diseñados para generar la mínima interferencia posible.

La carga y descarga de mercaderías y servicios sólo se debe ejecutar en horas de menor tránsito. Se conectan a vías expresas o a otras vías arteriales y a vías colectoras.

Vías Colectoras, son aquellas que tienen por función llevar el tránsito de las vías locales a las vías arteriales y en algunos casos a las vías expresas cuando no es posible hacerlo por intermedio de vías arteriales. Prestan además servicios a las propiedades adyacentes. Sus características son:

- Las intersecciones son semaforizadas cuando cruzan vías arteriales.
- Cuentan con señalización horizontal y vertical en las intersecciones con las vías locales.
- Se permite estacionamiento, generalmente controladas y circulan vehículos que sirven por lo general a áreas residenciales y comerciales.

Vías Locales, son aquellas cuya función principal es proveer acceso a los predios o lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generando tanto ingreso como salida. Por ellas transitan vehículos livianos, ocasionalmente semipesados, se permite el estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal irrestricto, conectándose las vías locales con las colectoras.

#### 5.6.1.1. Vías Expresas

En la zona de estudio la única vía considerada como expresa es la avenida Panamericana Norte o Alfredo Mendiolá. Esta es la vía principal que comunica a Lima con otras provincias de Lima, su tránsito es superior a la avenida Túpac Amaru. Se han realizado obras de infraestructura como cierre de accesos para darle esta categoría.

#### 5.6.1.2. Vías Arteriales

La avenida Túpac Amaru es una de las principales vías arteriales del cono norte. Además de ella son consideradas vías arteriales en el cono norte a las avenidas avenida Tomas Valle, la avenida Eduardo de Habich y su proyección, la avenida Carlos Izaguirre, la avenida Naranjal, la avenida Universitaria y la avenida Metropolitana.

Se han realizado obras de infraestructura en estas vías a fin de darle una mejor circulación, como parchado del asfalto, señalización entre otras.

#### 5.6.1.3. Vías Colectoras

Todas las principales avenidas situadas al lado este de la avenida Túpac Amaru son consideradas vías colectoras, pues entregan su flujo vehicular a una vía arterial, entre las

principales se tienen a las avenidas 16 de marzo, la avenida Honorio Delgado, la avenida Juan Nicolini, la avenida los Jazmines, la avenida Los Pinos, la avenida Las Ameritas, la avenida Chinchaysuyo, la avenida México, la avenida el Maestro, la avenida Ricardo Palma, la avenida Santa Cruz, la avenida Puno, la avenida Micaela Bastidas, la avenida Víctor A. Belaunde entre otras.

#### **5.6.1.4. Vías Locales**

En la zona de estudio son todas aquellas que dan hacia las vías colectoras, en las urbanizaciones al lado este estas son angostas, y las viviendas han proyectado sus volados sobre la misma vía restándole ancho efectivo.

#### **5.6.2. Relación de Comas e Independencia con el resto de la ciudad**

Comas e Independencia son distritos periféricos, con tiempos de viaje mayores a los 40 minutos (promedio de viajes al Centro de Lima) para la satisfacción principalmente de las necesidades básicas de trabajo y estudio.

El medio más utilizado por los usuarios para transportarse de un lugar a otro de la ciudad es el transporte público (se estima en más del 80%, promedio de la ciudad), existiendo entre estos servicios desde Combis, Custers, Ómnibus, Microbús, Taxis, y la modalidad de Taxi-Colectivo. Actualmente la infraestructura vial existente se utiliza básicamente para acceder a las dos principales áreas de destino; el centro de Lima y la zona Oeste de Lima Metropolitana, delimitada por la Vía expresa, la Av. Argentina y el Litoral<sup>35</sup>.

Los ejes viales que relacionan Comas e Independencia con el Resto de la Ciudad son solamente los ejes de la Panamericana Norte, Túpac Amaru y la Av. Universitaria, además de otras de menor tráfico como los ejes de la Avenida Naranjal, Tomas Valle, Carlos Izaguirre y Eduardo de Habich.

Un factor limitante para la relación con los demás distritos vecinos y de su crecimiento son las llamadas barreras urbanas como:

- El Río Chillón.
- La elevación rocosa de los cerros con San Juan de Lurigancho.
- La Panamericana Norte.
- La vía Canta Callao.
- El Aéreo Club de Collique.
- La misma avenida Túpac Amaru.
- Las morfologías de las quebradas de las urbanizaciones de Comas e Independencia.

<sup>35</sup> Estudio Cuanto S.A. 1995

Las Municipalidades locales y provinciales vienen tanteando elaborar proyectos que “rompan” estas “barreras urbanas”, las cuales son generalmente muy costosas y sobrepasan los límites financieros de las municipalidades.

### 5.6.3. Problemáticas de la infraestructura vial

Existe un problema de planificación para la interrelación vial Este - Oeste, en toda la longitud de la vía Túpac Amaru y la avenida Alfredo Mendiola (Panamericana Norte), debido a que no existe continuidad de las vías. Existen 4 vías de secciones viales superiores a los 20 metros que se estrechan 100 metros antes de llegar a intersectarse con la Av. Túpac Amaru (De la Puente, Carabayllo, Puno, Honduras y México). No existe relación vial directa entre la parte alta, la parte media y el sector de llano. Las zonas altas tienen problemas de capacidad vial, sus vías no pasan de los 14 metros de sección, haciendo imposible el crecimiento vertical de las actividades urbanas. La zona central tiene problemas de continuidad; existen vías amplias que no continúan. Son sólo las Avenidas Belaunde, Guillermo de la Fuente, Honduras, El Maestro, Naranjal y los Alizos las cuales pueden servir para conectar el lado oeste con el este, pero el impacto económico generado sería bastante elevado, además de la expropiación de varias manzanas de viviendas.

La avenida Túpac Amaru tiene tres secciones (A-1 50m, A-2 varía entre 43-56m. y A-3 varía desde 50-60m.), y una longitud medida desde la puerta N° 3 de la UNI hasta el Camal de Comas, próximo a la avenida Jamaica o avenida Andrés Avelino Cáceres en Comas de 11 Km. (longitud de estudio)<sup>36</sup>, y con flujos vehiculares de hasta 3,492UCP<sup>37</sup> por sentido en hora punta, en el tramo comprendido entre Caquetá y el cruce con la Av. Naranjal.

La última década se han realizado obras de pavimentación que indudablemente han incrementado la infraestructura vial en la zona; lo característico de estas obras es que corresponden fundamentalmente a vías locales de jerarquía menor como jirones o calles, localizadas en barrios específicos, por lo mismo los beneficiarios y usuarios a nivel distrital de dichas vías son algunos pocos. El impacto esperado ha sido mínimo porque dichas obras no permite articular AA.HH. o Urbanizaciones de determinadas zonas, menos aún no contribuyen a la articulación distrital ni conal, a integrar la zona alta o Este con la zona baja u Oeste.

Las intersecciones en todos los cruces con la avenida Túpac Amaru son a nivel, pero en algunos casos como en el cruce con otras arterias, se podrían habilitar pasos a desnivel

<sup>36</sup> Datos levantados de campo el 18 de mayo de 2003, con equipo GPS.

<sup>37</sup> Tomado de los estudios de la Municipalidad de Lima, 2003.

para aumentar el regimenes de velocidad y capacidad. Los planes del Periférico Vial Norte de la M. de Lima, pretende tal proyecto en la intersección con la Av. Naranjal.

El anillo zonal conformado por las avenidas Túpac Amaru, Alfredo Mendíola (Carretera Panamericana Norte), Carlos Izaguirre, Eduardo de Habich y Caquetá conforman el anillo vial local más importante de la zona de estudio, tienen el mayor flujo vehicular del Cono Norte, según informes de la Municipalidad de Lima.

El eje vial de la avenida Túpac Amaru, cuenta con escaleras de acceso a la vía, pues en muchos tramos se tiene marcados desniveles entre ambas bermas, ocasionando paraderos improvisados en casi todo el tramo, cruce de peatones por zonas cualesquiera, con paraderos no señalizados, causas que son la causa directa de la baja velocidad de operación de toda la vía.

La mala distribución de semáforos en la avenida Túpac Amaru también son parte del problema, los giros en las intersecciones no están bien definidas sobre todo en la avenida Los Pinos, y en la avenida Belaunde. Otro de los problemas de infraestructura que incide directamente sobre el transporte es la carencia de adecuados paraderos, cruceos peatonales definidos, accesos de escaleras.

El uso del Suelo de los predios adyacentes influye también de manera negativa en la infraestructura vial, principalmente en las áreas comerciales, ya que éstos utilizan las vías para la ubicación de propaganda, para exhibición de sus productos, obstaculizando el tránsito de peatones e inclusive de vehículos. Ejemplo de este problema son todas las vías auxiliares dedicadas a actividades comerciales.

Las áreas de estacionamiento, así como los paraderos de taxis son otro de los problemas de interferencia al libre tránsito de los vehículos y personas. Este problema es crítico en Comas por los paraderos iniciales-finales de los vehículos de transporte público locales (mototaxis y colectivos). Aunque los mototaxis juegan un papel importante en la Túpac Amaru, pues permiten llevar a los usuarios desde la puerta de sus casas en los lados este-oeste hasta la misma avenida.

### **5.7. Presentación de un Sistema de Información Geográfica**

Este trabajo de tesis es acompañado de un CD donde se encuentra en material digital los trabajos base elaborados para la zona de estudio. Los planos base han sido tomados de los presentados COFOPRI para Comas e Independencia. La información cargada en esta etapa del SIG ha consistido principalmente, en cargar información de las municipalidades, de algunas facultades de la UNI y algunos detalles del levantamiento de campo hecho los años 2004 y 2005. Para su ilustración se ha utilizado el software Arc View, el cual se encuentra en el CD que acompaña a la tesis, el archivo "Tesis-Túpac.apr", describe la

georeferenciación que se presenta. Con la ayuda del software libre Google Earth ©, se ha permitido ilustrar las laminas 39 y 40, donde se muestran algunas representaciones del GIS en lo que concierne al primer kilómetro de estudio y a la descripción de la infraestructura de la Universidad Nacional de Ingeniería. Esta parte del trabajo corresponde a una elaboración y procesamiento dinámico de la información, por lo que invitamos a los lectores a construir y mantener un SIG para la UNI.

#### **5.7.1. Ubicación de Comisarías, colegios, universidades, municipios, y otras Instituciones Públicas.**

Se tiene referenciadas las Comisarías de nuestra zona de estudio, descritas en nuestro GIS, con coordenadas, nombre de los responsables y teléfonos para consulta. En la zona de estudio existen dos municipalidades: Comas e Independencia, con el nombre de sus autoridades respectivas. Las universidades nacionales y particulares y algunos otros centros de estudios se encuentran también reconocidas. La base de datos está por completar con nombre del centro educativo, dirección, urbanización, distrito, fecha de creación, director, número de alumnos primaria, número de alumnos secundaria, número de profesores, resolución ministerial de creación, etc.

#### **5.7.2. Ubicación de Parques Zonales, Parques Locales, Zonas Arqueológicas**

Estas han sido tomadas de Comas principalmente, la base de los planos ha sido de COFOPRI, la ubicación esta referenciada solo a los parques que se encuentran en las páginas amarillas de la Guía de Teléfonos (2004).

Se deja abierta la posibilidad de continuar y completar la información en esta parte, tema suficiente para la realización de trabajos para instituciones públicas y privadas. Estos avances del SIG se encuentran en el CD que acompaña la tesis (septiembre 2006).

#### **5.7.3. Ubicación de Semáforos, Puentes Peatonales y escaleras de Ingreso**

La ubicación de semáforos y escaleras de acceso a la vía se ha realizado con levantamiento de campo, con ayuda de una cámara digital, y con una videocámara que registró la vía, por lo que su ubicación exacta esta limitada a la apreciación del tesista, pero el número de estos que se registra si es el correcto, aunque si sería un apoyo a la ingeniería que se lograra conocer los periodos de estos semáforos en la secuencia diaria. De los puentes peatonales, se ha registrado su ubicación, aunque no se ha podido registrar cuantos peatones realmente hacen uso, para saber si realmente cumplen su función.

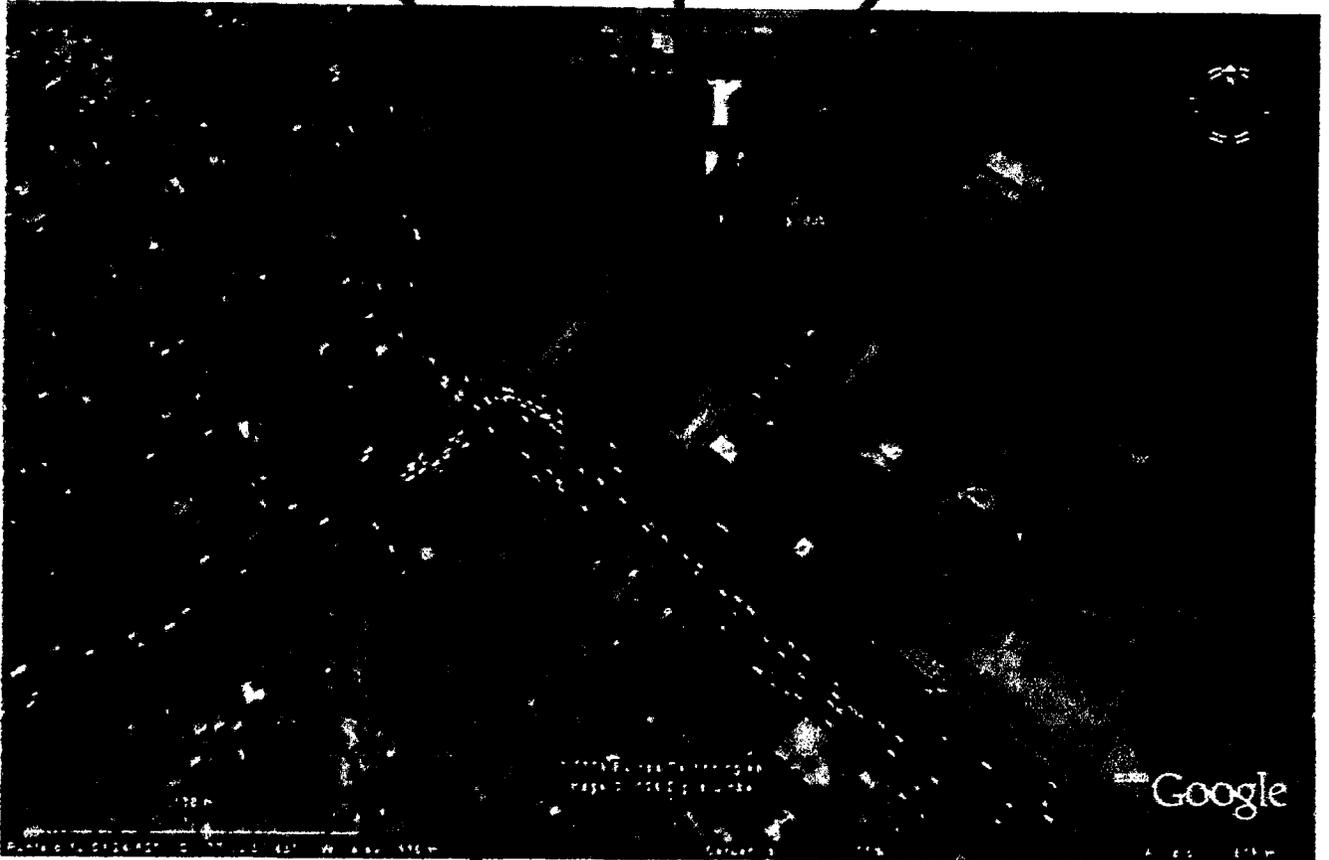
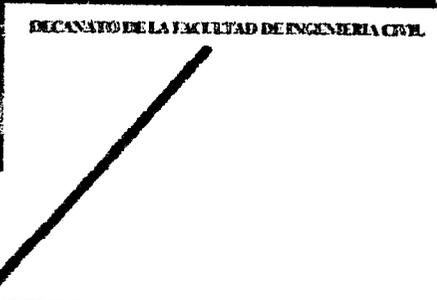
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



FACULTAD DE ARQUITECTURA



DECANATO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO



FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA

**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO  
EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA  
SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA DEL PRIMER KILOMETRO  
DE ESTUDIO DE LA AVENIDA TUPAC AMARU**

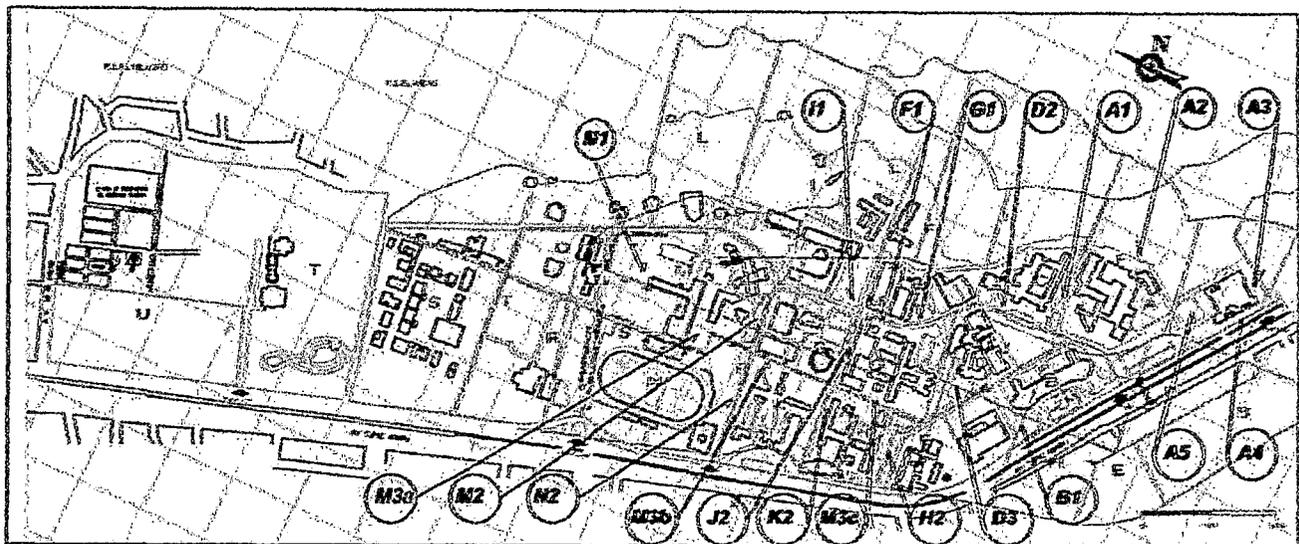
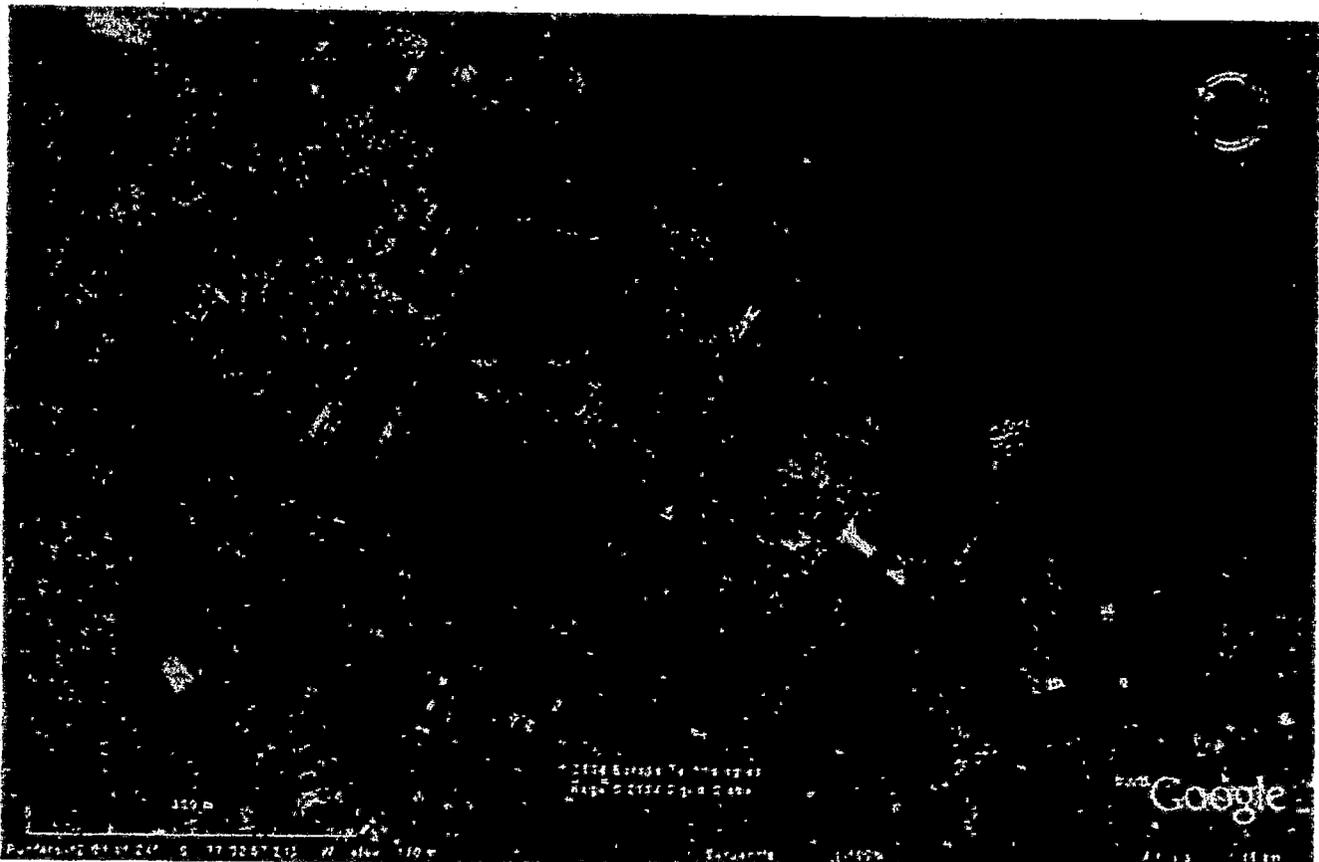


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**TITULO: CÉSAR AUGUSTO  
CHÁVEZ SOTO**

**ASEREN: ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. BALFO MORAÑA R.**

**LÁMINA  
39**



- A FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
- B PABELLON CENTRAL (BIBLIOTECA CENTRAL)
- C FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y MANF.
- D FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
- E EX - IPL
- F GIMNASIO UNI
- G FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
- H FAC. DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

- I FACULTAD DE ING. GEOLOGICA MINERA
- J ESTRUCTURAS
- K LABORATORIO DE HIDRAULICA
- M FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA
- N CENTRO DE COMPUTO
- O FAC. DE INGENIERIA ELECT. Y ELECTRONICA
- R FACULTAD DE CIENCIAS
- S FAC. DE INGENIERIA INDUST. Y DE SISTEMAS
- T CUIDAD Y VIVERO
- U HIPERMERCADOS METRO

- I FACULTAD DE ING. GEOLOGICA MINERA
- J ESTRUCTURAS
- K LABORATORIO DE HIDRAULICA
- M FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA
- N CENTRO DE COMPUTO
- O FAC. DE INGENIERIA ELECT. Y ELECTRONICA
- R FACULTAD DE CIENCIAS
- S FAC. DE INGENIERIA INDUST. Y DE SISTEMAS
- T CUIDAD Y VIVERO
- U HIPERMERCADOS METRO

**EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LAS FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TERCERA ANONIMO:  
 CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO INGENIEROSO CAMELO A.  
 ING. RALFO MEDRERA R.

LÁMINA  
40

# CAPITULO VI

## **ESTRUCTURA ECONÓMICA**

Los hombres nacen suaves y flexibles. En la muerte son rígidos y duros. Las plantas son secas y quebradizas. Entonces cualquiera que sea rígido e inflexible, es un discípulo de la muerte. Cualquiera que sea suave, abierto y flexible es un discípulo de la vida

LAO TZU

El Que no Arriesga, no Gana; uno debe animarse a correr riesgos o tendrá que arriesgarse a quedarse atrás

BARRY FARBER

## 6. ESTRUCTURA ECONÓMICA

### 6.1. Introducción

Este capítulo se presenta una visión general de la economía local de Lima, del Cono Norte y principalmente de los distritos de Comas e Independencia, en su proceso de cambio dinámico desde los años setentas hasta comienzos del año 2,005.

En esta sección, hacemos una descripción del desarrollo económico de Lima Metropolitana, un análisis de su proceso histórico, que permite analizar correctamente a fin de establecer comparaciones y conclusiones que expliquen las actuales crisis sociales y económicas, estableciendo una proyección de inversiones que incrementarían la oferta de servicios en base al turismo de la ciudad de Lima.

Se plantea también subíndices relacionados al mercado atendido en el Cono Norte, en base al volumen poblacional y la demanda actual requerida de productos y servicios, seguidamente se describe las características del empleo, niveles de ingresos y la productividad como un reflejo de las actividades productivas y del bienestar social. La tributación generada es mencionada como parte de las actividades económicas que permiten la obtención servicios conjuntos para la población.

El subíndice relacionado con las actividades económicas ha sido separado en dos partes, uno extenso relacionado al tipo de actividades económicas que existen en la zona de estudio, y otro referido a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). En la primera parte de este ítem se analiza las actividades económicas por su tipo de actividad, haciendo mención a las primarias o extractivas, luego se describe las actividades económicas secundarias, de producción o industriales y en último lugar se detalla las actividades económicas terciarias, compuestas por actividades de comercio y servicios.

Este capítulo busca presentar un análisis del impacto del proceso de globalización y las políticas sociales y económicas adoptadas desde los años noventas, que desencadenaron lo que se denominó proceso de "tercerización" (services) de la economía peruana, cómo se ha ido generando la crisis económica laboral actual (1,995-2,005); y cómo mediáticamente se va intentando superar a partir de actividades más dinámicas como la producción y su contraparte la exportación.

El fenómeno de la "tercerización" que se presenta en casi todas las esferas de las actividades del comercio y servicios han implicado la ocupación de la fuerza de trabajo que ha quedado fuera de los procesos productivos. Así, en un contexto de recesión y carencia de oportunidades laborales, el subempleo generalizado y el autoempleo se han constituido como parte del costo social de oportunidad que se ha tenido que pagar para ajustar la economía.

El modelo económico adoptado denominado de libre mercado, se caracteriza a que con la excepción de determinadas actividades consideradas propias del Estado (como la defensa nacional, la promulgación de leyes o el mantenimiento del orden público), todas las actividades y transacciones económicas dependen exclusivamente de la libre iniciativa de los individuos. Una economía de libre mercado como la nuestra es aquella que genera un entorno en el que los individuos son libres de intentar alcanzar sus objetivos económicos en la forma que consideren más adecuada, sin la intervención del Gobierno. En este contexto económico, los individuos toman con libertad decisiones sobre su empleo, la utilización de su capital y el destino de sus recursos; por ejemplo, cómo distribuyen sus ingresos entre ahorro y consumo o cómo distribuyen su consumo entre los distintos bienes disponibles<sup>38</sup>.

Este proceso también ha generado y retroalimentado un efecto en cadena sobre las condiciones de vida de la población, que ya sin un empleo adecuado y mal remunerado, no existirá ingresos suficientes en los trabajadores; y la demanda seguirá siendo retrotraída a niveles de subsistencia, y consecuentemente la pobreza por insatisfacción de las necesidades básicas se mantendrá<sup>39</sup>.

A comienzos de este nuevo milenio, los serios problemas de la última década, emprenden a hacerse camino hacia soluciones paliativas con el proceso de crecimiento de las actividades comerciales, de servicios y una tendencia que apunta hacia la exportación de productos con algún valor agregado.

Pero todavía, se hace más rentable la comercialización que la producción, existiendo una fuerte tendencia hacia la conversión e implementación de antiguos establecimientos a nuevos centros comerciales y de servicios en puntos estratégicos de Lima. Es así, que el comercio que había estado asentado, hace muchos años, en el Cercado de Lima (Jr. De la Unión y alrededores), se fue trasladando paulatinamente hacia el Área Interdistrital Central Sur como Miraflores y San Isidro, para luego irse ampliando hacia el Cono Sur (Villa El Salvador y Villa María del Triunfo), y hacia el Cono Norte (Los Olivos, Comas e Independencia). En la actualidad Miraflores, San Isidro y otros distritos aledaños se han convertido en zonas muy comerciales y de prestación de servicios, con procesos que no han sido homogéneos, pero que han ido cambiando radicalmente su uso de suelo exclusivamente residencial de años atrás. Comas e Independencia ha sufrido también esta importante transformación comercial, con cada vez más nuevas y mejor equipadas infraestructuras comerciales y de servicios, que abastecen a una población que supera ampliamente los dos millones de habitantes.

---

<sup>38</sup> Extraído de la Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta © 2005. Microsoft Corporation

<sup>39</sup> Citado de ECONOMÍA URBANA DE LIMA METROPOLITANA, Antonio Romero Reyes, Noviembre 2003

## 6.2. Desarrollo Económico de Lima Metropolitana

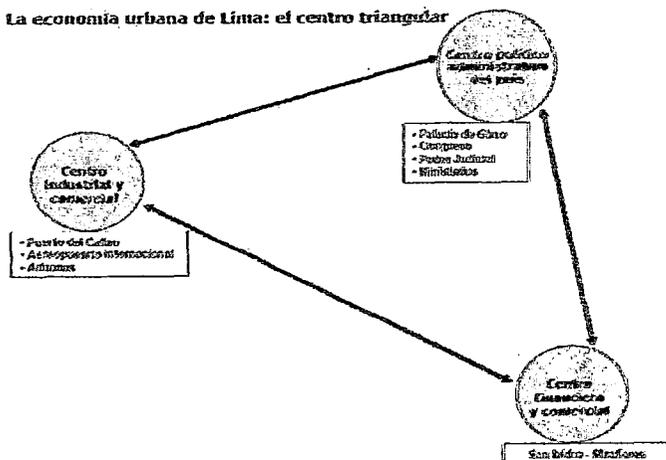
Lima, la capital política y económica del país, ha atravesado por un proceso de centralismo y periferización urbano, que inicialmente centralizado en la Lima Tradicional, se ha expandido sobre otras áreas de la ciudad conocida como la zona conurbana o los denominados "Conos de Lima". De esta manera el Cono Norte, Este y Sur, con el paso de los años han tomado tanta fuerza en sus actividades económicas que han generado bloques consolidados en sus mismas áreas geográficas, dotándose asimismo de una gran fuerza financiera.

La expansión de Lima Metropolitana, en términos de sus actividades económicas, se dio sobre la base de tres centros o polos de desarrollo: el centro principal de orden político-económico, el financiero-comercial y el industrial<sup>40</sup>.

De esta manera, la economía urbana de Lima Central ha desarrollado un centro triangular cuyos vértices han denotado funciones especializadas:

1. El centro político-económico desde donde se toman las grandes decisiones de desarrollo del país (sede del Gobierno Central, Poderes Legislativo y Judicial, Ministerios, Banco Central).
2. El centro comercial e industrial del Callao (fábricas, puerto y aeropuerto) que vinculaban al país con el resto del mundo.
3. El centro financiero comercial de San Isidro-Miraflores donde se hallan los bancos privados, financieras, seguros, grandes centros comerciales y firmas consultoras.

La economía urbana de Lima: el centro triangular



G-15 Esquema de la economía urbana de Lima Central: EL centro triangular, con vértices denotan funciones especializadas

En términos económicos este centro triangular es un espacio altamente integrado, pero está además concentrado y globalizado<sup>41</sup>. En términos políticos es un espacio

<sup>40</sup> Efraín Gonzáles de Olarte, *La economía regional de Lima. Crecimiento, urbanización y clases populares*, Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1992, p. 104. (3) del anterior

<sup>41</sup> En Lima Metropolitana "vive actualmente el 32% de la población total, se produce el 44% del PBI, el 55.4% de la producción industrial y el 57.7% del comercio. Tiene el 37% de la fuerza laboral, el 50% del

centralizado, pues las grandes decisiones que determinan el rumbo del país se toman allí, siendo también la sede de los principales grupos económicos, así como de la clase empresarial, la tecnocracia y la clase política.

A partir de dichos centros o polos se han ido estableciendo ejes complementarios externos en torno a los cuales se ha ido dando la expansión urbana (viviendas, actividades comerciales y de servicios), en función a su vez de la distribución de ingresos, el rol central de los espacios y la propia dinámica del capital en sus distintas formas (comercial, financiero, industrial, inmobiliario).

El centro triangular del diagrama dinámico de Lima Tradicional alberga la mayor parte de la industria manufacturera, el comercio y la banca, así como el empleo productivo del país. El hecho de que allí están centralizadas las decisiones económico-financieras, el grueso de la institucionalidad y de los poderes públicos, le otorgan aún una mayor centralidad. Debido a ello es el espacio que comanda y direcciona el desarrollo de actividades económicas, las economías de escala y de aglomeración, pero también el movimiento comercial y financiero, tanto de Lima como del país.

Algunos indicadores de la concentración económica en el espacio tradicional se muestran en el siguiente cuadro.

Indicadores de la concentración económica en Lima

Concepto	Indicador
[1] Manufacturas	56.5% de la producción manufacturera nacional en Lima y Callao (1995)
[2] Establecimientos industriales	40.5% de los establecimientos del Dpto. están en los distritos centrales (1999)
[3] Establecimientos comerciales	44.4% en los distritos del área central de la provincia 1999
[4] Colocaciones de la banca en Lima y San Isidro	89% de la provincia (1999)
[5] Grupos económicos	Los grupos económicos más importantes tienen su sede en la capital (2000)

Fuente: [1], [2] y [3] INEI, Conociendo Lima: guía estadística (enero 2001).

[4] Instituto Cuanto S.A., Perú en números 2000.

[5] Diario "La República", 8 de julio 2001.

Elaborado por: Antonio Romero Reyes

#### CUADRO-79

Esta expansión hacia las zonas periféricas de Lima Tradicional ha generado bloques distritales (Conos) consolidados, que son parte de una dinámica casi independiente del Centro Urbano tradicional de Lima. Este proceso de cambio se describe cuando se manifiesta que "...Las nuevas inversiones están transformando aceleradamente el paisaje urbano de Lima Metropolitana, haciendo que la ciudad esté experimentando, a diferencia de las pasadas décadas, un crecimiento sin industrialización que descansa en la expansión de grandes centros comerciales, el desarrollo de los servicios vinculados al turismo y el aumento de la competencia de la intermediación financiera hasta en los espacios conales"<sup>42</sup>.

---

ingreso nacional, el 83% de las colocaciones bancarias, el 85% de la recaudación tributaria, el 55% del gasto público y el 40.4% del producto bruto gubernamental". E. Gonzáles de Olarte, Neocentralismo y Neoliberalismo en el Perú, op. cit., p. 12.

<sup>42</sup> Chion, M. (2002). "Dimensión metropolitana de la globalización. Lima a fines del Siglo XX". EURE Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales, 28, 85: 71-87.

“...Una tendencia compartida prácticamente por todos es el surgimiento y diversificación de los comercios y servicios en general, identificado como un proceso de “tercerización” económica en los ámbitos distritales. En el caso de los distritos populares como Comas, Independencia y Villa María, dicha tendencia se podría caracterizar como una “respuesta defensiva” frente al contexto de crisis y recesión. Villa El Salvador es un caso especial, pues el crecimiento y diversificación del tercer sector ha ido aparejado con la consolidación del Parque Industrial, es decir, que obedece a sus propias dinámicas internas. Distritos como Lince y Barranco se han especializado como subcentros de servicios sobre todo por determinaciones metropolitanas. En cambio los distritos menos pobres se han visto favorecidos con inversiones del capital comercial que ha creado zonas o cadenas comerciales, perfilando por esta vía una especialización de alcance metropolitano”.<sup>43</sup> Estas características de la Lima Conurbana son el diagnóstico de la situación en que se encuentran Comas e Independencia como parte principal del Cono Norte, donde es evidente un gran incremento de desarrollo económico, debido al ingreso de capitales que antes sólo estaban segmentados para áreas más pudientes de Lima.

La acumulación de excedentes en mano de obra, resultado del programa de ajuste económico de los años noventa, permitió al sector privado moderno expandirse a través de la relocalización empresarial y la inversión de capital en nuevos espacios. Ahora, las nuevas inversiones siguen transformando aceleradamente el paisaje urbano, haciendo que la ciudad continúe experimentando un crecimiento sin industrialización que descansa en la expansión de grandes centros comerciales, el desarrollo de los servicios vinculados al turismo, y al aumento de la competencia de la intermediación financiera.

Las decisiones privadas de invertir en actividades comerciales y servicios, en años pasados, habían privilegiado primero los espacios donde están concentrados los estratos socioeconómicos A y B, pero en los últimos años los flujos de inversión más importantes se están desplazando hacia los conos. Existen entonces procesos de (re)localización de los capitales que buscan nuevos espacios en la ciudad o en las fronteras de la expansión urbana. El caso del Cono Norte es una muestra de ello, donde se han instalado empresas como Santa Isabel, Metro y el Mega Plaza. Estas ya forman parte de la economía del área cuyo impacto ha generado un dinamismo que ha sorprendido a los mismos proyectistas y planificadores.

El centro Comercial de Megaplaza que se inaugurara inicialmente con sus dos tiendas anclas, Totus (de Fallabella) y Max (Rypley), en el año 2002, se amplía hacia la atención para los conceptos de compra familiar, ofertas de entretenimiento, con la inauguración del Royal Plaza, cines (Cinemark), centros de comida rápida (KFC, China Wook, Bombos,

---

<sup>43</sup> Romero, A. (Noviembre 2003). La economía urbana de Lima Metropolitana: los procesos y retos de desarrollo.

Pizza Hut), juegos electrónicos, además de otras cadenas de tiendas que han dado una mayor fuerza y dinámica comercial a la zona.

Actualmente debido al desarrollo del Cono Norte existe una fuerte corriente por independizar a Lima Norte de Lima provincia, convirtiéndola en una nueva (como la provincia constitucional del Callao), que se llamaría "San Fe", que agruparía a los distritos de Los Olivos, una parte de San Martín de Porres, Independencia, Comas, Carabayllo y Puente Piedra.

**Los conglomerados en el Cono Norte con presencia de las grandes cadenas comerciales**

Distritos	Producción	Comercio	Servicios
Independencia	PYMES		Zonas de Discotecas y Comida
Los Olivos	PYMES Parque Industrial "Infantas"	Grandes Centros Comerciales (Santa Isabel, Mega Plaza, Metro)	Servicios a la producción y comercio. Subcontratación Servicios Financieros
San Martín de Porres	PYMES		
Comas	PYMES	Zona Comercial	Boulevard "El Retablo"
Carabayllo		Zona Comercial	Zona de Recreación Campestre
Puente Piedra		Zona Comercial	Zona de Recreación Campestre
Ventanilla	Refinería "La Pampilla"		
Ancón	Parque Industrial de Ancón		Zona de veraneo y turismo
Santa Rosa			Zona de veraneo y turismo

Fuente: LA ECONOMÍA URBANA DE LIMA METROPOLITANA: LOS PROCESOS Y RETOS DE DESARROLLO, A. Romero Reyes

**CUADRO 80**

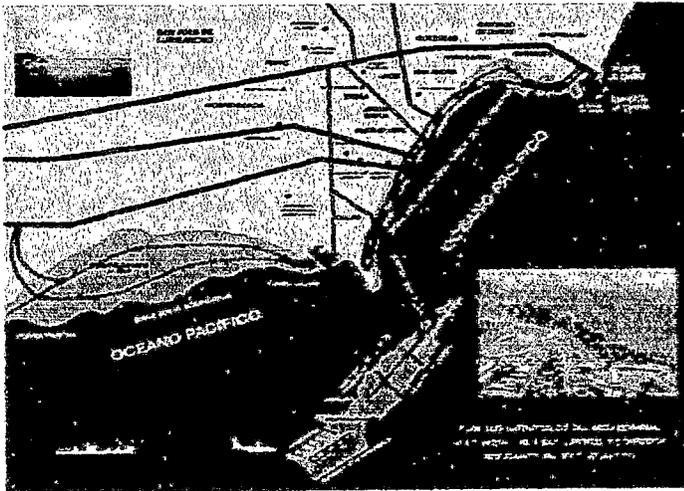
Hoy, Lima apunta a convertirse en una ciudad atractiva para el turismo; se quiere reforzar este perfil como una ventaja comparativa, constituyéndose en un potencial nicho de mercado para los inversionistas. La mayoría de extranjeros que visitan el país lo hacen a través de la capital y utilizando mayormente la vía aérea. Por el principal terminal aéreo llegó el 70% de los visitantes extranjeros y el principal motivo siempre ha sido el turismo (82.7%, año base 1999). Para este mismo año base, el 78.4% de los extranjeros estaban comprendidos entre los 21 y 60 años de edad; el alojamiento, la comida, la compra de artesanías, el transporte aéreo interno y las visitas turísticas se encuentran entre los principales rubros de gasto diario por persona. En el departamento de Lima se concentra cerca del 47% de la capacidad instalada de hospedaje del país, 49 hoteles de 4 y 5 estrellas, las cuatro quintas partes se hallan en la capital (año: 2000).

La ciudad de Lima planifica realizar algunos proyectos orientados a dotar de servicios más modernos y dotar de mayores facilidades al turismo, es así que se están planeando proyectos que incluyen: El Proyecto de la Costa Verde (Chorrillos - Barranco-Miraflores - Magdalena del Mar - San Miguel); Construcción de Centros de diversión, hoteles, condominios, museos, acuarios, restaurantes, a un costo estimado de USD 40 millones; El Proyecto Costa Azul (GREMCO); El nuevo Centro de esparcimiento Unión-Miraflores,

con capital coreano (USD 30 millones); El Proyecto Vía Expresa del Callao (USD 45.7 millones), entre otros.

Aunque no directamente relacionado con el turismo, la Municipalidad Metropolitana viene manejando una cartera de grandes proyectos urbanos, destinados a resolver el problema del servicio de transporte y lograr mayor fluidez en la articulación entre el centro de Lima y los conos. El más importante de todos es el Megaproyecto Periférico Vial Norte, con una inversión estimada entre USD 380 y 450 millones y con una serie de impactos directos e indirectos: como la articulación de 10 distritos, que permitirá la circulación rápida entre el puerto y el aeropuerto con las dos panamericanas y la carretera central; permitiendo ahorrar costos en la operación vehicular (alrededor de \$ 77 millones al año) y horas -hombre por desplazamiento (alrededor de USD 21 millones al año); beneficiará directa e indirectamente a más de 4 millones de habitantes; y reducirá la contaminación ambiental en 40% o más y se generarán 200,000 m<sup>2</sup> de áreas verdes; se dinamizará la actividad comercial (grandes centros) y las operaciones inmobiliarias.

Estos megaproyectos son conducidos por la CEPRI Lima y la idea es entregarlo en concesión al sector privado. Todavía se encuentra en etapa de evaluación de factibilidad por los desmesurados costos y porque además se buscan las alternativas más viables para recuperar la inversión y obtener utilidades.



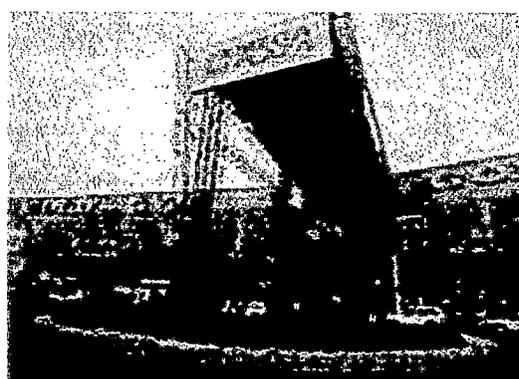
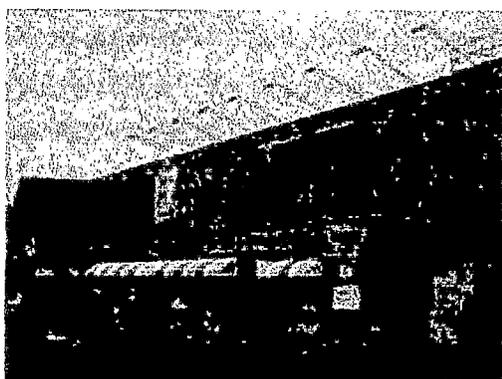
G-16  
Proyecto de Lima, la Costa Verde y el Megaproyecto Periférico Vial Norte.

No obstante dichos procesos y decisiones de inversión en ciernes o en ejecución, hacen de la inversión privada una variable con un comportamiento errático e inestable, que está fuertemente vinculado con el ciclo económico y con el tipo de régimen político, pero que son absolutamente necesarios para el alcance de objetivos y metas de la ciudad.

### 6.3. Mercado Atendido

El mercado atendido para los distritos de Comas e Independencia es grande, estratificado y muy disperso, pues se debe satisfacer las demandas de una población que sobrepasa ampliamente los 662 mil habitantes<sup>44</sup>, de los cuales el 37.4% son jóvenes entre los 15 y 35 años, con demandas de empleo, de centros de abastecimiento de productos, de entidades religiosas, de entidades públicas y de agencias bancarias. En la actualidad, en estos dos distritos de estudio, por sus mismos indicadores demográficos de volumen y densidad poblacional, se puede comprobar la existencia de un gran número de establecimientos como centros de culto, entidades educativas particulares, entidades educativas nacionales, universidades, academias pre universitarias, institutos, politécnicos, centros de comercio, restaurantes, pollerías, panaderías, farmacias, bodegas, centros de diversión, hostales, discotecas, cabinas de Internet, entre otros tantos establecimientos, que han perfilado el movimiento económico local de estos dos distritos y su irradiación a todo el Cono Norte.

Así como Comas, Independencia, Los Olivos y toda el área del Cono Norte, con casi las mismas características urbanas, se han convertido en el nuevo centro de atracción comercial de la capital, acentuado desde la llegada en 1997, de la oferta formal a partir de los Supermercados Metro y más adelante el Mega Plaza, en el distrito de Independencia, que ha devenido en la apertura de otros tantos centros comerciales.



G- 17. C.C.METRO, Av. Alfredo Mendiola con Av. Carlos Eyzaguire - Independencia

G-18 Centro Comercial de MEGA PLAZA, Av. Alfredo Mendiola

Gracias a estos nuevos centros comerciales, un gran número de consumidores abastecidos anteriormente por el sector informal, han comenzando a ser atendidos por una oferta formal más cómoda. En Lima Norte se ha evidenciado que el nivel de ingresos en el sector comercio ha crecido rápidamente en el corto plazo, así en los registros de los días de baja afluencia, los supermercados llegan a recibir un promedio de 30,000

<sup>44</sup> Fuente: INEI, Resultados Preliminares, enero de 2006

personas, número que sobrepasa las 78,000 personas en días de mayor demanda. Durante el primer semestre del Megaplaza, las ventas de los locales superaron los US\$ 40 millones, un 28% por encima de los estimados iniciales, destacando los rubros de confecciones, calzado, electrodomésticos; alimentos; comida rápida y diversión. En promedio Megaplaza (año 2,000) recibe 1.2 millones de visitantes al mes, nivel similar a las visitas en San Miguel y superior al millón de personas que recibe el Jockey Plaza.

El 99% de las empresas productivas de Lima Norte son PYMES, agrupándose la gran mayoría en parques industriales como el de Infantas, Naranjal y en la zona más estrecha que separa la avenida Túpac Amaru de la Panamericana Norte. Existen pequeños empresarios de Lima Norte que proveen de productos (principalmente muebles) a la zona de Villa el Salvador y a las grandes tiendas como Saga Fallabella y Rypley, de esta manera el mercado atendido por los centros de producción del Cono Norte, no sólo producen para el consumo del Cono Norte, sino también para otros distritos de Lima.

El mercado atendido en Lima Norte ha generado un efecto sustancial en los ingresos de los centros comerciales, debido al uso de tarjetas de crédito y débito, en la zona existen cerca de 450 comercios con uso de estas tarjetas en diversos rubros, concentrándose la mayor parte del volumen de la facturación en la zona de los supermercados, tiendas por departamentos y en los gimnasios.

Actualmente en Lima Norte se efectúan alrededor de 65,000 transacciones mensuales con tarjeta, de las cuales un poco menos de la mitad, aproximadamente 25,000 transacciones, se realizan en MEGAPLAZA, siendo el ticket promedio es de US\$ 23. El uso de tarjeta en esta zona es relativamente diferente respecto al promedio nacional. A nivel nacional el 55% de las transacciones se hacen con una tarjeta de crédito y 45% con la de débito, pero en Lima Norte el 60% de los pagos con una tarjeta de débito.



*G-19 CINE-STAR Y MACDONAL'S, mas inversión en el Cono Norte  
Panamerica Norte con C. Eyzaguire - Independencia*



**G-20 CENTROS COMERCIALES DE BELAUNDE Y TUPAC AMARU,**  
*Conglomerado consolidado en Comas*

Para el año 2006, los ejecutivos de importantes corporaciones extranjeras (Parque Arauco) están afinando detalles de su ingreso al mercado del Cono Norte, esto después de estudios y de haber analizado el mercado, que aún falta ser atendido en esta zona de Lima, donde la población se ha ajustado al desarrollo, mejorando sus presentes condiciones de vida; con ello se espera mejores ingresos y un mayor poder adquisitivo. El ingreso de estas cadenas comerciales lo harían bajo una asociación con los actuales accionistas del MEGAPLAZA, para aprovechar el conocimiento del mercado que se tiene. Se realizará una inversión cercana de los US\$ 100 millones.



**G-21**  
SODIMAC es una firma de productos de ferretería, que ha respondido rápidamente a la demanda de construcción del Cono Norte.

#### **6.4. Empleo, ingresos y productividad**

Durante el gobierno militar del General Juan Velasco Alvarado (1968-1975), se orientó un modelo económico de Industrialización para la sustitución de importaciones, con medidas fuertemente pro-industrialistas, implantándose prioridades para los sectores económicos primarios y secundarios, y reservándose para el Estado una parte importante de las actividades productivas. En este período se buscó impulsar el crecimiento a partir de la demanda interna y del sector industrial. En el marco de la legislación laboral se protegió y beneficio con mejores derechos a los trabajadores, la PEA de Lima creció por el sector

industrial y se volvió un mercado atractivo para los migrantes en un contexto de crisis agraria, lo cual dinamizó el inicio del centralismo limeño.

A partir de 1976, con la segunda fase del gobierno militar a cargo del General Remigio Morales Bermúdez, se comienza una etapa de desmantelamiento de las políticas populares realizadas, como el control de precios, los subsidios al sector industrial y los beneficios sociales a los trabajadores. En esta etapa se entra a un proceso recesivo. Al término de estos dos períodos militares se observa que la participación en el empleo de las empresas con menos de 10 trabajadores en Lima aumentó, lo que reflejaba el desarrollo de una economía paralela de baja productividad.

Con el retorno a la democracia con el Presidente Fernando Belaúnde, se intenta remontar la economía con algunas muestras de mejoras significativas, pero a partir del año 1983, se vuelve a iniciar un proceso de recesión; más tarde, con el inicio del gobierno del Presidente Alan García Pérez se comienza un periodo que se caracteriza por las medidas de ajuste, popularmente conocidas como paquetazos, a partir de 1988, como salida a la creciente inflación. En este último período, la hiperinflación generada por la política económica gubernamental provocó que el salario perdiera el 60% de su poder adquisitivo. Para este periodo "el empleo y el producto" comienzan a presentar tendencias divergentes. Mientras el producto caía a una tasa de 1.8% promedio anual, el empleo en la gran empresa se estancaba creciendo apenas a una tasa de 0.04%. El empleo asalariado total, en cambio, crecía a una tasa de 6.4% promedio anual. Sin embargo, las remuneraciones reales continuaban acompañando al producto; además mientras los salarios reales promedios caían en 8.9%, los sueldos reales lo hacían en 13.9%. En este periodo, al final del gobierno se produjo un fenómeno laboral de copamiento y desvalijamiento sistemático de las instituciones públicas por parte de la militancia del partido aprista, la cual generó en una burocracia caótica y una productividad inexistente, que degeneró más adelante el decaimiento de casi todas las instituciones, incluyéndose así los Hospitales a cargo del Estado, el antiguo IPSS, Ministerios y sus órganos descentralizados y hasta en las mismas municipalidades con afinidades políticas.

En los años noventa, con el Gobierno del Presidente Alberto Fujimori, se implementó medidas de ajuste estructural que produjeron la liberalización de los mercados laborales privados. Con estas medidas se desprotegió el empleo y al trabajador, viéndose afectados por una política de flexibilización laboral, y las mismas empresas por la apertura indiscriminada del mercado y la política económica implantada. Este tipo de cambio controlado mantuvo una tasa cambiaria que favoreció al sector importador y no al sector exportador. Esto significó un incentivo a la importación indiscriminada de productos

que antes se producían en el país; también se eliminó el fomento a sectores que generaban valor agregado como las industrias nacionales.

En este contexto, la adecuación hacía una mejor productividad en las empresas privadas les permitió subsistir ante esta situación, cerrando definitivamente las que no pudieron adaptarse rápidamente al modelo. En las empresas públicas el indicador de productividad y eficiencia se mantenían muy por debajo de lo requerido, esto debido por la pobre gestión del gobierno anterior, el hacinamiento del personal burocrático y anacrónico, y la falta de una adecuada visión pública; así es, que en ese momento de influencia mundial, de que el estado era un inadecuado administrador de empresas, se toman las decisiones de dar paso a la privatización de las empresas del Estado, a fin de lograr una mejora de la productividad tanto en bienes como en prestación de servicios. Con las nuevas medidas de privatizaciones, y la ola de ceses colectivos a cambio de contraprestaciones económicas, el estado logra liberarse de una importante carga económica, por la cantidad de personal de sus anteriores instituciones. Con mano de obra desocupada, con pretensiones económicas muy reducidas y en busca de empleo, se da así comienzo al libre mercado de las tercerizaciones (services).

Después, en el Gobierno de transición del Presidente Paniagua no se evidenció mayores cambios estructurales en materia económica, apuntándose a reacomodar los aspectos económicos que estaban viéndose seriamente afectados por la crisis política establecida por la renuncia de su anterior predecesor. Y recientemente en el periodo del Presidente Alejandro Toledo, se da mayor énfasis a políticas de inversión en el interior del país, explotación del gas de Camisea, reestructuración del aparato industrial y aumento significativo de la exportación. Este periodo apunta al apoyo y apertura de nuevos mercados internacionales como la China, algunos países de Europa y los Estados Unidos. En este periodo se evidencia una mejor estabilidad económica y social, respecto a los anteriores gobiernos.

De acuerdo a un estudio de INEI sobre migraciones internas en Lima Metropolitana para 1993, se observó que el aporte de los migrantes a la PEA fue de 44%, asimismo la tasa del actividad fue mayor (53.5%) en comparación a los nacidos en Lima. La presencia de los migrantes antiguos y recientes se concentran en las categorías ocupacionales de trabajadores independientes o aquellas ocupaciones que no requieren mayor calificación. De esta manera, el mercado laboral limeño se caracteriza por la existencia de un excedente laboral que se ocupa en el sector informal, mientras paralelamente el sector moderno absorbe a los limeños nativos.

**Ciclos políticos y orientaciones macroeconómicas desde el Estado centralista, 1970-2006**

PERIODOS (años)	GOBERNANTE	Tipo de gobierno (régimen)	Grandes orientaciones de política económica	Principales rasgos del periodo
1970-1974	Velasco	Dictadura militar	Estado interventor. Planificación. Reformas y nacionalizaciones.	Crecimiento económico, reforma agraria, reforma de la propiedad.
1975-1980	Morales	militar	Contrarreformas. Estabilización con apertura ("gradualismo"). Austeridad fiscal.	Inflación creciente Crisis con breves ciclos de crecimiento (1979-80).
1980-1985	Belaúnde	Liberal centro derecha	Continúa lo iniciado por la II Fase del gobierno militar. Desregulación de los principales mercados. Políticas monetarias y fiscales contractivas.	Retorno a la democracia
1985-1990	García	Socialdemócrata	85-87: Heterodoxia y populismo. No pago de la deuda externa. Intento de estatizar la banca. 88-90: medidas de estabilización ortodoxas contra la hiperinflación.	Crecimiento 85/87 Crisis balanza de pagos. Recesión 88/90. Hiperinflación
1990-1992	Fujimori	Neoliberal	Políticas de shock, privatizaciones, reforma del Estado, reinsertión en economía mundial, inversión extranjera, economía de mercado.	Autogolpe (1992) Recesión 91/92, desempleo, pobreza. Recuperación y crecimiento 93/95. Reelección. Corrupción. Recesión 97/98.
1992-1995		Coalición cívico-militar		
1995-2000		Neoliberal autoritario		
2000-2001	Paniagua	Conservador	En la transición democrática no se evidencian mayores cambios estructurales en materia económica	Retorno y adecuación a la vida democrática
2001-2006	Toledo	Liberal centro derecha	Políticas de inversión, reestructuración del aparato industrial y aumento significativo de la exportación. Apoyo y apertura a nuevos mercados internacionales. Estabilidad económica y social. Ligero aumento del empleo.	Inconformismo de la población, crisis de valores en las autoridades legislativas. Mayor desigualdad social.

Fuente. Para el periodo 70-95: Antonio Romero y Jesús Orcuttoma, País y Región, COINCE, Cusco, marzo 1997.  
Actualizado por el tesisista: Diciembre de 2006

CUADRO-81

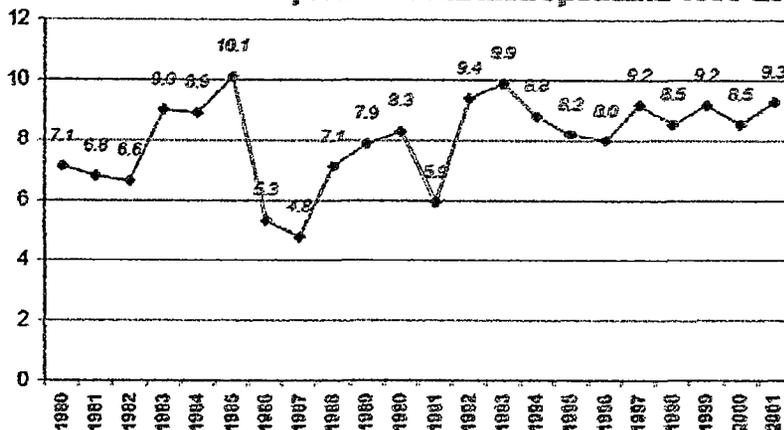
“Luego del ajuste de los noventa, es claro que las brechas entre los trabajadores están aumentando. El reducido número de trabajadores formales en Lima ha aumentado su participación en los ingresos, mientras el creciente sector informal mantiene la misma porción. En Lima el 59% de la PEA se encuentra en la décima parte de más bajos ingresos y son trabajadores informales de cuenta propia, mientras sólo 7% de la PEA en este décima son trabajadores formales. Por otra parte, 70% de los empleados y trabajadores de la cincuentava parte más alta de ingresos eran trabajadores formales mientras la participación de trabajadores informales en la cincuentava parte más alta de ingresos declinó en 10%. De esto, los índices de empleo informal también muestran una diferenciación entre los conos de Lima y las zonas céntricas. El 70% de los empleos de jefes de hogar en los conos son informales, y en el resto de Lima la proporción es 54%”<sup>45</sup> (Herrera, 2003).

Aunque en muchas propuestas de mejoras de las condiciones de vida de la población de Lima, se tiene como factor la tasa de desempleo, y es una base para las comparaciones de gestiones y políticas económicas utilizadas por algunos especialistas, esta tesis advierte que para las condiciones locales de Lima Metropolitana, este no es indicador significativo para el diagnóstico de avances o mejoras. Sin embargo es útil tener una idea del comportamiento de las tendencias del desempleo en Lima Metropolitana, que a pesar

<sup>45</sup> Javier Herrera, 2003, “Perfiles de Pobreza en Lima Metropolitana”, Estudio elaborado por encargo del Banco Mundial, Lima, 56 pp.

de algunas significativas mejoras, las gráficas se muestran inversas a la situación real de la crisis económica en el momento de evaluación, este indicador para Lima Metropolitana muestra una tendencia que fluctúa entre el 5 a 10% de desempleo, con tendencias que fluctúan en los últimos años alrededor del 9%.

**Evolución del Desempleo en Lima Metropolitana 1980-2001**



CUADRO 82. Fuente: CEPAL, basado en encuestas domiciliarias.

El desempleo no es un factor de diferenciación entre los conos y el resto de la ciudad, siendo el 6% de desempleo entre los jefes de hogares pobres y 3.4% entre los hogares no pobres en los conos, mientras en Lima centro el desempleo es de 6%. El empleo informal, sí es un factor de diferenciación al interior de los conos. Hay una mayor concentración de empleo informal en los hogares pobres en los conos; el 75% de estos hogares labora en el sector informal, mientras lo hace el 60% de los hogares no pobres<sup>46</sup> (op.cit).

A fines de los noventa y principios del 2000, el Perú ha experimentado un sostenido crecimiento económico y ha mostrado indicadores macroeconómicos atractivos para la inversión extranjera. No obstante, estos logros no se han traducido en indicadores sociales de pronósticos más optimistas. Aparte del aumento del desempleo y la informalización de la economía, el efecto del ajuste en el nivel de vida de la población ha sido el crecimiento de la pobreza y la inequidad, especialmente en el ámbito urbano y sobre todo en Lima Metropolitana.

Se estima que el 48,7 % de la población realizan alguna actividad laboral por la cual perciben un ingreso, sin embargo incluso dentro de este grupo su inserción en el mercado laboral no es adecuada, ya que la mayoría lo hacen en condiciones de subempleo y sus salarios no cubren sus necesidades domésticas<sup>47</sup>, recurriendo a

<sup>46</sup> J. Mejía, "Algunos problemas metodológicos de la sociología en el Perú", op. cit., pp. 262-264; Vergara, J. y Gomáriz, E. op. cit.; Germaná, C. op. cit.; Quijano, A. op. cit.

<sup>47</sup> En virtud al decreto legislativo 728 (Ley de Formación Laboral Juvenil), los jóvenes menores de 25 años pueden ingresar al mercado laboral percibiendo remuneraciones mínimas en condiciones laborales precarias con sus beneficios sociales recortados.

actividades en el sector servicios, comercio y transporte, de la Población Económicamente Activa, un 43,8% son menores de 29 años, los cuales generalmente tienen las ocupaciones menos calificadas que requieren menores niveles de especialización, a pesar que los jóvenes son el grupo poblacional que ha logrado mayores niveles de escolaridad y ha invertido mayor tiempo en su educación:

La gran mayoría de jóvenes han logrado acceder por lo menos a la educación secundaria (91 % de la población joven), sin embargo por deficiencias del sistema educativo, terminar la educación secundaria no tiene para efectos de empleo un impacto importante. Por otro lado por los rangos de edad podemos presumir que más de un 70 % ya se encuentra fuera del sistema educativo, pero sin embargo ello no se refleja en las cifras anteriores sobre PEA, lo cual nos indica que existe una importante franja de población joven que no realiza ninguna actividad (no estudia, ni trabaja), por tanto dependen económicamente del ingreso global de su familia recurriendo a ocupaciones eventuales no calificadas (cachueleo), las cuales no le permiten obtener ingresos suficientes para satisfacer adecuadamente sus necesidades, recordemos que existen ocupaciones vinculadas al transporte (combis, moto taxis) y al comercio informal las cuales son prácticamente ocupadas por jóvenes que son percibidos como mano de obra barata.

La contraprestación para la remuneración mínima vital (RMV) dictadas por el Ministerio de Trabajo para el año 2,006 es de 500 nuevos soles, la cual se han incrementado en un 9% respecto al año anterior, muy por debajo del acceso a una canasta básica familiar digna que asciende a más de 1,200 soles mensuales por familia<sup>48</sup>. La RMV ha evolucionado de 450, 460 a 500 nuevos soles para los periodos de los años 2004, 2005 y 2006. Estas contraprestaciones económicas casi no se aplican en muchos sub-empleos como trabajos menores de fotocopiadoras o vendedoras en el mismo cono norte, donde los ingresos son aún por debajo de lo que disponen las reglamentaciones del Ministerio de Trabajo, llegándose a honorarios de 300 soles mensuales.

Otro efecto económico importante que es necesario destacar, son los ingresos económicos por aportes extranjeros o remesas de dinero, que hacen los familiares que han logrado migrar a otros países, que entre los conos de Lima, el Cono Norte es el que más remesas recibe del exterior y ello explica, en parte, el interés de las tiendas comerciales por expandirse hacia esa zona de la capital peruana<sup>49</sup>.

Un reciente estudio del Fondo Multilateral de Inversiones, entidad del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), indica que el 10% de los peruanos recibe remesas del exterior, las que en el 2004 ascendieron a US\$ 1,360 millones, y el 60% de los que reciben remesas las usan en sus gastos diarios.

<sup>48</sup> Diario la República, Jueves 29 de Diciembre del 2005.

<sup>49</sup> <http://miarroba.com>, comentario vertido por Germán Delgado investigador de mercados de Proexpansión

Delgado<sup>11</sup> manifiesta que otros factores que explican el dinamismo comercial en el Cono Norte de Lima son los mayores ingresos disponibles de las personas y el mayor nivel de empleo, gracias a la estabilidad macroeconómica encontrada a partir de las PYMES familiares.

### 6.5. Tributación generada

La tributación esta reglamentada por las normas legales que definen a la transferencia de recursos desde las personas al Estado, con el objeto de sostener el gasto público y los servicios conjuntos. El Sistema Tributario Nacional se encuentra comprendido por:

**A. Para el Gobierno Central;** Impuesto a la Renta; Impuesto General a las Ventas; Impuesto Selectivo al Consumo; Impuesto Extraordinario de Solidaridad (los impuestos son tributos cuyo cumplimiento no origina una contraprestación directa en favor del contribuyente por parte del Estado); Derechos arancelarios; Tasas por la prestación de servicios públicos (entre las cuales se consideran los derechos por tramitación de procedimientos administrativos); y, el Régimen Único Simplificado.

**B. Para los Gobiernos Locales;** Los establecidos de acuerdo a la Ley de Tributación Municipal, principalmente son los tributos del IMPUESTO PREDIAL, ALCABALA, y los ARBITRIOS MUNICIPALES compuestos por la Limpieza Pública (recojo de sólidos y barrido de calles), Mantenimiento de Parques y Jardines, Serenazgo y Seguridad Ciudadana.

Tributo	Grava	Quien paga	Recaudado por	Base imponible
Impuesto Predial	La propiedad de los predios	El propietario	Municipalidad Distrital	Autoavalúo del Predio
Impuesto de Alcabala	La transferencia de predio a cualquier título	El adquirente	Municipalidad Provincial* Para el caso de adquisiciones anteriores al 01.01.02, el ente recaudador es la Municipalidad Distrital	Autoavalúo del Predio* Para el caso de adquisiciones anteriores al 01.01.02, es el autoavalúo - 25 UIT
Arbitrios	Es el monto que se paga por la prestación de los servicios de Limpieza Pública, Parques y Jardines y Serenazgo, individualizado en función al autoavalúo del predio	El propietario	Municipalidad Distrital	Autoavalúo del Predio

CUADRO 83. TIPOS DE IMPUESTOS Y GRAVAMEN. Fuente: Municipalidad distrital de Punta Hermosa

**C. Para otros fines:** Contribuciones de Seguridad Social, de ser el caso; Contribución al Servicio Nacional de Adiestramiento Técnico Industrial - SENATI y Contribución al Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO).

Para el Gobierno Central, las principales recaudaciones se dan son por los conceptos del impuesto general a las ventas-IGV, que es el impuesto que grava la venta al por menor y mayor de la mayor parte de bienes y servicios en función del valor del producto vendido, es decir un porcentaje, el cual actualmente es de 19% (año 2,006, aunque hasta el 2,004 este se mantenía en 18%). Esta es una obligación del comprador, siendo el vendedor un mero intermediario entre éste y el ente recaudador. La recaudación debido a los impuestos con el estado está garantizada por la SUNAT, pero existe una fuerte tendencia a la evasión debido al comercio y empresas informales, a pesar del lado negativo, el Cono Norte es un gran tributador de impuestos, pilar que sostiene la economía de Lima y del Perú.

Otro impuesto importante es el impuesto a la renta (IR), este impuesto que grava los beneficios obtenidos por las empresas o sociedades en el ejercicio de sus actividades. Se utiliza como sinónimo de Impuesto a las utilidades. Un tercer impuesto importante es debido a las transacciones financieras (ITF), el cual es un impuesto que grava los movimientos de efectivo dentro del sistema financiero, así como determinados movimientos de dinero en efectivo fuera del citado sistema. La tasa es de 0,15% y se aplica sobre cada depósito y cada retiro efectuado desde una cuenta bancaria, salvo que esta se encuentre exonerada (2004); la tendencia es a la eliminación progresiva de este impuesto, teniéndose una tasa de 0.08% programada para el año 2005 y 2,006.

Para el Gobierno Local, según la Constitución Política del Estado de 1993, las Municipalidades Distritales tienen las atribuciones para Administrar sus tributos como son los Impuestos, Tasas, Arbitrios, etc. que han sido reglamentadas mediante el D.L. No. 276, Ley de Tributación Municipal. El Código Tributario aprobado mediante el D.L. No. 816, también otorga facultades a las Municipalidades Distritales para recaudar fondos para beneficio conjunto de la comunidad.

Los pagos de tributos municipales, son por impuesto predial, y por arbitrios municipales consistentes en mantenimiento de parques y jardines, limpieza pública, serenazgo y seguridad ciudadana entre otros. Este monto recaudado son parte de los fondos para la construcción de infraestructuras nuevas y mejoras de las existentes. Los distritos de Comas e Independencia tienen un importante número de viviendas, industrias, y establecimientos diversos por lo que su recaudación municipal estimada resulta muy importante, pero las circunstancias no son tan positivas, pues existe una elevada evasión tributaria existente, lo que conlleva un margen negativo por cubrir, que imposibilita muchas veces la cobertura de un adecuado servicio.

La tendencia de la evasión de impuestos en todos los niveles económicos lleva a la aplicación de mayores impuestos, sobrecargando a los que de verdad cumplen con aportar a sus comunas, esta desproporción genera además de cobros mayores por

coacción por retrasos en pago de impuestos, a pesar que muchos de los servicios que presta los municipios van hacia sectores que mínimamente cumplen con tributar.

La tributación importante pasa por lo centros comerciales, industrias, negocios, y centros de diversión, que sustentan a su vez los costos de las municipalidades, estos tributos están reglamentados en las disposiciones del tribunal constitucional y son supervisados por el Sistema de Administración Tributaria (SAT) de la Municipalidad Provincial de Lima.

La falencia de las municipalidades en el manejo de sus propias finanzas es otro denominador común, ya que el presupuesto no alcanza por el lado de los ingresos; aunque los gastos son muchas veces mal administrados. Por lo general, el presupuesto se gestiona sin metas de ingresos o de déficit. Existe la inercia de gastar lo que se pide al gobierno central, vía transferencias como el FONCOMUN, y no existe una política de inversiones por la estrechez de recursos. La inversión es mayormente entendida como realización de "obras" físicas que se programan o sirven sobre todo para legitimar la imagen de las autoridades, o del grupo político que representa. Desde este punto de vista, las instituciones municipales están limitadas para asumir el liderazgo de los procesos de desarrollo de sus espacios distritales o aun para ejercer el rol de "promotores y gestores del desarrollo".

Los ingresos de la municipalidad de Comas creció desde los años 1994 a 1999; tanto al nivel de los Ingresos Propios como el que corresponde al Programa del Vaso de Leche, que ha partir de los tres últimos meses del año 1997 se fue transfiriendo; anualmente ascendía a S/.11.554,104 de Nuevos Soles. Pero aún el Presupuesto Municipal es insuficiente por falta de fondos económicos para resolver varios problemas.

## **6.6. Actividades económicas**

El Producto Bruto Interno (PBI) es un indicador económico que involucra la suma de todas las actividades productivas y de servicios del país y como tal es un referente de la vida económica de la población. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el Perú, la evolución del PBI de los últimos 10 años muestra un marcado dinamismo y en estos momentos sobrepasa los 60 mil millones de dólares.

Las principales actividades económicas en todo el Perú están básicamente constituidas por las actividades primarias de agricultura, minería, pesca, agricultura, por las actividades de producción industria y construcción, y por las actividades terciarias de comercio y servicio. Las mayoría de las exportaciones son materias primas o de elaboración primaria (69.5%), seguida por los productos de elaboración secundaria o industriales (29.6%) y con un mínimo porcentaje de exportación se servicios o producción terciaria (0.9%).

La ciudad de Lima, es el principal centro aglutinador de todas las actividades comerciales del país, y sus conos son el soporte que ha permitido liberar a la parte de Lima Tradicional del anterior peso que mantenía de soportar a toda una ciudad, que creció vertiginosamente en el lapso de 30 años extendiéndose horizontalmente copando las tres cuencas principales de toda la ciudad; es así que en los Conos, a pesar de las crisis económicas pasadas, se viene desarrollando actividades económicas más dinámicas sustentadas en el modelo económico del libre mercado.

El distrito de Comas, según el censo de 1993 sobre las actividades económicas en toda Lima Metropolitana, poseía una muy reducida actividad extractiva (actividades económicas primarias), un sector industrial productivo que bordeaba el 10% del total de establecimientos (actividades económicas secundarias) y un muy fuerte sector de comercio y servicios (actividades económicas terciarias) que suman casi el 90% de todos los establecimientos.

<b>CUADRO COMPARATIVO DE ESTABLECIMIENTOS 1993- 1996 COMAS</b>					
SECTORES ECONÓMICOS	PERIODO 1993		PERIODO 1996		CRECIMIENTO %
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	
EXTRACTIVO	2	0.02	4	0.04	100%
INDUSTRIA	835	10.38	870	9.07	4%
COMERCIO	5037	62.63	5863	61.12	16%
SERVICIOS	2169	26.97	2856	29.77	32%
<b>TOTALES</b>	<b>8043</b>	<b>100.00</b>	<b>9593</b>	<b>100.00%</b>	<b>19%</b>

Fuente: INEI, Censo 1,993 y Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996, Elaboración: Alternativa

CUADRO 84

De acuerdo a los datos del INEI, los establecimientos industriales han aumentado apenas en un 4% del año de 1,993 al año 1,996, además existían en Comas aproximadamente 12,000 establecimientos entre industriales, comerciales y de servicios (año 2,000). De estos, 7 515 (62.6%) eran establecimientos comerciales, 2,936 (24.5%) eran establecimientos de servicios y 1549 eran industrias (12.9%).

La dinámica urbana en la zona de los distritos de los Olivos, Comas e Independencia, han permitido generar polos de desarrollo sustentados, como los Megacentros ubicados en las principales zonas distritales, zonas destinadas a actividades de comercio y servicios focalizados en la inmediaciones de la Avenida Belaunde, la Zona de Retablo y la Zona de la Avenida Torre Ugarte, zonas destinadas al turismo y recreación, ubicadas en las inmediaciones de las Avenida Túpac Amaru y Alfredo Mendiola, zonas con marcada presencia de Centros de Instrucción superior.

Las medidas de reubicación del comercio informal de Lima Metropolitana, y su traslado a los Conos, el ingreso de los supermercados formales, la desconcentración de

instituciones públicas y privadas en la zona (Notarias, el Poder judicial del Cono Norte, Centros de conciliación, etc.), han concretado el proceso de consolidación del Cono Norte, y han incrementado el dinamismo de las actividades comerciales.

### **6.6.1. Tipos de actividades económicas**

Las actividades económicas se sustentan en base a las actividades de producción, industriales, de comercio y de servicios, con agentes económicos que interactúan en todos los niveles y tipos de uso que se da al insumo y/o producto resultante clasificándolos como actividades económicas primarias o extractivas, secundarias y terciarias.

#### **6.6.1.1. Actividades económicas primarias**

En general, las actividades primarias son extractivas y se desarrollan principalmente en zonas rurales. Sin embargo, éstas se pueden dar en menor escala dentro de las urbes. Las actividades primarias y elementales se encuentran dentro de las denominadas estructuras productivas básicas, que generan trabajo desde su mismo ambiente.

En Comas e Independencia prácticamente han desaparecido las actividades económicas primarias, En Comas existían apenas 2 establecimientos en 1993 y 4 establecimientos en 1996, existiendo únicamente el tipo de actividad primaria del tipo pecuaria en una muy reducida zona entre los distritos de Comas y Carabayllo; y otros pocos establecimientos situados en cerros que son utilizadas como canteras para el aprovisionamiento de material de construcción.

#### **6.6.1.2. Actividades económicas secundarias**

Las actividades secundarias, principalmente son las industriales, que transforman los recursos obtenidos de la naturaleza en productos más elaborados, dotándoles de valor agregado. En el cono Norte, debido a las políticas económicas de los noventa, estas actividades se contrajeron de manera dramática, a razón de que apenas casi el 10% de los establecimientos comerciales se dedicaban a la producción. En Comas el año 1991 habían 1171 establecimientos; la relación para tres años a partir de 1993 donde habían 835 establecimientos, en 1996 eran 870, y en 2000 eran 1549, correspondían a un 10.3%, un 9.0% y un 12.9% del total de establecimientos comerciales para este distrito.

### 6.6.1.2.1. Actividades Industriales y de Producción

“...En términos de las actividades productivas, las tendencias que destacan se dan en los conos. En Los Olivos se muestra un proceso interesante de articulación de conglomerados al que habría que poner atención, al igual que Comas. Estos dos distritos vienen desempeñando un liderazgo productivo en el área norte y que junto con San Martín de Porres, Independencia y el Rímac, han generado un activo circuito de transacciones e intercambios...”<sup>50</sup>

Las actividades económicas de producción y de servicios, en las décadas de los ochenta y noventa, se vieron envueltas en un ambiente muy recesivo debido entre otras cosas, a los problemas sociales y políticos, quedando a fines de los noventa muy pocas fábricas en operación. Estas circunstancias sumadas con la liberalización de mercados, con incrementos desmedidos de importaciones, y la globalización de la producción, y con la industria zonal sin vigencia, se generó un fortísimo recorte de las actividades productivas y a razón de ellas de las ofertas de trabajos aceptablemente asalariados, ocasionados mucha desocupación y bastante subempleo.

Comas e Independencia no nacieron para ser distritos industriales, sin embargo, en la década de los ochenta se fue configurando en sectores industrial basados fundamentalmente en la pequeña y mediana empresa. Estas se dedicaron mayormente a las ramas de Confecciones, Calzado, Carpintería en Madera y Metalmecánica. Encabezaba esta producción la rama de confecciones por su mayor número de establecimientos registrados y que constituían el 16.4% (1991) de toda la industria zonal. En segundo lugar se ubicaba, también por el número de establecimientos, la rama de Metalmecánica con un 14% de los establecimientos.

En 1,991, la industria local de Comas constituía el 18.6% de los establecimientos industriales del Cono Norte, después de San Martín de Porres que constituía casi el 50% de los establecimientos.

A 1996, la importancia y el grado de desarrollo de la industria en el distrito de Comas se constató en el 82% de estas empresas trabajaban con equipos propios, lo cual significa que contaban con un capital instalado propio.

---

<sup>50</sup>Citado de ECONOMÍA URBANA DE LIMA METROPOLITANA, Antonio Romero Reyes, Noviembre 2003

ESTABLECIMIENTOS POR RAMAS DE ACTIVIDAD EN 1991 COMAS		
RAMAS DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
<b>BIENES DE CONSUMO</b>	<b>752</b>	<b>64.2%</b>
CONFECCIONES	192	16.4%
CALZADO	142	12.1%
CARPINTERIA MADERA	154	13.2%
PANADERIA Y MOLINERIA	83	7.1%
ARTESANIA (JOYAS)	46	3.9%
IMPRENTA E EDITORIALES	39	3.3%
ALIMENTOS, LACTEOS, DULCES Y OTROS	28	2.4%
PRODUCTOS PLASTICOS	33	2.8%
ALIMENTOS DIVERSOS	20	1.7%
LICORES	15	1.3%
<b>BIENES INTERMEDIOS</b>	<b>195</b>	<b>16.7%</b>
PRODUCTOS QUIMICOS	35	3.0%
TEXTILES (TELAS)	53	4.5%
ASERRADERO Y PROD. DE MADERA (CORCHO)	26	2.2%
MINERALES NO METALICOS Y MAT. DE CONSTR.	17	1.5%
CUERO Y ZUELAS	21	1.8%
SUST. QUIMICAS INDUSTRIALES	10	0.9%
VIDRIOS Y DERIVADOS	5	0.4%
PRODUCTOS DE CAUCHO	8	0.7%
PAPEL Y CARTON	2	0.2%
OBJETOS DE BARRO, LOZA Y BRONCE	8	0.7%
INDUST. METALES NO FERROSO	6	0.5%
INDUST. HIERRO Y ACERO	1	0.1%
DERIVADOS PETROLEO (COMBUSTIBLE)	3	0.3%
<b>BIENES DE CAPITAL</b>	<b>224</b>	<b>19.1%</b>
METAL MECANICA	164	14.0%
MAQ. Y EQUIPO NO ELECTRICO	26	2.2%
MAQ. Y EQUIPO ELECTRICO	22	1.9%
MAT. DE AUTOMOVILES Y OTROS VEHICULOS	10	0.9%
EQUIPO PROFESIONAL Y CIENTIFICO	2	0.2%
<b>TOTAL INDUSTRIAS</b>	<b>1171</b>	<b>100%</b>

Fuente: Registro Industrial, MICTI 1,991. / Citado en Proyecto APICON.  
Elaboración: ONG Alternativa

CUADRO 85

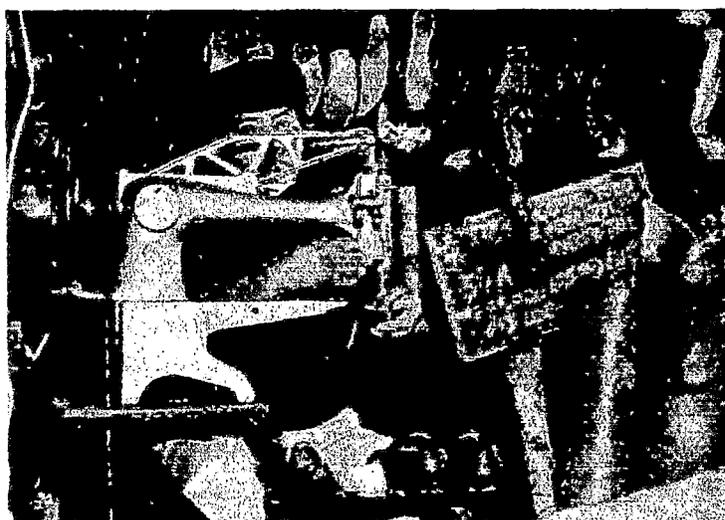
La dinámica industrial a comienzos de los noventas sufre una drástica caída, registrándose en el Censo de 1,993 sólo 835 establecimientos que había resistido el problema del "shock" económico que se ajusto en abril de 1,992.

Si bien en términos generales se registra un decrecimiento de la actividad industrial, es importante especificar el comportamiento de las diferentes ramas de la industria durante los últimos años. Otra caída significativa también se verifica en las Carpinterías de Madera, ya en 1,991 se registraron 154 de estos establecimientos, mientras que en 1,996 sólo se registraron 103 establecimientos. Otra de las ramas que cayeron en este período fue la industria del calzado, de 142 establecimientos registrados en 1,991, sólo fueron censados 17 establecimientos en 1,996.

Sin embargo, para este mismo periodo se evidenció un crecimiento de las Panificadoras, de las 83 registradas en 1991, se verificaron 179 en 1996, ocupando con ello el primer lugar a nivel de Lima Metropolitana.

PRINCIPALES INDUSTRIAS EN COMAS	CANTIDAD
PANADERÍAS Y PASTELERÍAS	179
FABRICA DE MUEBLES PARA VIVIENDA	103
SASTRERÍAS	91
CARPINTERÍA METÁLICA	63
CERRAJERÍA	58
IMPRESA DE NAIPES	49
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR PARA DAMAS	30
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE CABALLEROS	28
SOLDADURA METÁLICA	27
FABRICA DE CALZADO DE CUERO, ETC.	17
FABRICA DE DIVERSOS PRODUCTOS N.C.P.	17
MODISTAS, COSTURERAS	13
REENCAUCHADORA DE LLANTAS	13
FABRICA DE ESTRUC. METÁLICAS, C/ PIEZAS DE FABRICACIÓN PROPIA	12
PULIMENTO EN TAMBOR GIRATORIO DE METAL	12

CUADRO 86. Censo 1,993 y Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996



G-22 Actividad industrial de calzado de cuero en el distrito de Comas.  
 Fuente: Alternativa

### 6.6.1.3. Actividades económicas terciarias

El crecimiento y diversificación de la actividad económica terciaria (comercio y servicios), son el patrón generalizado que se da en casi todo Lima, y ha venido funcionando como "colchón" social ante la falta de empleo. Muchas economías distritales descansan en los pequeños negocios, mercados y servicios diversos, así como en las actividades de las PYMES, aunque ciertamente no todas tributan ni están necesariamente al día en sus

contribuciones. Sin embargo, a nivel de la ciudad, la determinación del perfil comercial tiende a responder a las preferencias del gran capital comercial.

El aumento y diversificación del pequeño comercio, en general, se genera por iniciativa individual y responde a distintas estrategias económicas: están orientadas hacia la reproducción familiar, la generación de ingresos, el autoempleo, y en menor medida por la búsqueda de alguna utilidad. Según el tipo de establecimiento y la racionalidad mercantil, el pequeño comercio se vincula con la densidad y la dinámica poblacional de los barrios; o es atraído hacia las zonas de mayor actividad (los centros comerciales), en procura de participar en la captación de la demanda especialmente por alimentos, bienes esenciales o de primera necesidad. Nos referimos, por ejemplo, a las bodegas, panaderías, pollerías, chifas, tiendas de abarrotes, minimarket's, delivery's y farmacias.

La bodega es el negocio "más extendido" de la ciudad de Lima. Según el «Directorio de Negocios de Lima Metropolitana 2000», del INEI, existen más de 60.000 bodegas que representan el 19% de todos los negocios; y alrededor de la tercera parte de las bodegas (29.8%) están en el Área Norte<sup>51</sup>.

#### 6.6.1.3.1. Actividades de Comercio

La actividad que predomina en Comas e Independencia es el comercio (71.9% de los establecimientos totales), siendo dentro de este rubro, las bodegas las principales; a 1996 existían 3,840 bodegas (39% del total de establecimientos). A nivel de distrito de Comas, las zonas 6 y 11 son las que concentran el mayor número de establecimientos comerciales, es decir zonas más cercanas a Lima y con mayor extensión sobre terrenos planos. Existe una concentración de actividades comerciales y de servicios en las avenidas principales. Más del 85% de las actividades urbanas de giro mediano o mayor se desarrollan en las avenidas principales del distrito. .

La imagen comercial de Comas e Independencia se expresa en tres escenarios que corresponden a los ejes que articulan el distrito. La Av. Túpac Amaru, ha localizado inversiones sobre esta vía produciendo reconocimiento metropolitano, agencias bancarias, grandes cadenas de tiendas comerciales de electrodomésticos (Curazao, Electra, Carsa, entre otros establecimientos), discotecas, farmacias, casinos hostales y otros establecimientos de importancia han logrado incrementar recursos para el distrito y dinamizar el área.

La Av. Belaunde Oeste conforma el gran centro de abastecimiento de productos de primera necesidad. Otra vía reconocida es la Av. José de La Torre Ugarte, área de

---

<sup>51</sup> APOYO Opinión y Mercado (s/f), p. 6 y 22.

importancia por la consolidación de la mayor instalación de locales de entretenimiento y diversión nocturna sobre todo para la gran población joven del distrito (40%).

PRINCIPALES COMERCIOS EN COMAS	CANTIDAD
BODEGAS	3840
FARMACIAS Y BOTICAS	238
LIBRERÍAS	213
FERRETERÍAS	189
VETA DE VÍVERES Y BEBIDAS	118
MUEBLERÍA	118
BAZARES Y REGALOS	113
VENTA DE GAS PROPANO	108
VENTA DE REPUESTOS PARA VEHÍCULOS	81
VENTA DE ACEITES Y LUBRICANTES	75
VENTAS AL POR MENOR DE BEBIDAS GASEOSAS	65
LICORERÍAS	59

CUADRO 87. Fuente: Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996

Otra de las constataciones de este escenario comercial en Comas es la constitución de 36 Mercados en distintos lugares del distrito. Este número significa casi el 20% de los mercados del Cono Norte y casi el 6% de los Mercados de Lima Metropolitana (1,996).

#### NUMERO MERCADOS EN LOS DISTRITOS DEL CONO NORTE

DISTRITO	N° DE MERCADOS	PORCENT. DE LIMA	PORCENT. DEL CONO
ANCON	2	0.3 %	1.1 %
COMAS	36	5.4 %	19.8 %
CARABAYLLO	9	1.3 %	4.9 %
INDEPENDENCIA	17	2.5 %	9.3 %
LOS OLIVOS	26	3.9 %	14.3 %
PUENTE PIEDRA	12	1.8 %	6.6 %
RIMAC	24	3.6 %	13.2 %
SAN MARTÍN DE PORRES	40	6.0 %	22.0 %
SANTA ROSA		0.0 %	0.0 %
VENTANILLA	16	2.4 %	8.8 %
TOTAL CONO	182	27.2 %	100.0%

Fuente: INEI, Censo 1,993 y Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996  
 Elaboración: Alternativa

CUADRO 88



G-23 Actividad de Comercio callejero en mercados urbanos en el distrito de Comas

#### 6.6.1.3.2. Actividades de Servicio

Las actividades económica terciarias de servicios en el periodo de 1,993 a 1996 se incrementaron de 2,169 a 2,856 establecimientos respectivamente. Entre los servicios que crecieron en Comas en la década de los noventas, fueron las Peluquerías y Salones de Belleza, de 333 identificados en 1993 aumentaron a 386 en 1,996, En este rubro Comas ocupaban el segundo lugar del Cono Norte y el tercer lugar de Lima Metropolitana después de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres.

Las Ferreterías también crecieron de 177 en 1,993 a 189 en 1,996, a pesar que es un rubro muy importante por su relación con el sector de la construcción. De igual forma, es un rubro que no tiene prioridad en el gasto de los consumidores en época de crisis.

Otro Servicio que creció fueron las Renovadoras de Calzado y Carteras. De 115 establecimientos identificados en 1,993 aumentaron a 131 en 1,996. Comas ocupaba el primer lugar de Lima Metropolitana seguido sólo de San Martín de Porres. En este rubro, mucho tiene que ver la existencia de insumos en el conglomerado de Caquetá, como también la crisis económica que obliga a reparar los calzados antes de comprar nuevos.

El crecimiento de establecimientos en Servicios no es concentrado en algunos rubros. Es un crecimiento diversificado y que tiene que ver con un fenómeno que trasciende el distrito pero que se sustenta en las características del nivel de ingresos de los consumidores.



G-24 Actividades de servicio en el cruce de las avenidas V. Belaunde y Tupac Amaru.

PRINCIPALES SERVICIOS EN COMAS	CANTIDAD
RESTAURANTES	354
PELUQUERÍAS	282
TALLER DE MECÁNICA	231
RENOVADORAS DE CALZADOS Y CARTERAS	131
ALQUILER DE VIDEO CINTAS O VIDEOS JUEGOS	116
ENSEÑANZA PRIMARIA PRIVADA	106
SALONES DE BELLEZA	104
REPARACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS	90
FUENTE DE SODA, CAFETERÍAS, ETC.	88
ENSEÑANZA PRE ESCOLAR PRIVADA	87
CONSULTORIOS DE MEDICINA GENERAL	75
ESTUDIOS FOTOGRAFICOS	63
POLLOS A LA BRASA (POLLERIAS)	54
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS	54
REPARACIÓN DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS	52
HOSTALES	45
BARES	41
ENSEÑANZA SECUNDARIA PRIVADA	40
CHIFAS	30
ALQUILER DE APARATOS ELÉCTRICOS Y DE USO DOMESTICO	30
ESTUDIOS CONTABLES	29
ACABADOS DE CARPINTERÍA- EBANISTERÍA	28
CEVICHERIAS	27
TALLER DE PLANCHADO Y PINTURA DE VEHICULOS	27
JUGUERIAS	26
SALAS DE BAILE, DISCOTECAS E INSTRUCT. DE DANZA	26

CUADRO 89. Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996. Elaboración: Alternativa

En el Cono Norte, muy aparte de los servicios que se prestan en los conocidos establecimientos de servicios, existen otros servicios que se prestan de manera circunstancial, como los servicios de transporte, los servicios institucionales como Municipalidades, Centros de Justicia, Establecimientos Policiales, bancos, los servicios básicos de agua, energía, teléfono, Internet, comunicaciones, servicios educativos,

servicios salud, servicios religiosos, servicios de turismo, servicios de recreación, servicios de restaurantes y servicios de hospedajes.

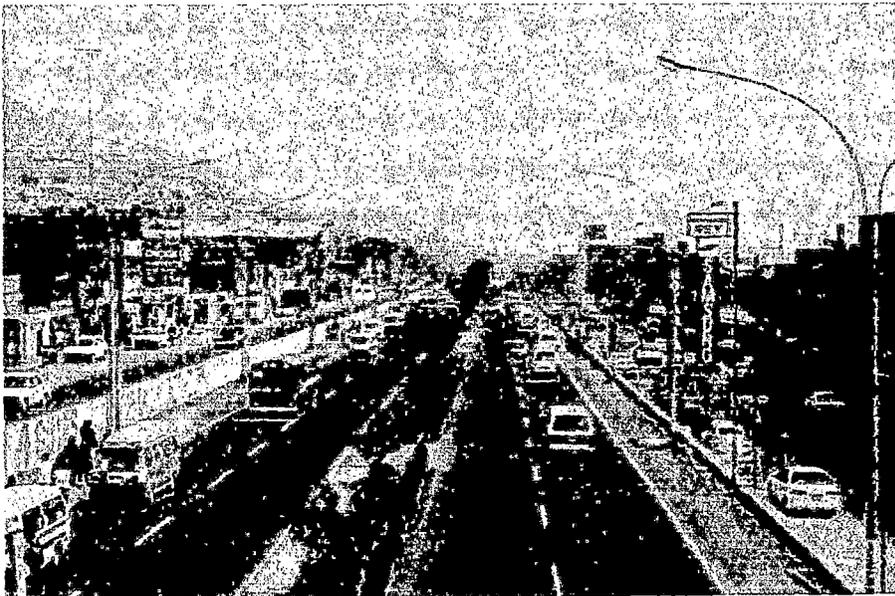
A continuación se describirá algunas características de los principales servicios que se prestan en el Cono Norte:

### A. Servicio de Transporte

Las consecuencias del violento crecimiento de Lima Metropolitana han ocasionado que el servicio de transporte se brinde en un sistema vial excesivamente sobrecargado, con congestión extrema, con velocidades de circulación sumamente bajas; con ineficiencia e ineficacia en la movilización y empeorada por una inadecuada seguridad vial.

El servicio de transporte, es ofrecido por vehículos tanto motorizados (mototaxis, autos, taxis, camionetas rurales tipo combi, cúster, microbús, ómnibus y camiones), como por los vehículos no-motorizados (bicicletas, triciclos, carretillas, carritos de expendio de bebidas, etc.), estos medios de transporte son muy variados, y el servicio es ofrecido por la oferta formal, como por la gran oferta informal.

Las actividades económicas del servicio de transporte, en el Cono Norte, se desarrollan principalmente por el tipo de servicio ofrecido, distinguiéndose los siguientes principales tipos:



G-25. Servicio de transporte público, en la Av. Tupac Amaru, en el distrito de Comas

**Servicio de transporte Público.**- El servicio público se divide por los tipos de vehículos de las empresas, siendo estas desde camionetas rurales tipo combis, ómnibus y microbuses, que provienen de diferentes zonas de Lima, que atraviesan la ciudad, arribando a su paradero final en alguna parte del Cono Norte.

Por la avenida Túpac Amaru atraviesan un gran número de empresas de transporte público, registradas en SETAME, y otro importante número que no se encuentran aún registrados ni formalizados (piratas). El servicio de transporte público comienza principalmente a las 5 y 30 de la mañana hasta las 11 y 30 de la noche.

Como se mencionará en el Capítulo VIII, sobre la Realidad del Transporte Urbano, La Municipalidad Provincial de Lima viene ampliando ejecutando el proyecto de los Corredores Segregados de Alta Capacidad (COSAC), en la cual la avenida Túpac Amaru, vía de estudio de esta tesis, es parte de uno de los corredores que unirá Chorrillos (Cono Sur) con Comas (Cono Norte), en la primera etapa. La conclusión de este importante proyecto para Lima, abastecerá de nuevos y más modernos vehículos de transporte público de pasajeros, los cuales serán concesionados solamente a unas muy pocas instituciones que logren calificar a las convocatorias organizadas por la división de la Municipalidad en temas del transporte público; esto de seguro, sacará de circulación a muchas unidades que actualmente hacen del transporte público, un servicio caótico y mal ofrecido, y que volverá a generar que un gran número de ofertantes queden fuera de la actividad, teniéndose que dedicar a otra actividad económica.

En general, la actividad del servicio de transporte, es una actividad económica no muy rentable, por la misma participación de demasiados ofertantes (entorpecido aun más por los denominados "piratas"), lo que ha generado que el precio del servicio se reduzca hasta más por debajo de la mitad del precio fijado, el cobro de 0.50 nuevos soles, no es un precio que genere utilidad, sino es un precio solamente de subsistencia, que apenas logra cubrir los costo de operación.

A pesar del desorden mayormente imperante, algunas empresas han tomado la iniciativa en la formalización y adecuación de la prestación de sus servicios, haciéndolas que permanezcan en el mercado, y más aún, haciéndolas rentables y generadoras de utilidad.

Servicio de Taxi.- Debido a la falta de empleo y la mano de obra desocupada, han llevado a que las personas con habilidad para manejar un automóvil, tengan la opción de generarse su propio empleo dedicándose al servicio de taxi, a partir del alquiler o adquisición de un automóvil, convirtiéndose en un medio de medio de vida para muchos pobladores del Cono Norte, hoy en día este servicio esta casi saturado, pero la numerosa población es un mercado todavía rentable. El costo de una movilidad ya no es tan alto como era apenas hace apenas 8 años, cobrándose de acuerdo a la distancia y a la hora de prestación del servicio, pudiéndose encontrar este todo el día, hasta altas horas de la madrugada.

Actualmente la Municipalidad provincial a cargo de SETAME, ha impuesto una serie de requisitos para que los taxistas se formalicen, adecuándose a las disposiciones de esta

entidad Municipal. LA tendencia de la formalización ha traído que existan grupos organizados o asociaciones de taxistas, que brindan su servicio a las afueras de los centros comerciales y de las discotecas, bien controlados y uniformados.

A pesar del gran avance logrado en ordenamiento que se viene dando, aún queda un importante sector informal, quienes constituyen el sector, que por falta de capacitación son la principal causa del tráfico pesado en horas punta.

Servicio de Mototaxis.- Se ha convertido en una actividad económica importante para una gran cantidad de jóvenes, quienes también por la falta de una adecuada inserción al mercado laboral, han optado por esta actividad comercial. El servicio de los mototaxistas es un medio de transporte rápido, cómodo pero de corta distancia, que les permite a las amas de casa una movilidad desde su cualquier mercado a la puerta del hogar, a un precio accesible (s/.0.50 tramos menores a 6 cuadras y s/.1.00 a más). Existen varias asociaciones de mototaxistas, las cuales tienen las restricciones (de acuerdo a las Municipalidades distritales de Comas e Independencia) de ingresar a la vía principal de la Túpac Amaru; y su campo de acción se desarrolla desde la vía auxiliar de la misma avenida, hasta las laderas empinadas de los cerros, o desde la misma vía hasta más allá de la avenida Alfredo Mendiola.

Servicio de transporte de mercadería.- Los camiones provenientes de provincias o los abastecedores de mercadería a los centros comerciales y a los mercados locales desde la parada o desde el las zonas de producción, realizan su aprovisionamiento en las mañanas y/o en las noches, actualmente se abastecen a todos los mercados en la zona.

Servicio de transporte de materiales de construcción.- Se encuentran apostados a los lados de la avenida Túpac Amaru y de la avenida Alfredo Mendiola, camiones con materiales de construcción como ladrillos de arcilla, agregados de arena y piedra son ofrecidos, existen también equipos pesados de construcción como Tractores, retroexcavadoras entre otras, que ofrecen sus servicios.

Servicio de transporte educativo.- Los ómnibus de las universidades, y de colegios particulares, son medios por le que se trasladan a diario escolares y universitarios a sus centros de estudios. En el Cono Norte son muy pocas las instituciones educativas privadas que tienen un sistema de transporte privado para sus estudiantes, pero la tendencia de este servicio se va ampliando cada vez los distritos van mejorando sus condiciones de vida..

**Servicio de transporte Interprovincial.-** En la avenida Túpac Amaru, existe empresas de transporte que brindan su servicio hasta Canta, además es de paso para algunas empresas interprovinciales del Norte del país, las cuales tienen sucursales en las proximidades de la vía, siendo esto a la vez puntos de venta, paraderos para la gente del Cono Norte, evitando abordar los ómnibus en el centro de Lima (ubicación de la Agencia Principal). Otra y más importante es el terminal terrestre que se encuentra en la urbanización de Fiori, que alberga una gran cantidad de empresas de transporte interprovincial hacia la Costa y Sierra Norte.

### **B. Servicios institucionales de Municipalidades, de Justicia, Policiales y Bancos**

La población de Comas e Independencia necesitan asimismo de servicios institucionales como Municipalidades donde poder asentar partidas de nacimiento, contraer matrimonios, pagar tributos, necesita de servicios de justicia como organismos descentralizados del Poder Judicial, Ministerio Público, de instituciones policiales donde obtengan el servicio de seguridad asistida, donde realizar trámites de certificados de antecedentes penales, y aun más entidades bancarias, donde poder realizar pagos, prestaciones de dinero, hipotecas entre otras tantas actividades económicas que se puedan desarrollar.

La descripción de cada una de ellas permitirá establecer la funcionalidad de cada una.

**Las Municipalidades.-** Las Municipalidades brindan los servicios de inscripción de Nacimiento, Defunción, registros de edificaciones, declaraciones catastrales, matrimonios, además de servicios de limpieza pública, cuidado y mantenimiento de áreas verdes, parques y jardines, seguridad ciudadana, serenazgo, y los cobros de los impuestos predial.

La Municipalidades de Comas esta situada en la Plaza de Armas S/N, mientras que la Municipalidad de Independencia se encuentra en la Auto Pista Túpac Amaru Km 6.

**Corte Superior de Justicia del Cono Norte,** para procurar que todos y cada uno de los ciudadanos en el Cono Norte pueda tener acceso fácil y oportunamente al Poder Judicial, se ha descentralizado, instalándose su respectiva Corte Superior, que después de la Corte Superior de Justicia de Lima es el segundo en dimensión a nivel nacional.

La Corte Superior de Justicia del Cono Norte de Lima está conformada por Salas Civiles, Salas Penales, Juzgados Especializados en lo Penal, Civil, Familia y Juzgados Mixtos, distribuidos en la sede central y en la periferia, además de los Módulos Básicos de Justicia de Carabayllo, Condevilla y Los Olivos y en la Provincia de Canta.

El horario de Atención de esta Corte Superior es desde las 08:00 a 13:00 horas y de 14:30 a 16:00 horas de lunes a viernes.

**Comisarías.-** Las comisarías localizadas entre los distritos de Comas e Independencia suman un total de 8 comisarías, que brindan el servicio de protección al vecino sumado al apoyo que brinda la Municipalidad distrital de Comas e Independencia con el equipo de su serenazgo.

Las comisarías son: Comisaría de Mujeres, Comisaría de Independencia, Comisaría de Collique, Comisaría de Santa Luzmila, Comisaría de Tahuantinsuyo, Comisaría de Pascana, Comisaría de Túpac Amaru y la Comisaría de Universitaria.



G-26. Servicio Institucionales, de la Policía Nacional, en Comas.

**Bancos.-** La importancia de las agencias bancarias para satisfacer a más de medio millón de personas, atendidos en más de 8 grupos, distribuidas en 16 entidades bancarias en los distritos de Independencia y Comas, localizados principalmente en las principales avenidas como Túpac Amaru (Gerardo Unger), Alfredo Meendiola, Belaunde, y Universitaria), que permiten además del dinamismo financiero brindar información a sus usuarios desde cualquier cabina de internet, pudiendo realizar pagos, conocer estados de cuenta, pagos de recibos, transferencias, entre otras actividades.

### C. Servicios básicos de agua, energía, teléfono, internet y comunicaciones

La encargada del servicio es EDELNOR (con una cobertura del 90% de la población), contando con equipos de servicio rápido contra contingencias, compuesto por unidades móviles, ingenieros y técnicos que controlan las tensiones en los circuitos eléctricos del distrito. Cuenta con establecimientos autorizados por la empresa, para el trámite de equipos, quejas, pagos entre otros servicios.

La institución estatal que regula su servicio es OSINERG, que supervisa y fiscaliza el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas de las empresas de electricidad e hidrocarburos y vela por el cumplimiento de las Normas Legales y Técnicas referidas a la conservación y mantenimiento del Medio Ambiente.

El principal centro de pagos en toda esta área se encuentra en el centro Comercial de MEGAPLAZA, donde la atención del servicio es de lunes a domingo, en horario ininterrumpido.

La encargada del servicio es SEDAPAL (con una cobertura del 75% de la población), y posee concesionarios que realizan el servicio de controlar el adecuado abastecimiento de agua. Cuenta con establecimientos autorizados por la empresa, para el trámite de equipos, quejas, pagos entre otros servicios. En Comas, la sede de atención se encuentra en la Av. Víctor A. Belaúnde Oeste Cdra.5 S/N - Urb. El Retablo y su horario de Atención es de lunes a sábados 8:20 a.m. a 4:00 p.m.

#### **D. Servicios Educativos, Salud y Religiosos**

El servicio de la educación particular es más eficiente que un colegio nacional, pero demanda de pensiones que oscilan entre 70 soles hasta los 200 soles, siendo la calidad mas elevada, el nivel educativo primario es mas atendido por el sector privado, usualmente en este lado de Lima, son lo colegios públicos únicamente los que albergan a estudiantes que provienen de familias de recursos económicos menos privilegiados (representan el 50% de la población).

También las Librerías es otro rubro importante en el sector comercial de Comas. Sin embargo, no creció en este periodo, de 214 registrados en 1,993 aparecen 213 identificados en 1,996. Esto se puede explicar por la no prioridad del gasto en este rubro.

En Comas en 1,996, se registraron 106 Centros Educativos Particulares de Primaria, ubicándose en el segundo distrito del Cono norte y tercero a nivel de Lima Metropolitana.

Otro rubro importante en este sector son las Farmacias y Boticas que pasaron de 152 establecimientos en 1,993 a 238 establecimientos en 1,996. De igual forma, el rubro de medicinas es primera prioridad en el gasto de los consumidores. En este rubro Comas ocupa el segundo lugar a nivel del Cono Norte y el cuarto a nivel de Lima Metropolitana. Las Boticas del Pueblo, y los Hospitales de la solidaridad son también parte de la oferta económica que se presenta.

Los centros de culto también han crecido en toda la zona, por lo que conlleva a establecer que son medios de demanda para una población que supera el medio millón de personas.



*G-27. Oportunidad económica. Existe un gran volumen poblacional para los servicios educativos públicos y privados.*

### **E. Servicios de recreación, restaurantes, hospedajes y turismo**

En los últimos años, los servicios de hospedaje, restaurantes, salones de baile y discotecas, crecen incentivados por una población juvenil más numerosa del Cono Norte. Estos servicios, ya no sólo son utilizados por los jóvenes de Comas sino de todo el Cono Norte. Se ha constituido todo un conglomerado con estos servicios entre la Av. Universitaria y el Retablo, que no tiene mucho que envidiar a centros de diversiones de otros distritos de Lima.

Los Restaurantes, es otro de los servicios que han aumentado en este periodo. De 324 registrados en 1993 aumentaron a 354 establecimientos. A nivel del Cono Norte, ocupamos el segundo lugar, mientras que a nivel metropolitano el quinto lugar. En lo referente a Cebicherías, Comas contaba en 1,996 con 27 y ocupaba el segundo lugar del Cono Norte y el cuarto de Lima Metropolitana. Y en cuanto a Fuentes de Soda y Cafeterías, con sus 88 establecimientos Comas ocupa el segundo lugar a nivel metropolitano y primer lugar en el Cono Norte. Estos rubros configuran parte de algunos de los conglomerados más dinámicos.

El servicio de Hostales, es otro que ha crecido en los últimos años. Uno de los factores de este crecimiento, son los beneficios tributarios otorgados a los Servicios Turísticos y específicamente a los Hostales en cuanto al Impuesto Predial. Con sus 45 establecimientos Comas ocupa el cuarto lugar a nivel de Lima metropolitana y el segundo lugar del Cono Norte después de San Martín de Porres.

### **F. Servicios personales**

Existe en Comas e Independencia una gran cantidad de Centros de Formación Tecnológica. Las promociones de estos centros forman hoy el contingente de desocupados del distrito y por lo tanto la oferta de mano de obra disponible para la producción, el comercio y los servicios.

La mano de obra no calificada es significativa, sin embargo no constituye una fortaleza, por cuanto las PYMES, para mejorar u optimizar su producción y sus niveles de competitividad, requieren de personal calificado, y este existe en el distrito.

### 6.6.2. Pequeñas y Medianas empresas - PYMES

Existe una serie de criterios y múltiples formas de clasificar a las PYMES, tanto a nivel nacional como internacional, y se basan en los conceptos y enfoques que han ido adecuándose en el tiempo, no existiendo una sola definición para las Pequeñas y Medianas empresas, estas varían según el tipo de enfoque, destacándose algunas por el volumen de ventas, capacidad social, número de trabajadores, valor bruto de producción, o de los activos, que son las que la definen.

Existen también relaciones económicas que generan criterios para evaluarlas y definirías como la intensidad de uso de capital (para diferenciar pequeñas de medianas empresas), que relaciona el valor de los activos fijos con el número de personas ocupadas en la unidad productiva. También otros criterios más cualitativos como el tipo de estructura de la propiedad (sea familiar o no familiar), el grado de formalización, el nivel tecnológico utilizado, la estructura organizativa y la tipología de gestión de la empresa.

Una de las clasificaciones dados por encuestas en hogares de la ENAHO, las clasifican como:

TIPOS DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS			
CLASIFICACIÓN DE LA ENAHO			
ESTRATO	P. OCUPADO	V. ANUAL \$	ACTIVOS FIJOS
MICRO	Hasta 10 <sup>(1)</sup>	Hasta 125 000	Hasta 25 000
PEQUEÑA	11-50 <sup>(1)</sup>	125 000 - 1' 500 000	25 000 a 300 000
MEDIANA	51-200 <sup>(2)</sup>	1' 500 000 - 20' 000 000	300 000 a 4' 000 000

CUADRO 90. FUENTE: Univ. de Lima y MITINCI/GTZ; *Las Pymes en el Perú, Conceptos y Cifras*

(1) Países de la Comunidad Andina, (2) Se adapta mejor al país

En el distrito de Comas, las principales actividades económicas son PYMES equivalente al 99,5% y solo el 0.5% son medianas y grandes empresas, estas últimas se encuentran en el giro de metal mecánica y otros establecimientos.

Por ejemplo para Comas, las PYMES son equivalente al 99,5% del total de empresas y solo el 0.5% son medianas y grandes empresas.

Dentro de las PYMES, las Bodegas son el giro de negocio más frecuente representando el 44% del total de microempresas. Luego siguen los Restaurantes, que representan el 8% del total de microempresas. En tercer lugar se encuentran las peluquerías, se incluyen los centros de estética, que representan el 4% del total de microempresas.

Respecto al espacio que ocupan las actividades productivas:

- Empresas de sobrevivencia: el 48% están en las viviendas, constituyen muchas veces aglomeraciones: en la zona 6 se ubican más actividades productivas, en la zona 11 se emplaza producción de madera y metalmecánica; en las zonales 10 y 13 tienen producción económica, se emplazan en todo el distrito
- Las empresas de acumulación se emplazan en viviendas ligadas a vías importantes del distrito y con la relación entre producción y los comercios.
- Las pequeñas empresas están mejor constituidas, forman cadenas de negocios y tienden a agruparse en la Av Túpac Amaru (Comercio y Servicios); Av. Belaunde (Comercio y Servicios), Av. Alfredo Mendiola productos madereros; Av. Trapiche colegios secundarios y J. de la Torre Ugarte servicios de esparcimiento.

Según el INEI, a 1996, Comas contaba con 9,873 establecimientos, después de Lima, La Victoria y San Juan de Lurigancho; y a 1999 según la Municipalidad distrital (Dirección de Administración Tributaria), contaría con 12,000 establecimientos. De este total de establecimientos, el 97.3% tenían de 1 á 4 trabajadores (micro), el 2% de 5 a 10 trabajadores (pequeña), el 0.4% de 11 a19 trabajadores y apenas el 0.2% más del 20 trabajadores de acuerdo a la clasificación del Ministerio de Trabajo. Esta información reciente reafirma la composición predominante de las unidades económicas micro y pequeñas.

#### CANTIDAD DE PYMES EN COMAS, SEGÚN EL NÚMERO DE TRABAJADORES

Nº TRABAJADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE	ACUMULADO
DE 1 A 4	8,970	97.30	97.30
DE 5 A 10	190	2.06	99.36
DE 11 A 19	37	0.40	99.76
DE 20 A MAS	22	0.24	100%
TOTAL	9,219 **	100%	

CUADRO 91. Para la clasificación del INEI se consideran PYMES, las que cuentan con menos de 20 trabajadores. Fuente: INEI, Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996

\*\* Número de empresas que dieron información sobre la cantidad de trabajadores

Es una realidad que la mayoría de establecimientos en Comas e Independencia no se encuentran formalizadas y que por lo tanto no estarían registrados ni en la municipalidad ni por SUNAT. Entre estos se encuentran los ambulantes, pero también hay empresas industriales y de servicios que no utilizan la vía pública sino sus propios domicilios o locales alquilados.

El ingreso de supermercados y empresas con gran capital ha generado trastornos en la PYMES, beneficiando a las pymes de producción y perjudicando a los que no se pudieron adaptar a las necesidades del nuevo mercado, al no estar en condiciones de abastecer o competir con ellas en las mismas condiciones.

A nivel de los distritos del Cono Norte, Comas registra el mayor número de establecimientos en base a los cuadros anteriores podemos afirmar que este distrito tiene el mayor número de micro y pequeñas empresas del Cono Norte. Le sigue muy de cerca San Martín de Porres, y si tomamos en cuenta que dicho distrito si posee sectores o zonas de medianas y grandes empresas, podemos afirmar que Comas es el distrito con mayor presencia de PYMES del Cono Norte.

De la encuesta realizada por Alternativa en 1,997, se pudo establecer los grados de subcontrataciones de las empresas. Para el caso de las empresas de Comas sólo el 11.4% de ellas tuvieron esta experiencia. Esto se refiere básicamente a las empresas industriales, ya que este tipo de contratos se dan a nivel de la producción. Para verificar esto ver el cuadro siguiente.

EXPERIENCIA DE SUBCONTRATACIÓN EN PYMES			
EXPERIENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE	ACUMULADO
SI	19	11.4%	11.4%
NO	148	88.6%	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>167</b>	<b>100.0%</b>	

CUADRO 92. Fuente: Encuesta "Posibilidades de Inversión en el Cono Norte", Alternativa 1,996

Menor aún son los casos de las contrataciones de Servicios. Para el caso de las empresas de Comas, sólo el 9.6% de los encuestados manifestó haber tenido esta experiencia. Esto nos lleva a inferir que existe muy poca relación entre las empresas ya sea grandes, medianas, pequeñas y micro, o también entre empresas industriales y de servicios.

EXPERIENCIA DE VENTA DE SERVICIOS			
EXPERIENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE	ACUMULADO
SI	16	9.6%	9.6%
NO	151	90.4%	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>167</b>	<b>100.0%</b>	

CUADRO 93. Fuente: Encuesta "Posibilidades de Inversión en el Cono Norte", Alternativa 1,996

Una de las tendencias de la economía local es el crecimiento de empresas de producción o venta en pequeña escala. La necesidad de empleo y la idiosincrasia emprendedora de la población mayoritariamente migrante de Comas e Independencia los lleva a la constitución de empresas de pequeño capital y con la propia familia como trabajadores. Una de las formas de identificar este crecimiento es tomando como indicador el número

de trabajadores, ya que el tamaño de capital es más difícil. Esto podemos verificarlo identificando el número de trabajadores por empresa.

COMPARACIÓN DEL NUMERO DE EMPRESAS Y PERSONAL OCUPADO					
DISTRITO	TOTAL ESTABLEC.	PERSONAL OCUPADO			
		DE 1 A 4	DE 5 A 10	DE 11 A 19	DE 20 A MAS
ANCON	311	288	16	3	4
COMAS	9219**	8970	190	37	22
CARABAYLLO	1868	1806	50	5	7
INDEPENDENCIA	3282	3051	134	40	57
LOS OLIVOS	6630	6234	273	57	65
PUENTE PIEDRA	1443	1379	39	11	14
RIMAC	2830	2636	140	26	28
SAN M. DE PORRES	8923	8498	320	65	40
SANTA ROSA	76	73	-	1	2
VENTANILLA	1576	1535	30	6	5
TOTAL CONO	36158	34470	1192	251	244

CUADRO 94. Fuente: INEI, Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996

\*\* Número de empresas que dieron información sobre la cantidad de trabajadores

Según el INEI, en el distrito de Comas el 88.84% de las empresas son Personas Naturales y el 4.97% son Empresas Unipersonales. Sólo un 2% de estas empresas están registradas o constituidas como Sociedades de Responsabilidad Limitada o como Sociedades Anónimas.

CONDICIÓN JURÍDICA DE LAS EMPRESAS PYMES			
TIPO DE EMPRESA	CANTIDAD	PORCENTAJE	ACUMULADO
PERSONA NATURAL	8522	88.84%	88.84%
S.R.L.	106	1.10%	89.94%
SOCIEDAD ANONIMA	95	0.99%	90.93%
EMP. UNIPERSONAL	477	4.97%	95.90%
OTROS	393	4.10%	100.00%
TOTAL	9593**	100.00%	

CUADRO 95. Fuente: INEI, Encuesta "La Actividad Económica en Lima Metropolitana", 1,996

\*\* Número de empresas que dieron información sobre la cantidad de trabajadores

La falta de Capital y de fuentes de financiamiento lleva a los propietarios de los establecimientos a desempeñar su actividad económica en sus propios domicilios. Esto también les permite utilizar la mano de obra disponible en la familia para la actividad económica convirtiéndose en una actividad familiar. Pero esto sucede casi siempre con las micro y pequeñas empresas, siendo posible tomar también este indicador para demostrar que la mayoría de empresas en el distrito son de pequeña escala.

Casi el 50% de las empresas encuestadas en 1,997, utilizaban su vivienda para ejercer su actividad económica. Esto evidencia que la actividad económica la ejercían en sus propios domicilios y por tanto no podría ser en gran escala. Estas cifras podemos verificarlo en el cuadro siguiente.

<b>TIPO DE VIVIENDA Y ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LAS PYMES</b>			
<b>ESTABLECIMIENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>ACUMULADO</b>
VIVIENDA	79	47.3%	47.3%
OTRA ACTIVIDAD	1	0.6%	47.9%
VIVIENDA Y OTRA ACTIVIDAD	2	1.2%	49.1%
NINGUNO	85	50.9%	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>167</b>	<b>100.0%</b>	

CUADRO 96. Fuente: Encuesta Alternativa, Posibilidades de Inversión en el Cono Norte, 1,996.  
Elaboración: Dpto. De Desarrollo Económico Local de ONG Alternativa.

# CAPITULO VII

## **NIVEL DE VIDA ALCANZADO**

...Piensa en grande y tus hechos crecerán; Piensa en pequeño y te quedarás atrás. Tienes que pensar bien para elevarte, Todo está en el estado mental. Si piensas que estás adelante, lo estás. Tienes que estar seguro de ti mismo...

**CHRISTIAN BARNARD**

Lo importante en la vida es tener una gran finalidad y poseer la aptitud y perseverancia para alcanzarla.

**GHETHE**

## 7. NIVEL DE VIDA ALCANZADO

### 7.1. Calidad de Vida

Las Instituciones Mundiales como las Naciones Unidas, el Banco Mundial, definen a las zonas de apoyo e inversión de acuerdo a parámetros de calidad de vida, entendiéndose este como bienestar y desarrollo humano.

La calidad de vida es un parámetro cualitativo basado en un modelo de expectativa de vida (satisfacción de necesidades), que aunque abstracto y relativo, es estimable, tanto para un país, para una provincia, para un distrito, para una familia y aún para una persona. Esta estimación se da a partir de valores como el PBI (que no es útil para comparar realidades diferentes con tipos de cambio y poder de compra diferentes), o también se pueden determinar a partir de la canasta de bienes y servicios.

Las Naciones Unidas, en el Reporte del Desarrollo Humano, definió la calidad de vida como el desarrollo humano en proceso de ampliación de sus posibilidades de opción de vida, esto es con una vida larga y sana, la formación educativa y un nivel adecuado de servicios básicos, comparándolos en índices reflejados en la población.<sup>52</sup>

- Expectativa promedio de vida.
- Cuota de escolarización y alfabetización adulta.
- Producto Bruto Interno per cápita en base a la paridad del poder adquisitivo.

El Banco Mundial para estimar la calidad de vida, maneja variables como:

- Capital físico, resultante de la producción como máquinas, infraestructuras físicas, etc.
- Capital humano, representado por la educación y la salud de la población.
- Riqueza natural, como los recursos naturales, variedad biológica y servicios de preservación ambiental (aire con alto contenido de oxígeno, protección de los rayos Ultra-Violeta, etc).
- Riqueza Social, como instituciones y redes sociales.

Creemos que la calidad de vida de la población de Comas e Independencia en general, va mejorando conforme se va consolidando, dotándoseles de mayores y mejores infraestructuras, generando inversiones, con acceso a nuevas tecnologías y mejores condiciones de salubridad.

Las condiciones de calidad de vida son muy disimiles y cambiantes, aún en el área de estudio, como en muchos distritos de Lima. Un ejemplo de la diferencia de la calidad de

---

<sup>52</sup> Ibid, pág 9, Thiel Reinold E (\*21)

vida son las condiciones que afrontan la juventud de distritos como la Molina, San Borja, Jesús María o San Isidro, y su par generacional del Cono Norte como Independencia y Comas; que a pesar de los vínculos generacionales existentes, se evidencia una marcada diferencia cultural, de acceso a infraestructuras, de oportunidades laborales, educativas, de diversión, de comodidad, etc. Son las variables sociales que revelan esta diferencia marcada en la calidad de vida.

Un ejemplo de estas condiciones en la zona de estudio la conforman las zonas urbanas de la margen oeste de la avenida Túpac Amaru y la margen este con ocupaciones mal organizadas e inicialmente tugurizadas. Esto se evidencia en la intersección de la avenida El Naranjal, paradero conocido como "la 50", donde se encuentra la urbanización Santa Rosa (COMAS, lado oeste de la vía) y los asentamientos de Víctor Haya de la Torre (INDEPENDENCIA, lado este).

## **7.2. Nivel de Vida.**

Se denomina nivel de vida al grado de satisfacción de las necesidades del hombre, estimado a partir de variables sociales, económicas y culturales, con las ponderaciones de las necesidades básicas insatisfechas.

Para tener una idea de cómo es esta ponderación, se tiene una descripción de los análisis Macro y Micro. En el análisis Macro - analítico se valora:

1. Producto Bruto Interno.
  - PBI Per Capita.
  - Renta Per capita.
2. Nivel de empleo e ingreso promedio anual.
3. Subempleo y desempleo de la PEA.
4. Balanza de Intercambio exterior.
5. Costo de la Canasta Familiar.
6. Poder adquisitivo de la moneda.
7. Tiempo dedicado al ocio y tiempo dedicado al vicio.
8. Area verde disponible.
9. Servicio básicos de agua potable, desagüe, servicio eléctrico, cable, Internet.
10. Transporte y comunicaciones
11. Aprovechamiento de bien y servicios
12. Organización socio cultural
13. Cuadro administrativo
14. Seguridad de la población.

Mientras que en el análisis Micro-analítico se valora:

Grado de Satisfacción de necesidad de la población.

1. Necesidades básicas.
  - Vivienda.
  - Nutrición.
  - Saneamiento.
  - Vestido.
2. Comodidad.
  - Transporte.
  - Herramienta.
  - Electrodomésticos.
  - Menaje y mobiliario.
3. Finalidad.
  - Cultural.
  - Educación.
  - Religión.
  - Recreación.

Actualmente el Perú, al haberse convertido en un país con graves problemas en su estructura productiva, sufre una tremenda recesión económica, y es por ello que existe una gran cantidad de familias con valores de necesidades básicas insatisfechas (NBI) muy altos, siendo pocos los distritos de la metrópoli limeña que poseen los valores más bajos del país como San Isidro, la Molina y San Borja.

Los distritos del Cono Norte, van contando progresivamente con la cobertura de mejores servicios, reduciendo así parte de sus NBI, sobre todo en zonas que anteriormente no contaban absolutamente con ninguna comodidad, como los Asentamientos Humanos más distantes a la avenida principal de la Túpac Amaru, situados en las quebradas altas de los cerros, que en el período del Presidente Fujimori empezaron a ser dotados de nuevas infraestructuras.

El nivel de vida de la población de Comas e Independencia se puede reflejar en el ingreso familiar, el 75% de la población no superaría los 600 soles<sup>53</sup> mensuales, monto que tendría que alcanzar para vivir a una familia de al menos 6 miembros en promedio, y considerando que los hijos son aún niños o jóvenes, en etapa de preparación o en secundaria.

---

<sup>53</sup> Alternativa, encuesta a empresas del Cono Norte, 1999

En Comas un 47% de la población vive aún en asentamientos humanos o pueblos jóvenes, lo cual refleja que una franja importante de la población se encuentra en condiciones muy próximas a la pobreza; el 27% de los hogares tiene por lo menos una necesidad básica insatisfecha según INEI (1999), de los cuales ubicamos a un 10% en situación de extrema pobreza. Sobre las condiciones de las viviendas tenemos que solamente la mitad cuenta con techo de material noble y cerca de un tercio carece de instalación adecuada de agua y desagüe al interior de su domicilio (red pública), aproximadamente el 13,5 % de las viviendas tienen suelo de tierra y existen unos diez mil hogares que viven en condiciones de hacinamiento.

El espacio es un aspecto de relevancia en la vida social, en Comas, se registran 13,748 hogares con tres o más personas por dormitorio, y con un promedio de 6 personas por cada vivienda. Un 10,92% del total de viviendas en el distrito no cuenta con alumbrado eléctrico y un 15,5% no utiliza la red pública de agua potable. El hacinamiento y la tugurización pueden constituirse en barreras para el desarrollo integral de las personas, así también la falta de servicios básicos puede ser motivo para contraer problemas de salud. A ello se suma el hecho que Comas e Independencia son distritos contaminados por su ubicación al norte de Lima y en las faldas de los cerros que se constituyen como cinturones de contención de los humos de las industrias, fundiciones, incineración de desechos y escape de automotores, siendo el plomo uno de sus principales componentes de alta toxicidad para el sistema nervioso. El promedio de contaminantes sólidos sedimentales es de 18.67 Tn/Km<sup>2</sup>/30 días en 1991 y de 19.04 Tn/Km<sup>2</sup>/ 30 días en 1992, lo que sobrepasa los límites establecidos por la OMS de sólo 5T/Km<sup>2</sup>/30 días.<sup>54</sup>

### 7.2.1. Nivel de Vida en Salud

Como se mencionó, Comas e Independencia poseen niveles muy altos de necesidades básicas insatisfechas, esto se refleja también en características de salud local, aunque la esperanza de vida haya subido en estos años hasta 65 años para los hombres y mujeres.

#### **A.- N. V. CON ENFERMEDADES DE TRASMISION SEXUAL - ETS**

Los adolescentes y jóvenes por encontrarse en un período de exploración sexual son especialmente sensibles a enfermedades de transmisión sexual y a consecuencias derivadas de una iniciación sexual temprana y no protegida (en especial del embarazo adolescente), el Ministerio de Salud presume que en el cono norte existe aproximadamente unas 20,000 personas infectadas por VIH (virus causante del SIDA),

<sup>54</sup> Alternativa, Departamento Urbano, Ing Angel Pavel Sosa Estudio de la contaminación de la Cuenca del río Chillón setiembre 1997, tomado de Diagnostico ambiental del Plan Integral de Desarrollo Integral de Comas.

que en su mayoría son jóvenes menores de 24 años y de los estratos más pobres de la población.

El hecho que en Comas se ubique el mayor eje de recreación juvenil (El Retablo y la Av. Túpac Amaru) implica que jóvenes de diversas zonas de Lima confluyan en Comas, lo cual está directamente asociado a la prevalencia de ETS y a la rápida transmisión del virus VIH, causante del SIDA, diversos estudios han revelado que las correas de transmisión de dichas enfermedades se encuentran asociadas no solamente a desinformación, sino también a condiciones de pobreza, inestabilidad laboral, baja autoestima y relaciones desiguales de género, en este contexto un sector particularmente vulnerable son las mujeres jóvenes y adolescentes de los sectores más pobres, las cuales generalmente son contagiadas por su pareja estable.

### **B.- N. V. CON DESNUTRICIÓN Y PSICOMOTRICIDAD**

Los porcentajes de desnutrición han disminuido en los últimos años, pero han aumentado los problemas de desarrollo psicomotor de los niños<sup>55</sup>, relacionado a casos de anemia pero sobretodo al abandono familiar, esto es a la falta de afecto, de cercanía, de estimulación temprana, poco o nada aprenden con los padres, por el contrario su aprendizaje se da al libre albedrío a partir de la experiencia sensorial de la calle o del encierro en el hogar. Sin normas ni afecto su desarrollo intelectual se ve afectado y limitado, pues se van automatizando sin posibilidades de adaptar su conocimiento a la realidad. En Carmen Alto se registro 57% de niños con problemas de psicomotricidad y en Carmen Medio un 62%, valores que condicionan prácticamente a toda una generación para poder desenvolverse sin mayores dificultades.

Los Servicios Básicos de Salud de Comas, sobre desnutrición en menores de 2 años registraron en Carmen medio 8,3% y en Carmen Alto un 16,6% de desnutridos crónicos, una de las tendencias que se perfilaban en este registro es que mientras mas alta es la ubicación territorial de las familias mayores problemas de salud y específicamente mayores casos de desnutrición. Este problema se acentúa porque estos niños asimilan las mayores concentraciones de plomo del ambiente, del parque automotor, de las fábricas locales y de otros distritos.

---

<sup>55</sup> Se refiere a las habilidades innatas que desarrollan los niños a determinada edad

<b>DESNUTRICIÓN NIÑOS DE 0 A 4 AÑOS</b>			
<b>Tipo de desnutrición/ edad</b>	<b>Menores de 1 año</b>	<b>1 año</b>	<b>2 a 4 años</b>
Desnutrición aguda	5,9%	4,5%	4,9%
Desnutrición crónica	4,7%	1,4%	2,8%

CUADRO 97. Fuente S.B.S. y Of. Wawa wasi Comas. Año 1999

<b>DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS</b>	
<b>ZONA</b>	<b>%</b>
Sta Luzmila	4
La Libertad	7
Collique, Carmen Alto	10

CUADRO 98. Fuente S.B.S. Comas, 1999



G-28 La población directamente afectada por la desnutrición y difícil acceso a una educación regular

### **C.- N. V. CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y GASTROINTESTINALES**

Las enfermedades de mayor incidencia son también la Infección Respiratoria Aguda (IRA) y la Enfermedad Diarreica Aguda EDA, cuya prevalencia se encuentra asociada a los accesos de servicios básicos de salud, factores higiénicos sanitarios y climáticos, mientras que en el rubro de enfermedades transmisibles destaca la TBC, parasitosis, tifoidea, hepatitis, y otras como la gonorrea, sífilis y SIDA.

Esta situación se acrecienta como problema por una brusca desadaptación cuando sumados a la carencia material, de espacio y de tiempo se suman los problemas del

desarraigo cultural como consecuencia de una migración en condiciones de marginalidad, muchos de los habitantes de Comas son migrantes andinos, expulsados por la violencia política y la extrema pobreza del campo, y que su descendencia ha adquirido los mismos valores, modelos y forma de vivir que las de sus padres y abuelos.

Un estudio realizado en 1990 por el Centro de Estudios Sociales y Publicaciones (CESIP) arrojó que la tercera causa de atención en el Hospital Sergio Bernales (Comas) de los niños mayores de 5 años fue por traumatismo y envenenamiento probablemente originados por maltrato, descuido o abandono dentro del hogar.

TIPO DE ENFERMEDADES COMUNES EN EL DISTRITO DE COMAS		
Tipo de Enfermedad	Nº.	%
Enfermedad respiratoria	106	53%
No tiene problemas, no le preocupa.	37	18,5%
Enfermedades gastrointestinales	27	13,5%
Falta dinero	7	3,5%
Enfermedades alérgicas	7	3,5%
Cardíacos, presión.	7	3,5%
Reumático, traumatológico	7	3,5%
Neurológico, stress, cansancio.	4	2,0%
Odontológico	2	1,0%
Oncológico	2	1,0%
Oftalmológico	1	0,5%
Falta tiempo para atención	1	0,5%
Falta información	1	0,5%
Otros	16	8,0%

CUADRO 99. Fuente: Percepciones sobre la salud y el rol de los agentes de salud.

Una mirada a Villa El Salvador y Comas. Sondeos de Opinión. ACS Calandria. Junio 1997

#### **D.- N. V. CON TRABAJO**

Debido a aguda situación económica que viene desde inicios de los años noventa, las familias se han visto necesitadas a que todos o casi todos sus miembros tengan que aportar para su sostenimiento. Los adultos y adolescentes (sin mucha instrucción), por lo general trabajan en la casa o fuera de ella y en muchos casos también los niños, los que por lo común crecen sin la compañía ni el apoyo afectivo y emocional de los padres, lo que causa frecuentes accidentes y numerosos riesgos para los más pequeños.



G-29. El comercio informal y callejero y el cachuelo son realidades del tipo de trabajo local

#### **D.- N. V. CON LA FAMILIA**

La dimensión de la familia es otro factor que agrava el problema. Gran parte de las familias tienen más de cuatro hijos y una de cada cinco familias tiene como jefe de hogar a una mujer, recayendo sobre ellas y los niños la responsabilidad de la subsistencia familiar.

Para el año 93 la misma entidad recoge el maltrato permanente de los menores que trabajan: el 20% dijo que los maltratan; el 4,35% que los engañan y les roban; el 2,6% que los explotan económicamente y el 2,61% que no tienen tiempo para jugar.

Otro indicador de la condición precaria de los niños es el alto porcentaje de nacimientos no registrados. En Comas existen aproximadamente 14,873 niños y adolescentes no inscritos. Esta situación se debe sobre todo al descuido, a la falta de medios económicos y a una inadecuada información.<sup>56</sup>

La violencia familiar es uno de los problemas que son más críticos en esta zona de Lima, donde por lo común son los pequeños los más afectados por esta violencia.

<b>DISTRIBUCIÓN POR EDADES DE MENORES AFECTADOS POR VIOLENCIA FAMILIAR</b>			
<b>Menores de 6 años</b>	<b>De 6 a 11 años</b>	<b>De 12 a 18 años</b>	<b>Total</b>
677	491	280	1448

CUADRO 100. Fuente: Demuna. Municipalidad distrital de Comas, ene-oct 99

<sup>56</sup> Municipalidad de Comas, 1996.

Otro de los problemas de las familias son los hogares de un solo padre o madre, la desunión familiar con padres convivientes y con más de un hogar, madres solteras, niños abandonados, o niños que viven en casas de familiares cercanos.

**Comas: Casos Denunciados enero - octubre 1999**

Por alimentos	Tenencia y régimen de visita	Violencia familiar	Maltrato físico y psicológico	Filiación y reconocimiento	Contra la libertad sexual	Abandono de hogar	Psicológico	Total
853	242	369	85	129	36	80	34	1831

Fuente: DEMUNA, Municipalidad distrital de Comas

CUADRO 101

Además la familia en el cono norte se ha convertido en un problema social, registrándose por distrito denuncias por maltratos y abusos contra los niños y mujeres principalmente.

Casos atendidos por las DEMUNAS por motivo de maltrato en 1997		
Distrito	Nº de casos	%
Ancón	17	0.36
Carabaylo	87	1.87
<b>Comas</b>	<b>161</b>	<b>3.47</b>
Independencia	191	4.12
Los Olivos	174	3.75
Puente Piedra	194	4.18
San Martín de Porres	45	0.97
Ventaniilla	237	5.11
TOTAL CONO	1106	23.8
TOTAL LIMA	4635	100.0

CUADRO 102. Fuente INEI/RADDA BARNEN 1997-98

DEMUNA: Defensoría municipal del niño y del adolescente

#### **D.- N. V. EN EDUCACIÓN Y DESERCIÓN**

Según el Censo de 1993 en Comas existen 3630 hogares con niños que no asisten a la escuela, 25,156 niños no reciben educación alguna<sup>57</sup>, 13 de cada cien niños de "6 a 14" años trabajan, pero al trabajar desde temprana edad, los niños pueden afectar su salud física y mental, descuidar sus estudios y perder contacto con su comunidad exponiéndose al peligro y mala influencia.

Además se evidencia que la deserción escolar tiene mayor fuerza en la adolescencia, los primeros años de la escuela resultan de difícil soporte económico en la familia, a medida que pasan los años los costos se acrecientan. La educación no es vista como una

<sup>57</sup> Censo Poblacional en Hogares con Necesidades – Año 1993- INEI

inversión, pues al parecer tan pronto se esta físicamente apto se empieza en alguna actividad laboral, la escuela pierde progresivamente su importancia, esto ocurre en la secundaria.

Un promedio de 4,8% es la tasa de deserción a nivel del cono, y a nivel de Comas un 3,61% , la cifra aumenta en tanto solo se considere a los alumnos de secundaria 4,47%, pues es entre estos que se encuentra la mayor tasa de deserción.

DISTRITOS	INASISTENCIA ESCOLAR INFANTIL.	TASA DE DESNUTRICIÓN INFANTIL	TASA DE TRABAJO INFANTIL
ANCÓN	5,5	26,8	8,4
CARABAYLLO	5,6	24,2	8,4
COMAS	5,2	22,5	12,5
INDEPENDENCIA	5,6	22,7	13,3
LOS OLIVOS	5,2	17,9	10,1
PUENTE PIEDRA	7,0	27,6	12,4
S.M. DE PORRES	4,9	15,0	10,9
STA. ROSA	4,1	7,7	5,6
Promedio	5,4	20,6	10,2

Fuente: IMP/FONCODESA/UNESFF, Lima 1998

CUADRO 103. INDICADORES EDUCATIVOS EN LOS DISTRITOS DEL CONO NORTE

### 7.3. Condición Laboral y Educación

Se estima que el 48,7 % de los jóvenes, realizan alguna actividad laboral percibiendo un ingreso, sin embargo su inserción en el mercado laboral no es adecuada, ya que la mayoría lo hacen en condiciones de subempleo y sus salarios no cubren sus necesidades domésticas<sup>58</sup>, recurriendo únicamente a actividades en el sector servicios, comercio y transporte.

De la Población Económicamente Activa un 43,8 son menores de 29 años, que tienen las ocupaciones menos calificadas y menores niveles de especialización, aunque los jóvenes son el grupo poblacional que ha logrado mayores niveles de escolaridad.

NIVEL EDUCATIVO DE LOS JÓVENES EN EL CONO NORTE					
Nivel Educativo	Sin Instrucción	Primaria	Secundaria	Técnica	Superior
Población Joven.	1,3 %	7,7 %	60,9 %	18,8 %	11,3 %

CUADRO 104, Fuente: INEI

El 91 % de la población joven han logrado acceder por lo menos a la educación secundaria, sin embargo por deficiencias del sistema educativo, concluir la educación

<sup>58</sup> Recordemos que en virtud al decreto legislativo 728 (Ley de Formación Laboral Juvenil), los jóvenes menores de 25 años pueden ingresar al mercado laboral percibiendo remuneraciones mínimas en condiciones laborales precarias con sus beneficios sociales recortados.

secundaria no tiene un impacto importante para efectos de empleo. Por otro lado, por los rangos de edad podemos presumir que más de un 70% ya se encuentra fuera del sistema educativo, pero sin embargo ello no se refleja en las cifras anteriores sobre PEA, lo cual nos indica que existe una importante franja de población joven que no realiza ninguna actividad (no estudia, ni trabaja), por tanto dependen económicamente del ingreso global de su familia recurriendo a ocupaciones eventuales no calificadas (cachuelo), las cuales no le permiten obtener ingresos suficientes para satisfacer adecuadamente sus necesidades, recordemos que existen ocupaciones vinculadas al transporte (combis, moto taxis) y al comercio informal las cuales son prácticamente ocupadas por jóvenes que son percibidos como mano de obra barata.

### **7.3.1. Nivel de Empleo**

Existe una tendencia a la disminución de la capacidad adquisitiva de la población a nivel metropolitano y el resto del país. Esta está en íntima relación con las políticas económicas y con las medidas de ajuste estructural que si bien han equilibrado las variables macroeconómicas, no han resuelto el problema del empleo y el desarrollo económico en el país.

El 56.1% de la población en Comas tiene ingresos bajos, el 27% tiene ingresos medio bajos, lo que hace que el 83% de ellos tengan ingresos entre bajos y medio bajos. El desempleo y bajo nivel de ingresos de la población ocasionada por la recesión ocasiona que la población carezca de posibilidades de mejora, y afecta significativamente la capacidad de compra en todo el Cono Norte. Los adultos mayores a 35 años, carecen de mayor oportunidad laboral, sea como mano de obra o por lo restrictivo de las contrataciones

### **7.3.2. Niveles de Ingreso**

Uno de los factores importantes para la economía local es el mercado o capacidad de demanda de la población. No es posible mejorar la producción sin mejorar el nivel de las ventas de las empresas, y el nivel de ventas depende en mucho de la capacidad de compra de la población, de su nivel de ingresos.

Durante el mes de Junio del año 1999 se realizó una encuesta a consumidores del distrito de Comas, tomando como base una muestra de 300 hogares, siendo una de las variables de esta encuesta el nivel de ingresos por hogar. Las respuestas de los encuestados tienen un sesgo hacia un menor monto, debido al temor al pago de mayores impuestos dada la crisis económica. Sin embargo, los resultados no tienen mucha diferencia con las entrevistas a los pobladores de las partes altas y también las partes bajas del distrito.

De la encuesta se deduce que el 35.67% tiene ingresos menores a S/. 300.00, el 26.33% de los encuestados afirman tener ingresos entre S/. 350.00 y S/. 600.00, un 14.67% percibe ingresos entre S/. 600 y S/.1,000.00. Un 2 % de los pobladores perciben ingresos mayores a 2,000.

Podemos considerar el deterioro de los ingresos como una característica de los hogares en Comas y que no sólo afecta el nivel de vida sino determina la demanda de las empresas del distrito.

<b>NIVELES DE INGRESOS EN LOS HOGARES DEL CONO NORTE</b>		
<b>INGRESOS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No contestaron	42	14.00%
Menor o igual a 350	107	35.67%
Entre 351 - 600	79	26.33%
Entre 600 - 1000	44	14.67%
Entre 1000 - 2000	22	7.33%
2000 a mas	6	2.00%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100.00%</b>

CUADRO 105. Fuente : Encuesta a Empresas del Cono Norte, 1999, Alternativa

#### 7.4. Niveles de pobreza

El INEI establece que la población en situación de pobreza se define como aquella que "posee un nivel de gasto por debajo del valor de una canasta mínima de consumo alimentario y no alimentario". La población en situación de pobreza extrema, por su parte, se define como aquella que "no logra satisfacer sus necesidades mínimas de alimentación".

El Equipo de Focalización, con el apoyo de UNICEF, realizó la medición de la pobreza, a nivel de distritos, sobre la base de una metodología que integró 11 indicadores socio-económicos y permitió el diseño del Mapa de Inversión Social o Pobreza. Dos indicadores se refieren a condiciones de pobreza extrema (tasa de mortalidad infantil y porcentaje de niños con desnutrición crónica) y nueve a carencias básicas (tasa de analfabetismo, tasa de inasistencia escolar, tasa de niños que trabajan, porcentaje de la población económicamente activa sin profesión, porcentaje de hogares con hacinamiento,

porcentaje de viviendas con techos precarios, porcentaje de viviendas sin red pública de agua, porcentaje de viviendas sin red pública de desagüe, porcentaje de viviendas sin alumbrado eléctrico).

La población en el Perú, menor de 18 años se encuentra en niveles de pobreza en más del 59,1%; que en Comas, significaría más de cien mil menores en condición de pobreza, que para su alimentación familiar es común abastecerse de los comedores populares o de los Comités de Vaso de Leche.

El INEI a través de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida (ENNIV) midió el impacto del shock económico estableciendo que entre julio y diciembre de 1990 las remuneraciones cayeron en un 23%. El efecto se sintió de igual forma a nivel del consumo, entre junio de 1990 y octubre de 1991, los gastos de consumo de la población cayeron en 31%, tendencia que ha mejorado a la fecha no muy significativamente.

La población de Comas en situación de pobreza a nivel del país creció entre 1985 y 1991 de 41.6% a 53.6%. La pobreza extrema crece, en el mismo periodo, de 18.4% a 21.5%. En el periodo 1994 y 1996 el porcentaje de población en situación de pobreza pasa de 47% a 49%. El porcentaje de personas en pobreza extrema va de 19% a 16.6%. La comparación permite deducir que el aumento de la pobreza se ha sentido igual e incluso en mayor medida en el Área Metropolitana que en el conjunto del país.

En el caso del Área Metropolitana Lima Callao las cifras muestran diferencias con las registradas en todo el país. Entre 1985 y 1996 la pobreza crece de 27.4% a 39.7%, es decir, aumenta en 12.3%. Por su parte la pobreza extrema, crece en el mismo periodo, de 3.4% a 4.8%, experimentando un aumento de 1.4%.

Es conveniente anotar, sin embargo, que según las mediciones realizadas por el INEI<sup>59</sup> se calcula que en la metrópolis 1'870,000 personas son pobres, las cuales representan el 28.3% del total de habitantes de la ciudad, de este total 242,000 son pobres extremos, que representan 3.8%.

Las mediciones del INEI, el Instituto "CUÁNTO", y mediciones más recientes efectuadas por el Banco Mundial<sup>60</sup> han encontrado que el Perú está entre los doce países más pobres del mundo, con una población de 12 millones en esta condición, que representan el 49% del total de la población del país.

La estratificación socio económica planteada por el INEI, basándose en el Censo de 1993, muestra que en Lima Metropolitana 48.5% del total de su población es de estrato socio económico bajo, un aproximado de 3 millones de personas; 21.3% es de estrato socio económico medio bajo (presentan aproximadamente 1 millón 300 mil personas); 13.9% son de estrato socio económico medio (representan un aproximado de 800 mil

<sup>59</sup> INEI, Ob. Cit. 1996.

<sup>60</sup> Banco Mundial "Informe sobre indicadores de desarrollo 1998", Ginebra 1998.

personas); en el estrato medio alto se ubican 12.4% (alrededor de 700 mil personas), y finalmente en el estrato alto se ubican 3.9% (representan un aproximado de sólo 240 mil personas); esto explica la tendencia regional sobre la riqueza mal distribuida, donde pocos son los que tienen más.

La población del distrito de Comas, al igual que amplios sectores de la población de nuestro país, del Área Metropolitana Lima Callao y del Área Interdistrital Norte de la provincia Lima ha sido afectada en los últimos años por el proceso de aumento de la pobreza.

### POBLACIÓN DE LIMA POR DEBAJO DE LA LÍNEA DE POBREZA 1985-1996

Ambito	Población en situación de pobreza			
	1985	1991	1994	1996
Nacional				
Pobres	41.6	53.6	47	49
Pobres Extremos	18.4	21.5	19	16.6
Area Metropolitana Lima – Callao				
Pobres	27.4	48.9	32.7	39.7
Pobres Extremos	3.4	10	3.9	4.8

Fuente: INEI/FONCODES/BANCO MUNDIAL/CIANTO Lima 1996.

CUADRO 106

Comas es el tercer distrito que posee el mayor número de personas en situación de pobreza extrema del Área Metropolitana Lima-Callao. El Equipo de Focalización de la Inversión Social del Ministerio de la Presidencia registró en 1997 un total de 40,976 personas en situación de pobreza extrema. El primer lugar lo ocupa el distrito de San Juan de Lurigancho con 97,639, seguido de Ate con 48,141.

### DISTRITOS CON MAYOR CANTIDAD DE POBLACIÓN EN POBREZA EXTREMA

Distrito	Número de pobres
San Juan de Lurigancho	97639
Ate	48141
Comas	40976
Villa el Salvador	38731
San Juan de Miraflores	38546
Callao	35952
Los Olivos	35225
Villa María del Triunfo	31129
San Martín de Porres	28073
Chorrillos	27367

CUADRO 107. Fuente: MIPRE/IMP, Lima 1997.

El Mapa de Inversión Social de FONCODES y UNICEF establece, sin embargo, que el índice de pobreza ponderado de Comas es de 7.8%, e Independencia es de 7.2%, el cual los clasifican como distritos de "pobreza aceptable". La comparación del índice de pobreza entre los distritos del Área Interdistrital Norte muestra que Comas se encuentra en una situación menos pobre que distritos como Ancón (20,1), Puente Piedra (18,8) o Carabayllo (13,0).

INDICE DE POBREZA EN EL AREA INTERDISTRITAL NORTE

Distritos Cono Norte	Índice de pobreza extrema
Ancón	20,1
Carabayllo	13,0
Comas	7,8
Independencia	7,2
Los Olivos	11,9
Puente Piedra	18,8
San Martín de Porres	5,7
Santa Rosa	15,6

CUADRO 108. Fuente: IMP/FONCODES/UNICEF, Lima 1998.

Evidentemente la medición de la pobreza esta determinada en gran medida por los parámetros de medición que se establezcan para determinar lo que es pobreza.

Con respecto a los Niveles de Pobreza, en Independencia predominan los hogares de estrato socioeconómico bajo con un 34.9% y medio bajo con 32.3%

En Comas la desigualdad puede ser medida a través de indicadores de estratificación socio económica, según información del INEI, 56.1% del total de la población del distrito se ubica en el estrato socio económico bajo, es decir seis de cada diez personas; 26.7% se ubica en el estrato socio económico medio bajo; 12.4% en el estrato medio; 4.6% en el medio alto y apenas 0.3% en el alto.

ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS EN EL CONO NORTE

HOGARES	Alto	Medio Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo	Otros
Ancón	0.8	2.9	15.4	18.6	62.0	0.4
Carabayllo	0.0	2.7	17.6	22.0	57.6	0.1
Comas	0.0	4.6	12.4	26.7	56.1	0.2
Independencia	0.0	0.0	32.7	32.3	34.9	0.1
Los Olivos	0.0	14.2	32.3	16.5	36.9	0.1
Puente Piedra	0.0	0.2	5.5	12.6	81.6	0.1
San Martín de Porres	0.0	8.4	53.3	23.2	14.9	0.1
Santa Rosa	1.5	1.8	16.6	20.8	58.7	0.7
Ventanilla	0.0	5.0	17.7	12.4	64.8	0.1
Cono Norte	0.3	4.4	22.6	20.6	51.9	0.2

CUADRO 109. Fuente: INEI, 1993

## 7.5. Condición del Medio Ambiente para el Nivel de Vida

Lima es la quinta ciudad más contaminada de América Latina y la tendencia es al aumento de la contaminación por efectos de la pobreza y la falta de planificación, lo que se constituye en un obstáculo para el desarrollo integral de la ciudad.

El deterioro acumulativo de la calidad y disponibilidad del recurso agua, el deterioro de la calidad del aire, como consecuencia de aumento descontrolado del transporte y la falta de control ambiental a la industria, el nivel bajísimo de balneabilidad por descargas urbanas en el litoral, el desbalance de las áreas verdes per cápita, y la destrucción irreversible de las tierras agrícolas, son los principales procesos de contaminación en Lima Metropolitana y sus conos.

En el río Chillón que desemboca en la zona norte de esta ciudad limeña, tiene el tramo más contaminado desde su desembocadura hasta 2 Km. aguas arriba del Puente Chillón (Carretera Panamericana Norte), zona que comprende Ventanilla, San Martín de Porres, Puente Piedra y Comas.

En cuanto a contaminación del aire en Comas, Independencia y Carabayllo, de acuerdo a estudios realizados<sup>61</sup>, poseen altos índices de contaminación atmosférica, sus valores de contaminación superan los límites máximos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Su ubicación en la parte norte de la ciudad de Lima, le confiere características propias que la califican como receptor de la contaminación "importada", generada en otros lugares y que por efectos de la acción del viento es transportada hasta esta parte.<sup>62</sup>

Las partes altas son las que carecen de instalaciones sanitarias adecuadas (agua y desagüe) y donde el servicio de Limpieza es costoso y por lo tanto de difícil manejo, lo cual agrava los niveles de contaminación.

Esta contaminación ambiental de aire podría contrarrestarse con la implementación de áreas verdes bien mantenidas. Sin embargo, no contamos con las áreas suficientes para ello, especialmente en las zonas altas. En las partes bajas o zonas urbanizadas no existe un sistema adecuado de mantenimiento de las áreas verdes debido a las deficiencias de recaudación y gestión de las áreas competentes de la municipalidad.

La población no contribuye con el cuidado del ambiente; sus actitudes contribuyen en parte con la proliferación de focos de contaminación en las calles y el deterioro de las pocas áreas verdes existentes. No existe por lo tanto, un nivel de conciencia ambiental en la mayor parte de la comunidad.

<sup>61</sup> Estudio realizado en la Fac. de Geografía de la UNMSM, Lima, 1997.

<sup>62</sup> Alternativa- Estudio de la contaminación en la Cuenca del río Chillón. Setiembre 1997.

## 7.6. Tendencias económicas, sociales y urbanísticas

### 7.6.1. Tendencias en lo económico

La tendencia a la agudización de la pobreza en las dos últimas décadas lleva a la población a responder de dos maneras: creando su propio empleo generando micro y pequeñas empresas productivas, de comercio y servicios; pero también, en los últimos años, generando otros mecanismos de sobrevivencia como los Comedores Populares, Clubs de Madres y ampliando los Comités de Vaso de Leche y una dinámica organización junto a estos mecanismos.

Otra tendencia es la tercerización de la economía que va escapando aunque despacio de una prolongada recesión en la industria y con visos de un mayor crecimiento del comercio exterior (ATPA), es así que aunque existe un menor número de empresas dedicadas a la producción y /o manufacturas, estas avizoran mejoras con el nuevo tratado.

Otra tendencia de las empresas pequeñas es que predomina el pequeño capital ya que los que lo impulsan tienen poco capital pero al mismo tiempo le permite mayor flexibilidad y sus riesgos son menores.

Este aumento del número de establecimientos se refiere básicamente a las actividades en pequeña escala o también llamadas de micro y pequeñas empresas. Ambas tendencias se explican por la presión existente en la población por conseguir cualquier modalidad de ingresos y a que las actividades de comercio y servicios requieren de poco capital y pequeña infraestructura.

Por otra parte, se detecta una reducción en el número de empresas productivas y de manufactura. De las cifras conseguidas por el INEI en 1993 y 1996, se puede afirmar la disminución del número de establecimientos industriales de manera considerable. Una de las pocas actividades manufactureras que tuvo crecimiento fue sin lugar a dudas la industria panificadora. El resto de actividades productivas quebraron o cerraron debido a la fuerte recesión que vivimos desde hace algunos años. Favorablemente esta tendencia va quedando sólo en las estadísticas, notándose una mejora en las producciones de vestidos y calzados.

Pero no sólo la recesión afecta a las empresas de la actividad productiva. La carencia de recursos de información y de capacitación y financieros no permiten aprovechar los mercados y en general las potencialidades del distrito y del Cono Norte.

Como producto de la reducción de la actividad productiva y la poca absorción de mano de obra por el comercio y los servicios, el desempleo ha crecido alarmantemente en el distrito, particularmente en los jóvenes y las mujeres. Aunque no es el desempleo propiamente dicho sino el subempleo, ya que a pesar de estar en alguna actividad sus ingresos no cubren la canasta básica familiar.

Como parte de estos procesos, se han configurado en los últimos años aglomeraciones económicas de comercio y servicios, pero también de actividades productivas. Las aglomeraciones de comercio y servicios son las más numerosas y dinámicas, habiéndose instalado a lo largo de la Av. Túpac Amaru y su margen oeste, aunque también en algunas arterias secundarias de los ejes zonales.

### **7.6.2. Tendencias en el aspecto urbano**

Según el último censo, las ciudades intermedias crecen con mayor rapidez que la capital Lima y los flujos migratorios se mantienen e incluyen a las capitales de provincias, capitales de departamento y ciudades intermedias antes de migrar a Lima.

El crecimiento urbano vertiginoso y expansivo hacia el lado sur de Lima y mayores niveles de densificación hacia el Norte de Lima. En los últimos años se viene definiendo dos modalidades de crecimiento poblacional en Lima Metropolitana. Crece rápidamente hacia el Sur vía expansión de áreas, siendo los ocupantes pertenecientes a sectores medio altos, altos. También crece hacia el Norte, pero más lentamente y elevando sus niveles de densificación, y siendo su población perteneciente a sectores medios, medio bajo y bajo.

La construcción de los anillos viales de Lima, provocarán un nuevo dinamismo a las zonas periféricas de Lima ya que se integran los Conos y su economía se convertirá en una economía de anillos y las empresas conales se convertirán en empresas interconales. Estas propuestas de unión conal y convergencia de economías va quedando en estantes, ya que los presupuestos estimados son demasiado elevados.

Otra tendencia es la necesidad de vivienda, y la existencia de los cerros como límites y la inexistencia de áreas de expansión urbana, crea un proceso de densificación urbana por zonas. Dada estas características. Estas características descritas empujan a la población a la ocupación creciente de la falda de los cerros, con todas las limitaciones y precariedad de servicios que esto origina, ya que sus costos de construcción y habilitación de servicios es sumamente alto. Otra de las tendencias a que obliga este proceso de hacinamiento, es la construcción vertical, lo que se manifiesta básicamente en las zonas planas. La ocupación desordenada de los cerros y la falta de condiciones para vías de comunicación entre estos nuevos poblados, han hecho de independencia un distrito desarticulado o desintegrado entre sus principales ejes zonales.

### **7.6.3. Tendencias en el aspecto social y cultural**

Se registra una agudización de la pobreza y la desigualdad como consecuencia evidente de la aplicación de las políticas de ajuste, estabilización económica y reforma del Estado.

El Área Metropolitana Lima Callao ha sido afectada, igual que el conjunto del país, por el crecimiento dramático de la población en condición de pobreza y pobreza extrema. La desigualdad entre sectores sociales en Lima Metropolitana es una realidad que limita las posibilidades de integración y cohesión social, el sentimiento de pertenencia y el ejercicio de la ciudadanía, entendida como el ordenamiento, ejercicio y conciencia de los derechos y deberes que poseen los individuos miembros de una determinada comunidad cívica.

Por otro lado, paralelo al surgimiento de iniciativas colectivas para la solución de los problemas de vivienda, surgieron también formas de organización en estos sectores de la población como los Pueblos Jóvenes o Asentamientos Humanos y se forman Organizaciones Vecinales para defender la posesión de los terrenos y para gestionar la obtención de los servicios básicos.

Con la agudización de la crisis económica, en la década de los 80 y el 90 se fueron creando nuevas formas organizativas para enfrentar esta crisis. En el campo de la alimentación familiar: Comedores Populares, Comités del Vaso de Leche, en el de la generación complementaria de los ingresos económicos familiares: Clubes de Madres, Talleres o Empresas Autogestionarias, etc.

#### **7.7. Nivel de cultura y recreación**

De los espacios culturales y recreativos con los que se cuenta en esta zona del cono norte se cuenta principalmente con el parque zonal Sinchi Roca, y otras zonas verdes menores; se ha desarrollado la oferta lúdica (juego) para adultos, jóvenes y adolescentes, sin embargo el proceso de surgimiento de estos establecimientos (discotecas, pubs y bares) ha sido bastante desordenado, y en precarias condiciones lo que genera que los mismos, no cuenten con las condiciones mínimas de seguridad.

En el Encuentro de Jóvenes de Comas (octubre 1999) participaron veinticinco organizaciones juveniles de diversos ámbitos (incluso una Asociación de Empresarios Jóvenes), esto nos revela un importante potencial organizativo de los jóvenes, que no solamente participan en organizaciones juveniles formales sino también en diversos grupos religiosos, deportivos e incluso algunos que se organizan espontáneamente en su barrio con diversas finalidades pero no cuentan con un nombre o estructura organizativa definida.

Sin embargo buena parte de los jóvenes están al margen de actividades e iniciativas ejecutadas por los programas de promoción juvenil, ya sea de ministerios, municipalidades, ONGs o agrupaciones juveniles. Conciertos de rock, festivales juveniles, concursos de expresión cultural, campeonatos deportivos, cursos y capacitaciones laborales, formas de organización juvenil, entre otras, no han logrado aún incorporar a un grueso sector de la juventud.

Un elemento colateral son los negocios orientados al uso de la libre sexualidad y pornografía que se ofertan a los jóvenes en el distrito. La proliferación de hostales con libre acceso a jóvenes a bajo costo y sin los niveles de salubridad adecuados. La prostitución de jóvenes adolescentes e incluso los centros de pornografía. Que vinculados a las discotecas, es posible que los jóvenes encuentren libre acceso a drogas, alcohol generándose problemas de violencia permanentemente. Siendo Comas el cuarto e Independencia el sexto de los distritos que poseen mayor índice de prostitución infantil, después de Ate Vitarte, Callao y Cercado de Lima; últimamente ha sido promulgada una ley que penaliza con cárcel efectiva de hasta seis años, a los que clientes de la prostitución infantil, después de la modificación del Código Penal<sup>63</sup>.

Por otra parte, la población joven tiene una presencia significativa en el cono norte, lo que convierte a la educación en una demanda muy significativa en la población. La necesidad de mayor cobertura educativa pero principalmente su calidad, es una de las reivindicaciones más sentidas por la población y que ha sido recogido de los distintos talleres realizados con su presencia.

Esta calidad educativa no sólo tiene que ver con una buena metodología. La magnitud de la crisis política actual, cargada de valores negativos, nos lleva a incorporar en la educación la promoción de valores humanos y una visión integral del desarrollo y de las relaciones.

### 7.8. Características de los problemas de transporte, la Vida Social, Incremento de la Violencia y Delincuencia

Según la encuesta realizada por Cuanto en 1998, los habitantes de Lima Metropolitana consideraban como de los principales problemas de la ciudad al transporte, después de la delincuencia.

PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA CIUDAD	Total (%)
Delincuencia	54.6
Trafico - Transporte	44.8
Basura	41.2
Desempleo	29.6

CUADRO 110. Fuente: Cuanto S.A.-1998

Además los encuestados señalaron que los principales problemas del transporte son la congestión producida por el excesivo número de líneas con un 72.4%; considerando un calificativo al transporte público urbano de pasajeros determinaron que estos servicios

<sup>63</sup> Tomado del diario Correo, Martes 11 de mayo (pág 12) y Jueves 13 de mayo (pag 14) de 2004.

son muy regulares, y los tipo combi son considerados los más bajos en calidad de servicio.

PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL TRANSPORTE	Total (%)
Congestión / Muchas líneas / muchas combis	72.4
Exceso de velocidad / chóferes irresponsables / accidentes	37.2
Unidades en mal estado	20.4

CUADRO 111. Fuente: Cuanto S.A.-1998

### ENCUESTA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

TIPO DE VEHICULO	TOTAL	CALIFICATIVO DEL VEHICULO				
		BUENO	REGULAR	MALO	NO SABE	NO EXISTE
MICROBÚS	100,0	22,4	53,0	19,1	4,6	1,0
CAMIONETA RURAL(COMBIS)	100,0	19,5	49,4	27,5	3,4	0,1
ÓMNIBUS	100,0	21,5	47,3	11,0	15,4	4,9
MOTOTAXI	100,0	14,7	26,4	6,6	27,1	25,3
TAXI	100,0	51,4	29,0	1,3	15,8	2,5

CUADRO 112 Fuente: INEI - ENAHO 1997 II Trimestre, encuesta realizada a jefes de familia.

### ENCUESTA SOBRE ¿POR QUIEN EMPEZAR EL ORDENAMIENTO DEL TRANSITO?

	Por las combis	Por los microbuses	Por los ómnibus	Por los taxis	Por los particulares	No opina
Porcentaje	83.8	8.6	3.4	1.4	1	1.3

CUADRO 113. Fuente: INEI - ENAHO 1997 II Trimestre

Se tiene que la mayoría considera que debe continuar con la política de reordenamiento del transporte, empezando el orden con las combis en un 83.8% seguido de los microbús. Ahora, en el cuadro N°, se tiene que las políticas educativas son planteadas como solución por los encuestados, seguida de una mejora en el control de la velocidad.

**ENCUESTA SOBRE MEJORAS QUE DEBEN APLICARSE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO**

MEJORAS QUE DEBEN APLICARSE	TOTAL ESTRUCTURA	GRUPOS DE EDAD				
		DE 12 A 19 AÑOS	DE 20 A 29 AÑOS	DE 30 A 39 AÑOS	DE 40 A 49 AÑOS	DE 50 Y MAS
		Capacitación a chóferes	25,3	42,3	23,8	24,9
Control de la velocidad	20,1	15,4	23,8	20,3	19,7	19,5
Implem. la revisión técnica	8,0	0,0	7,2	10,0	7,7	7,2
Mantenimiento de pistas	6,7	0,0	7,4	7,2	7,3	5,9
Mantenim. de semáforo .	8,3	12,8	7,3	7,9	8,3	8,8
Más control de la policía.	11,4	29,5	13,2	11,6	10,6	11,3
Ordenam. del trans. vehic.	13,7	0,0	13,0	12,5	14,6	14,1
Otro	6,4	0,0	4,2	5,5	5,1	8,1

CUADRO 114. Fuente: INEI - ENAHO 1997 II Trimestre

La inseguridad en Comas e Independencia se expresa de varias formas y afecta varias dimensiones de la vida de la población. De un lado, la inseguridad se expresa en el temor que genera la delincuencia y la violencia juvenil, así como al interior del hogar por la violencia familiar; de otro, por el riesgo de residir en zonas no adecuadas para vivienda (pendiente, cercana a actividades contaminantes, generadoras de ruido, etc.),

La aparición de grupos de adolescentes y jóvenes que generan actos violentos se ha sumado como otro factor de inseguridad ciudadano en los últimos años. En Comas aproximadamente 2,500 personas entre 11 y 19 años integran estos grupos.

La resistencia de la población ha aceptar vivir en un ambiente inseguro se expresa muy bien en la organización ciudadana. La Policía Nacional del Perú desde las Oficinas de Participación Ciudadana, unidades existentes en las 5 comisarias de Comas, han organizado hasta la fecha 124 Juntas Vecinales de Seguridad Ciudadana en todo el distrito.

Los procesos de movilización ciudadano en materia de seguridad no sólo provienen de las agencias del Estado, también se generan desde la propia sociedad civil, actualmente asociaciones como la Revista Chasqui, ONGs como CEPS o CEPESJU vienen realizando trabajos de capacitación con adolescentes y jóvenes integrantes de pandillas juveniles.

### 7.8.1. Pandillaje y Grupos Juveniles Violentos

La Oficina de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Comas ha identificado unas 89 pandillas juveniles<sup>64</sup>, pero se estima que la cifra real exceda las cien, las que están integradas por adolescentes y jóvenes cuyas edades oscilan entre 11 a 26 años y cuyo

<sup>64</sup> Comas Boletín de la Municipalidad distrital Comas. 2da edición. Oficina de Seguridad Ciudadana.



número de participantes fluctúa entre 8 y 40, por tanto es probable que unos dos mil jóvenes se encuentren implicados en el pandillaje.

Un 59% de las pandillas se localizan en las zonas altas del distrito, zonas que a su vez son las de mayor índice de pobreza y extrema pobreza, el 41% restante se encuentra en las zonas bajas.<sup>65</sup> La mayor parte de las pandillas están compuesta por varones, sin embargo se ha identificado pandillas mixtas y 2 conformadas por mujeres en las cuales el riesgo social y de salud es mucho mayor para sus integrantes.

Se puede plantear una clasificación sobre las características de grupos juveniles que generan violencia en el distrito.

- **Los piquetes o “La Mancha” escolar:** es una agrupación ocasional de escolares que se confrontan por liderazgos y prestigios de sus colegios, en esta medida son parecidos a las pandillas. Esto por lo común sucede en las grandes unidades escolares de Comas.
- **Barras deportivas:** por lo común incluyen a miembros de mayor status educativo, el vestido es formal, se reúnen en la fecha del juego de futbol pero dias antes organizan su reunión a través de un medio informal de comunicación que abarca desde los asentamientos humanos de las alturas de Collique hasta el km 8 de la Av. Túpac Amaru, por ello su perspectiva es mas incluyente ya que puede agrupar a diferentes barrios confrontados.
- **Pandillas:** son de menor status educativo y se agrupan como organizaciones solidarias por el control del espacio territorial en el cual residen sus integrantes lo que les confiere prestigio publico, pueden constituirse en una situación de transito a la delincuencia común.
- **Delincuentes comunes:** actúan en pequeños grupos, en muchas situaciones se tratan de ex pandilleros, su accionar es subrepticio y a la vez violento. Pueden organizarse como bandas armadas.

Existen también problemas de violencia asociados al consumo de drogas y alcohol, solamente entre la zonal I y II de Comas se ha identificado 24 centros de comercialización y

---

<sup>65</sup> Comas esta dividido en 13 zonas, de las cuales cinco son las de mayor actividad de las pandillas: 2,3 8,9y 1

consumo de drogas, además que la mayoría de centros de diversión nocturna venden licores de baja calidad o adulterado a menores de edad

### **7.8.2. Nivel Desarrollo Participativo de la Ciudadanía**

En la última década se ha producido en Lima Metropolitana un proceso creciente de pérdida de la solidaridad, de disgregación y fragmentación y, por ello el debilitamiento de los mecanismos de integración y cohesión social. Las causas que explican este proceso son, entre otras, el impacto negativo de las políticas de ajuste estructural, estabilización y reforma del Estado sobre la sociedad civil; la crisis del sistema de partidos y representación política que ha provocado deslegitimación, indiferencia y desinterés por parte de la ciudadanía de los procesos de participación social y el sistema político.

Asimismo, el antiguo tejido social se ha disuelto y las posibilidades para lograr el reconocimiento y afirmación de la ciudadanía se han reducido drásticamente. Lo que se va consolidado es una nueva forma de sensibilidad social donde la individualidad es entendida como satisfacción del interés personal y como enemiga de la solidaridad. Sensibilidad que se legitima en lo que se ha llamado ética realista perversa, es decir, "sálvese quien pueda y como pueda".

El proceso de globalización ha sumado, a través de los medios de comunicación, que realidades de diferentes regiones del mundo comiencen a ser vividas cercanamente y en un mismo tiempo. Las nociones de espacio y tiempo experimentan cambios y lo cotidiano es transformado por la oferta de bienes simbólicos que los medios brindan diariamente: los patrones de consumo, la moda, la música, la información. La tecnología informática ha jugado un rol clave en todo el proceso contribuyendo a generar una imagen de permanente cambio a la vez que de profunda angustia e incertidumbre.

### **7.8.3. Nivel de Inseguridad Ciudadana**

El incremento de la inseguridad ciudadana es uno de los procesos que más claramente se ha manifestado, si bien no existe suficiente información para medir el proceso de incremento, por las limitaciones de los sistemas de información de las agencias de seguridad públicas y privadas, la opinión pública considera que la inseguridad ciudadana se ha convertido, en los últimos años, en uno de los principales problemas que tiene hoy la ciudad y el país.

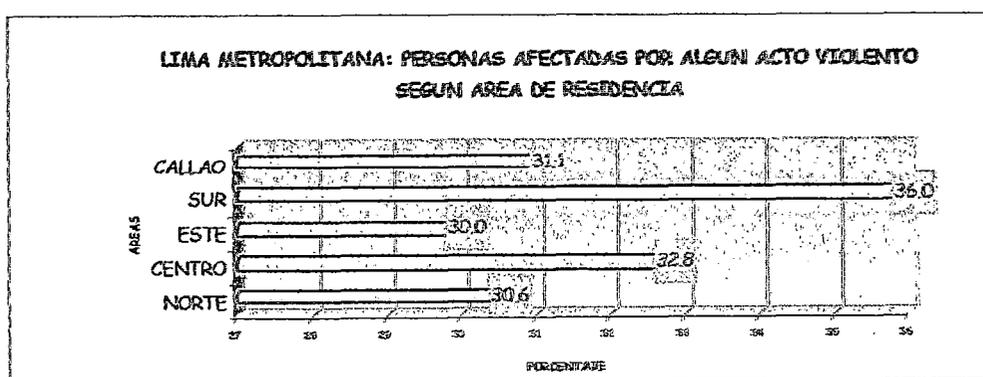
El principal agente generador de inseguridad es la delincuencia la cual afecta de manera generalizada a la población. El 80% de las denuncias registradas por la Policía Nacional del Perú, el periodo 1998-2000, se concentraron en delitos contra el patrimonio.

COMAS: REGISTRO POR TIPO DE DELITOS DE LA POLICIA NACIONAL DEL PERU. 1999						
TIPOS DE DELITOS	CONTRA LA VIDA EL CUERPO Y LA SALUD	CONTRA LA LIBERTAD	CONTRA EL PATRIMONIO	CONTRA LA SALUD PUBLICA	OTROS	TOTAL
COMISARIAS						
COLLIQUE	2	12	54	0	1	69
PASCANA	39	26	249	20	20	354
UNIVERSITARIA	23	16	266	0	13	318
SANTA LUZMILA	40	30	378	17	18	483
SANTA ISABEL	136	77	867	31	0	1111
TUPAC AMARU	93	13	562	27	0	695
TOTAL	333	174	2376	95	82	3030

CUADRO 115. Fuente: Comisariías Collique, Pascana, Universitaria, Santa Luzmila, Santa Isabel y Túpac Amaru

La muestra, de 8,643 personas de 12 y más años que fueron entrevistadas en Lima Metropolitana, mostró que según estratos socioeconómicos la población afectada no se diferenciaba significativamente. El 32.3% de los entrevistados de estrato alto declaró haber sido afectado por algún acto violento, el 32.1% de los entrevistados de estrato medio alto declaró de manera similar, el 32.4% de los entrevistados de estrato medio bajo declaró también lo mismo, sólo en el caso de los entrevistados de estrato medio es un poco mayor la incidencia 34.9% y en el caso de los entrevistados de estrato bajo donde la incidencia es ligeramente menor 31.7%.

La inseguridad no se concentra tampoco en alguna área o distrito en particular, es sentida de la misma forma en toda la metrópolis, generalizándose en todos los distritos y áreas de nuestra ciudad. El 30.6% de los entrevistados del Área Norte declaró ser víctima de algún acto violento, el 30.0% de los entrevistados del Área Este declaró algo similar, el 31.1% de los entrevistados del Callao declaró también haber sido víctima de algún acto violento, la incidencia se eleva ligeramente en el caso de los entrevistados del Área Central donde llega a 32.8% y el Área Sur donde alcanza un porcentaje de 36.0%.



CUADRO 116. Fuente: INEI "Encuesta de hogares sobre victimización en Lima Metropolitana", Lima 1998.

El incremento de la inseguridad se ha convertido en un proceso determinante para los procesos de desarrollo del Área Metropolitana Lima Callao. En gran medida el incremento de la inseguridad puede relacionarse con el aumento de la pobreza y la desigualdad.

# SEGUNDA PARTE

## CAPITULO VIII

# REALIDAD DEL TRANSPORTE URBANO

El hombre es arquitecto de su propio destino.

JOSÉ INGENIEROS

El transporte es una ciencia y un arte, como ciencia estudia al movimiento en el entorno, y como arte es holístico, pues demanda de la comprensión de su entorno total (modos de transporte, aéreo, peatonal, vehicular, tranvías, ómnibus, marítimo, etc.). La evaluación del transporte se tiene que dar en un enfoque Inter y Multidisciplinario, donde intervienen la ingeniería, la arquitectura, el derecho, la psicología, la estadística, la antropología, y la economía.

ROMULO CHINCHAY ROMERO

## 8. REALIDAD DE LA VIALIDAD, TRANSITO Y TRANSPORTE URBANO DE LIMA

### 8.1 Definiciones.-

La necesidad de aclarar conceptos técnicos que usualmente se confunden o trasponen, ha generado la necesidad de aclarar en un ítem exclusivo las correctas definiciones resumidas manejadas usualmente en la especialidad. Se ha tomado los términos más comunes usados en ésta parte de la tesis.

**Acera:** Franja longitudinal de la vía urbana, destinada exclusivamente a la circulación de peatones, ubicada a los costados de la vía, denominada comúnmente vereda.

**Accidente de tránsito:** Evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho.

**Policia de tránsito:** Persona identificada que está investida de autoridad para regular la circulación vehicular y peatonal y vigilar, controlar e intervenir en el cumplimiento de las normas de tránsito y transporte.

**Autopista:** Vía de calzadas separadas, cada una con dos (2) o más carriles, control total de acceso y salida, con intersecciones en desnivel o mediante entradas y salidas directas a otras carreteras y con control de velocidades mínimas y máximas por carril.

**Berma:** Parte de la estructura de la vía, destinada al soporte lateral de la calzada para el tránsito de peatones, y ocasionalmente al estacionamiento de vehículos y tránsito de vehículos de emergencia.

**Bus:** Vehículo automotor destinado al transporte colectivo de personas y sus equipajes, debidamente registrado conforme a las normas y características especiales vigentes.

**Calzada:** Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos.

**Capacidad de pasajeros:** Es el número de personas autorizado para ser transportados en un vehículo.

**Carril:** Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

**Choque o colisión:** Encuentro violento entre dos (2) o más vehículos, o entre un vehículo y un objeto fijo.

**Ciclovia:** Vía o sección de calzada destinada ocasionalmente para el tránsito de bicicletas, triciclos y peatones.

**Cicloruta:** Vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva.

**Conductor:** Es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo.

**Marcas viales:** Señales escritas adheridas o grabadas en la vía o con elementos adyacentes a ella, para indicar, advertir o guiar el tránsito.

**Microbús:** Vehículo destinado al transporte de personas con capacidad de 10 a 19 pasajeros.

**Motocicleta:** Vehículo automotor de dos ruedas en línea, con capacidad para el conductor y un acompañante.

**Mototaxi:** Vehículo liviano motorizado de tres (3) ruedas, con capacidad para el conductor y una posterior para dos personas.

**Pasajero:** Persona distinta del conductor que se transporta en un vehículo público.

**Paso a nivel:** Intersección a un mismo nivel de una calle o carretera con una vía férrea.

**Peatón:** Persona que transita a pie o por una vía.

**Semáforo:** Dispositivo electromagnético o electrónico para regular el tránsito de vehículos, peatones mediante el uso de señales luminosas.

**Señal de tránsito:** Dispositivo físico o marca especial. Preventiva y reglamentaria e informativa, que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías.

**Tráfico:** Volumen de vehículos, peatones, o productos que pasan por un punto específico durante un periodo determinado.

**Tránsito:** Es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público.

**Transporte:** Es el traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

**Vehículo:** Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público.

**Vehículo de servicio público:** Vehículo automotor homologado, destinado al transporte de pasajeros, carga o ambos por las vías de uso público mediante el cobro de una tarifa, porte o pasaje.

**Vehículo de transporte masivo:** Vehículo automotor para transporte público masivo de pasajeros, cuya circulación se hace por camiles exclusivos e infraestructura especial para acceso de pasajeros.

**Vía Zona** de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos y personas.

**Vía arterial:** Vía de un sistema vial urbano con prelación de circulación de tránsito sobre las demás vías, con excepción de la vía férrea y la autopista.

**Vía peatonal:** Zonas destinadas para el tránsito exclusivo de peatones.

**Vialidad:** Conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas.

**Zona escolar:** Parte de la vía situada frente a un establecimiento de enseñanza y que se extiende cincuenta (50) metros al frente y a los lados del límite del establecimiento.

**Ingeniería de Transporte:** Es la aplicación de los principios tecnológicos y científicos, al proyecto funcional, a la operación y a la administración de las diversas partes de cualquier modo de transporte, con el fin de proveer la movilización de personas y mercancías de manera segura, rápida, confortable, conveniente, económica y compatible con el medio ambiente.

**Ingeniería de Tránsito:** Es aquella fase de la ingeniería de transporte que tiene que ver con la planificación, el proyecto geométrico, las operaciones de tránsito por las calles y carreteras, sus redes terminales, tierras adyacentes y su relación con otros modos de transporte.<sup>66</sup>

## 8.2 Identificación situacional de la vialidad, el tránsito y el transporte de Lima.

El crecimiento demográfico acelerado en el centro urbano de la capital, el asentamiento acelerado de las áreas periféricas por los migrantes de Lima, las nuevas demandas y necesidades de transporte masivo, la necesidad de mayor infraestructura vial, la falta de coordinación interinstitucional y el deficiente dinamismo de la planeación urbana ha ocasionado que en materia de vialidad, tránsito y transporte se llegue al caos de la situación actual de nuestra ciudad, teniéndose ahora que realizar un mayor número de medidas correctivas en materia de transporte.

El tráfico y la movilidad, en términos de transporte son la causa principal de los impactos negativos al ambiente urbano, así como la contaminación del aire, el ruido, el consumo excesivo de recursos y la ocupación extensiva del espacio. El sistema de transporte viene generando trastornos sociales, ambientales, de infraestructura, de tiempo y de cobertura ocasionando que la ciudad se vuelva caótica, desordenada y muy contaminada.

La importación de vehículos usados y "repotenciados" trajo consigo una mejora en el antiguo parque automotor de la década de los ochenta, pero años más tarde, estos mismos vehículos han devino en una sobre saturación. Los vehículos que hoy operan para el traslado de pasajeros, desde y hacia la zona de estudio, ya tienen más de 15 años operando, con unidades improvisadas y recibiendo mantenimiento por personal empírico o escasamente calificado.

El resumen de la problemática principal de la vialidad, el tránsito y el transporte público son:

---

<sup>66</sup> Cal y Mayor, Rafael; Ingeniería de Tránsito.

### Problemas de Vialidad:

Vías en mal estado, Obras inadecuadas, Desaprovechamiento de la red vial existente, Vías inadecuadas.

### Problemas de Tránsito

Congestionamiento, Centralización de rutas, Señalización, Semaforización.

### Problemas de Transporte

Diferentes tipos de vehículos, Sobreoferta, Falta de mantenimiento, Parque automotor obsoleto, Falta de transporte masivo.

## **8.2.1. Condiciones de la vialidad**

La red vial de la ciudad de Lima esta compuesta por una serie de vías de diferente jerarquía, además de pasos a desnivel o intercambios viales. Dichas vías llegan a sumar más de 700 km lineales. La infraestructura vial en toda la ciudad de Lima es amplia y extensa, pero de muy pobre mantenimiento, las calles y avenidas principales han sido afectadas y dañadas por un constante deterioro del mismo medio físico, sumado por los efectos antrópicos debido al arrojado indiscriminado de sustancias líquidas a la vía, incrementado por el deterioro ocasionado por las empresas de servicio de agua, luz y de teléfono al realizar sus conexiones; todo esto ha ido deteriorando e impactando la funcionalidad de las avenidas principales como la Túpac Amaru.

La estructura vial de la ciudad de Lima es radial, con un núcleo central conectado en diversas direcciones con las áreas periféricas, que ha traído algunos inconvenientes como la congestión causada por el cruce innecesario del tránsito vehicular por el centro de Lima. Debido al desarrollo explosivo de los denominados conos (Norte Sur y Este) con sus asentamientos humanos cada vez más alejados del centro, su volumen poblacional y tamaño geográfico han ido presionando sobre las vías arteriales, obligando a modificar los planes viales existentes de vías colectoras y de nuevas vías locales.

Las actuales condiciones de la vialidad de las vías como la avenida Túpac Amaru atraviesan por reconocer cuales son las instancias encargadas de su mantenimiento, su adecuación, la realización de mejoras y su optimización. Así es también importante reconocer cada una de sus otras características como su clasificación, los estándares de diseño vial reglamentario, las condiciones actuales del pavimento, la situación de sus intersecciones, veredas, bermas, y espacios existentes en la zona de estudio.

### **8.2.1.1. Administración de la vialidad**

El acondicionamiento de la vialidad metropolitana de Lima y Callao ha sido paulatinamente desarrollado de manera independiente por cada una de las provincias,

sus estructuras de facilidades viales se encuentran organizadas en redes, a nivel de planeamiento, pero a pesar de ello en su conjunto la red vial existente muchas veces no cumple con sus funciones como vías arteriales y colectoras.

El antiguo Instituto Metropolitano de Planificación de Lima (IMP) realizó la clasificación de las principales vías del área metropolitana, de acuerdo a sus funciones, (Vías Expresas, Arteriales, Colectoras y locales). La ordenanza establecida en el 2001, ha establecido el trazo y las secciones vitales normativas para cada tipo de vía comprendida en el Área Metropolitana de Lima y determina los derechos de vía a respetar por las nuevas construcciones, aunque la Municipalidad del Callao tiene su propia normatividad.

Pero es de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Transporte 27181, que se otorga la administración de la vialidad; las Municipalidades de Lima y Callao son responsables de planificar, construir, mejorar y mantener las vías expresas, vías arteriales y vías colectoras, incluyendo a las vías nacionales en tramos bajo la jurisdicción de estas municipalidades; y son las vías locales más pequeñas, las que se encuentran bajo la responsabilidad y administración de cada municipalidad distrital.

En el tramo de estudio, la avenida Túpac Amaru, como vía arterial, divide y atraviesa a los distritos del Rímac, San Martín de Porres, Independencia, Comas y Carabayllo, pero la administración de su vialidad recae enteramente en la Municipalidad Provincial de Lima. Las acciones en mejoras de la vialidad de la avenida, se ha visto muchas veces entorpecida por la carencia de vinculación y empatía de las autoridades locales y provinciales, muy a pesar de las iniciativas de las municipalidades locales de realizar acciones orientadas a la mejora de la circulación. El resto del mantenimiento de la carretera Tupac Amaru, en el tramo hacia Canta recae en una responsabilidad compartida entre la Municipalidad provincial de Canta (sin muchos fondos) y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (con muchas vías por mantener).

#### **8.2.1.2. Clasificación de la vialidad**

La clasificación de la vialidad se puede hacer por dos familias, la primera de acuerdo a la jurisdicción administrativa en la que se encuentran las vías, es decir el gobierno central (encargado al Ministerio de Transporte y Comunicaciones), del gobierno regional (Pro-Vías), del gobierno municipal y del gobierno distrital. La avenida Túpac Amaru es parte de las vías del Sistema Vial Metropolitano, y está bajo la jurisdicción de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

La segunda familia de clasificación se da por el tipo de función que realizan (ver ítem 5.6. sobre Infraestructura vial), en vías locales, vías colectoras, vías arteriales y vías

expresas. La avenida Túpac Amaru<sup>67</sup> recae en la clasificación de vía arterial, y la avenida Alfredo Mendiola (Panamericana Norte) es considerada vía expresa.

### 8.2.1.3. Red de vías arteriales existentes en la zona de estudio

La red de vías arteriales existentes está dimensionada de acuerdo a las vías radiales partiendo del área central de la ciudad, la red de anillos viales, vías expresas y los tramos viales que las conectan.

**Red de vías radiales:** Este tipo de vías vinculan la ciudad de manera radial la ciudad con las zonas más lejanas, por ejemplo la avenida Túpac Amaru une los distritos de Carabayllo con Lima Cercado, nuestra vía de estudio en un importante tramo corre en paralelo a la carretera Panamericana Norte (avenida Alfredo Mendiola), para luego ir bordeando las faldas de las cadenas de cerros, yendo en un trazo zigzagueante hasta cambiar de nombre por autopista que accede a la ciudad de Canta a las afueras de la ciudad de Lima.

**Red de Anillos Viales:** Con el propósito aliviar la congestión del tránsito centralizada en el área central debido a las vías radiales, el Plan de Desarrollo Metropolitano de la Municipalidad Metropolitana de Lima consideró 6 anillos viales, incluyendo los anillos viales del centro de Lima. Sin embargo, todas estas vías se unen con vías existentes (inclusive con tramos de las vías radiales), coincidiendo con los empalmes de los anillos viales; además, en muchas secciones los empalmes se encuentran muy cerca y las funciones y características de estas vías aún no son definidas ni claras. Un anillo vial en el futuro será el Periférico vial norte (próximo proyecto importante para la ciudad de Lima), que rodeara la ciudad de Lima, uniendo varias vías radiales, atravesando desde el Callao, el Cono Norte (Tupac Amaru y Naranjal), el Cono Este (Av. Próceres de la Independencia, y Carretera Central) y hasta completar en el Cono Sur.

**Red de Vías Expresas:** El Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) determinó la jerarquía de 3 tipos de vías expresas de acuerdo con su función:

**Vías Expresas Nacional/Regional,** en la zona de Lima-Callao se tiene cuatro vías nacionales: las avenidas Panamericana Norte-Panamericana Sur, Av. Canta-Callao, Av. Nestor Gambetta y Autopista Ramiro Pírale.

**Vías Expresas Regional,** son las vías designadas para extenderse bordeando los límites de la ciudad.

**Vías Expresas Metropolitana,** se tiene cuatro vías: eje vial de transporte sur-norte, la vía que conecta al aeropuerto con el eje vial de transporte central sur-norte, la vía que

---

<sup>67</sup> La actual Avenida Túpac Amaru recibe también la denominación de Carretera a Canta, por ser la vía que permite el acceso a esta histórica ciudad.

conecta el aeropuerto con la zona norte y la vía a lo largo de la costa en dirección suroeste (Vía Costa Verde).

El eje de transporte sur-norte es la avenida Paseo de la República, que cuenta 6 carriles, tres para cada dirección, y dos carriles en el centro exclusivamente para buses.

Las vías que conectan al aeropuerto con el eje sur-norte son la Av. Faucett, Av. La Marina, Av. Javier Prado, entre otras.

Actualmente, la vía entre Paseo de la República y la Panamericana Sur se ha adecuado la avenida Javier Prado Este, la cual tiene una estructura que corresponde a una vía expresa.

La vía a lo largo de la costa se encuentra en servicio, pero está conectada con vías de acceso por medio de intersecciones a desnivel. Además, existe un proyecto para extender y mejorar la actual Vía Costa Verde y transformarla en una vía expresa, pero actualmente sólo se utiliza como una vía de acceso a las playas. La Municipalidad de Lima culminara el proyecto de la Vía Expresa de la avenida Grau, avenida Canadá, entre otros proyectos que le darán un mayor dinamismo a la ciudad de Lima.

#### 8.2.1.4. Estándares de diseño vial reglamentario.

Los reglamentos de diseño para las vías nacionales y para el diseño de vías urbanas utilizan el Reglamento Nacional o las Normas y Estándares de Diseño para Vías Urbanas (julio 1987) preparado por la Municipalidad de Lima.

En el siguiente cuadro se presenta los estándares actuales utilizados por la Municipalidad provincial de Lima para implementar las condiciones de vialidad.

#### ESTÁNDARES DE DISEÑO VIAL

Ítems	Vía Expresa	Vía Arterial	Vía Colectora	Vía Local
Velocidad de Diseño (km/h)	80	60	50 (45)	40 (30)
Derecho de Paso (m)	82	54	50 (32)	20 (15)
Peatones (m)	-	3.5	2.5	1.5
Espacio Lateral (m)	3.0	3.0	2.6	2.6
Espacio Vertical (m)	4.5	4.5	3.2	3.2
Ancho de la Vía (m)	3.5 - 3.6	3.3 - 3.5	3.0 - 3.5	2.7 - 3.0
Radio Min. (m)	200	100	50	10
Largo del Tangente (m)	60	40	25	15
Distancia de visibilidad (m)	560	420	350	270
Nivel (%)	3	4	8	12
Medio (m)	12	2	1	-
Largo de la Intersección	300	300	200	100

CUADRO 117. Fuente: Proyecto de Normas y Estándares de Diseño para Vías Urbanas, julio 1987<sup>68</sup>.

<sup>68</sup> Tomado del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú. Informe Final - 2006.

En los últimos años, las consultoras extranjeras y nacionales por encargo de las Instituciones públicas (Ministerio, y Municipalidad Provincial) han elaborado nuevos reglamentos que se acondicionan a las nuevas demandas de la ciudad. Una de estas consultoras nacionales se trata de VCHISA (Consultora del Ing Victor Cavez Izquierdo S.A.), quienes han presentado su "Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas-2004", publicándolas en su portal Web, donde se describen armoniosamente las características viales que debe tener una vía urbana.

#### **8.2.1.5. Condiciones del pavimento**

En el área central de Lima y en sus zonas periféricas, casi todas las vías están pavimentadas, incluyendo las vías distritales. En muchas vías locales el pavimento es de concreto, las vías arteriales, como la avenida Túpac Amaru, están pavimentadas principalmente con asfalto.

El efecto debido al volumen de las lluvias en la ciudad de Lima durante el año es escaso (12 mm por año), así que no hay necesidad de tener instalaciones de drenaje en las vías. La causa principal de daño de la carpeta asfáltica se debe a la daño ocasionado por aguas discurridas de jardines, camiones de reparto ("aguateros"), corte y refacción de pista por empresas de servicios, vertimientos de sustancias acidas y básicas por vendedores callejeros, y por la misma negligencia de la administración de la vía por no optar por métodos de mantenimiento rápidos y eficaces.

#### **8.2.1.6. Intersecciones**

Las facilidades de intersecciones en los cruces entre las vías expresas y los cruces entre las vías arteriales son a desnivel, y mayormente son intercambios de tipo hoja de trébol o trompeta. Los cruces entre las vías expresas, como Paseo de la República y Javier Prado Este, con las vías colectoras son del tipo diamante IC. Los cruces entre las vías arteriales son mayormente intersecciones a nivel y para intersecciones de cuatro vías o más son de tipo rotonda.

Todas las intersecciones de la avenida Túpac Amaru son a nivel; aunque para la construcción del anillo del Periférico Vial Norte, se tiene programado la construcción de un cruce a desnivel.

En toda la ciudad de Lima, la mayor parte de las intersecciones que no son intersecciones a desnivel entre vías expresas y vías arteriales, cruces entre dos vías arteriales, vías arteriales y colectoras, y entre dos vías colectoras, están organizadas como intersecciones controladas por semáforos (mas de 600 en todo Lima). Sin

embargo, muchas de estas intersecciones se encuentran fuera de servicio y el ordenamiento del tránsito es efectuado por la policía.

La semaforización sirve para regular el flujo de los vehículos, son muy escasos y casi no existen semáforos para peatones. La administración de la semaforización, señalización y mantenimiento de los pavimentos en las vías es realizada por la Dirección General de Tránsito de la Gerencia General de Transporte Urbano. Además están a cargo de la regulación y el control de tránsito.

#### 8.2.1.7. Condiciones de veredas, bermas, estacionamientos y facilidades de giro.

**Veredas:** Las vías arteriales tienen veredas en ambos lados con anchos que varían entre 1.5 m a 3.0 m. El pavimento de las veredas es de concreto simple, reciben mantenimiento nulo, y en muchas zonas presentan deterioro por el paso del tiempo y por resanes mal hechos; las veredas muchas veces se encuentran tomadas por los vendedores callejeros, quienes copan el ancho de la vereda, ocasionando que la población opte por un tránsito peatonal por las bermas o la misma calzada.

**Bermas:** En su mayoría están prácticamente abandonadas, reciben un mínimo mantenimiento, apenas algunas determinadas áreas están al cuidado de las Municipalidades distritales, quienes por convenio mantienen los jardines de la berma central con agua proveniente del tratamiento de aguas servidas de UNITRAR (Unidad de Tratamiento de Aguas Residuales de la UNI) o por agua potable de la misma red pública.

**Espacios de Estacionamiento:** El estacionamiento en el eje principal de las vías arteriales está generalmente restringido, aunque el eje auxiliar puede ser de acceso a las viviendas, o para parqueo. En el eje auxiliar de la Av. Tupac Amaru se tiene que los espacios de estacionamiento en las bermas de los ejes auxiliares sirven para estacionar vehículos antiguos, volquetes de venta de materiales de construcción y comercio ambulatorio. Solamente existen áreas bien establecidas para parqueo en los centros comerciales y en los grifos de combustible.

**Facilidades de Giro:** En algunas vías arteriales se tienen de 2 a 3 carriles para cada uno de las direcciones divididos por un separador o berma central. Las intersecciones en las vías arteriales están bastante espaciadas entre una y otra, considerando el funcionamiento del tránsito y el hecho que no está permitido voltear a la izquierda en algunos puntos de intersección entre dos vías arteriales. Para poder controlar los giros a la izquierda, en algunos sectores se han creado accesos en el separador central para permitir el giro a la izquierda, siendo esta facilidad una de las causas de la congestión del tránsito. La semaforización en varias intersecciones de la Av. Tupac Amaru no ayudan los

giros de los vehículos, principalmente como es el caso de las intersecciones de las Avs. E. de Habich y Carlos Izaguirre, donde se requiere un estudio de modelamiento de tránsito a fin de facilitar los flujos vehiculares.

## 8.2.2. Característica actuales del tránsito vial.

### 8.2.2.1. Volumen de tránsito.

El volumen de tránsito es representada por la información estadística del registro del número de unidades o individuos que han llegado a atravesar una determinada zona de medición o de aforo, durante un periodo de tiempo. La técnica utilizada para el cálculo de los volúmenes consiste en el conteo de las entidades.

El registro del volumen del tránsito sirve para identificar, conocer y comprender el comportamiento del tránsito local actual. Estos resultados se utilizan mucho en la vialidad, y principalmente sirve para inferir futuros comportamientos del tránsito, para calibrar modelos de comportamiento vial, para implementar medidas de control, y para ajustar las capacidades de resistencia del pavimento.

La medida del volumen de tránsito es una técnica que consiste en el conteo de cada uno de las entidades que atraviesan una vía en cada uno de sus sentidos. Es usual realizar conteos del tránsito en las intersecciones más importantes, donde para cada uno de los movimientos o giros se realizan su registro o conteo de manera individual. Usualmente los registros se contabilizan en periodos de quince minutos.

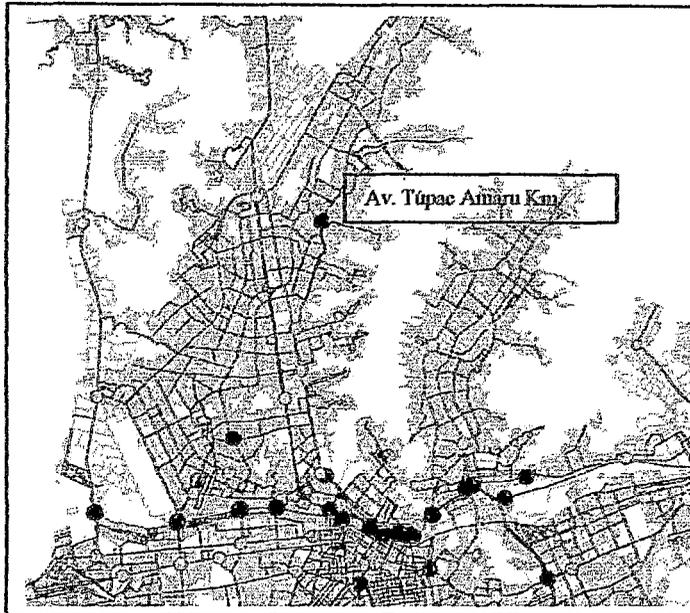
Para las condiciones de la vialidad de Lima, el comportamiento del tránsito urbano se encuentra casi bien definido, evidenciándose en las graficas del volumen vehicular y volumen de personas contra las horas del día, la existencia de hasta dos zonas "cresta" bien acentuadas denominadas horas punta de la mañana (en el periodo desde las 7:00 hasta las 9:00, acentuándose principalmente desde las 7:30 hasta las 8:30), y la hora punta de la tarde (en el periodo desde las 6:30 hasta las 8:30, acentuándose principalmente desde las 7:00 hasta las 8:00), y una zona "valle" (en el periodo desde las 11:00 hasta las 16:00)<sup>69</sup>.

**Conteos del Tránsito:** Los trabajos realizados de conteos del tránsito y encuestas realizadas de origen-destino realizados para la Municipalidad Provincial de Lima, el año 2004, permitieron elaborar el planeamiento del transporte para nuestra ciudad<sup>4</sup>. Uno de los objetivos de estos conteos de tránsito en toda la ciudad de Lima, fue proporcionar de

<sup>69</sup> Las graficas de volúmenes de vehículos por hora en las principales avenidas de la ciudad de Lima, fueron registradas por los estudios de la Municipalidad de Lima, para el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú.

información a los modelos y a las matrices de origen-destino, resultado de las encuestas de viaje-persona en términos del tránsito vehicular y de pasajeros.

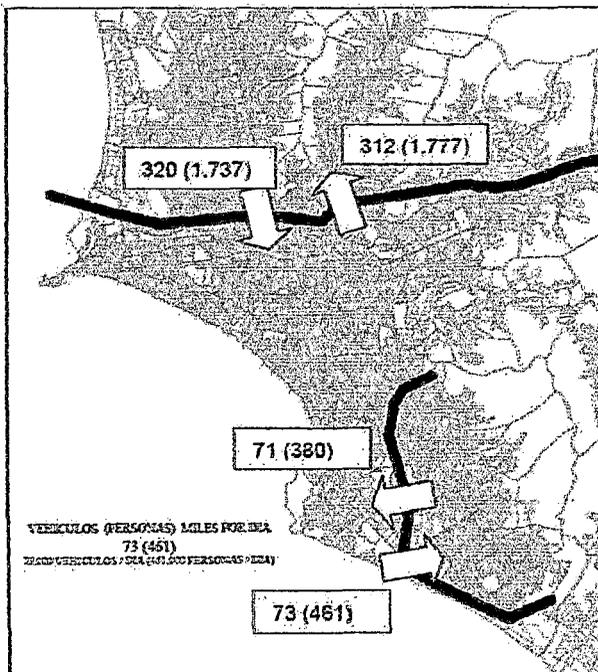
Para la elaboración de los estudios de Lima, se tuvieron que obtener datos realizando conteos en las denominadas líneas cortina y en las vías principales.



G-30.-Ubicación de los puntos de aforo en la intersección de la avenida Túpac Amaru

- ⊙ Conteo en vías principales
  - Av. Caquetá
  - Av. Belaunde
  - Av. Habich
- Conteo en líneas cortina
  - Av. Tomas Valle
  - Av. Carlos Izaguirre

Los conteos en líneas cortina, permiten identificar el número total de viajes vehiculares que pasan a través de un eje vial como por ejemplo la Carretera Central (que cruza paralela al río Rímac) o como la Av. Panamericana que llegaron ha registrar los 632 mil y 144 mil vehículos, respectivamente, en ambas direcciones por día.

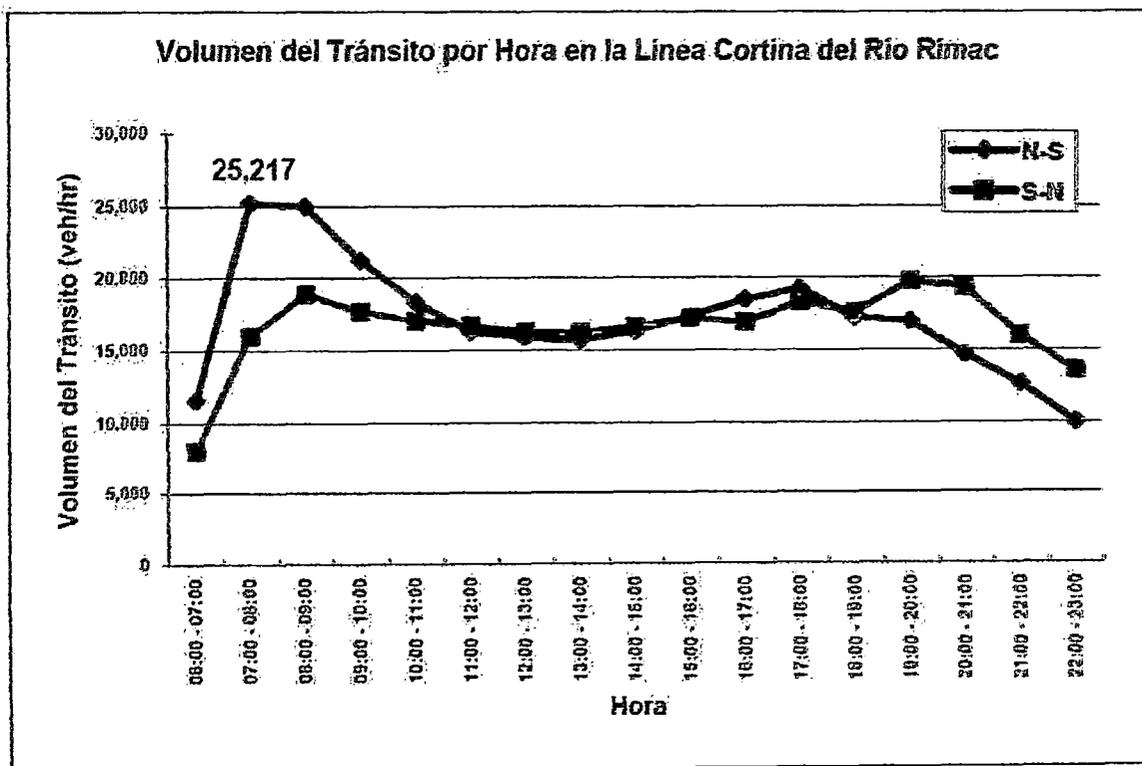


G-31.-Ubicación de dos líneas cortina para los estudios Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao

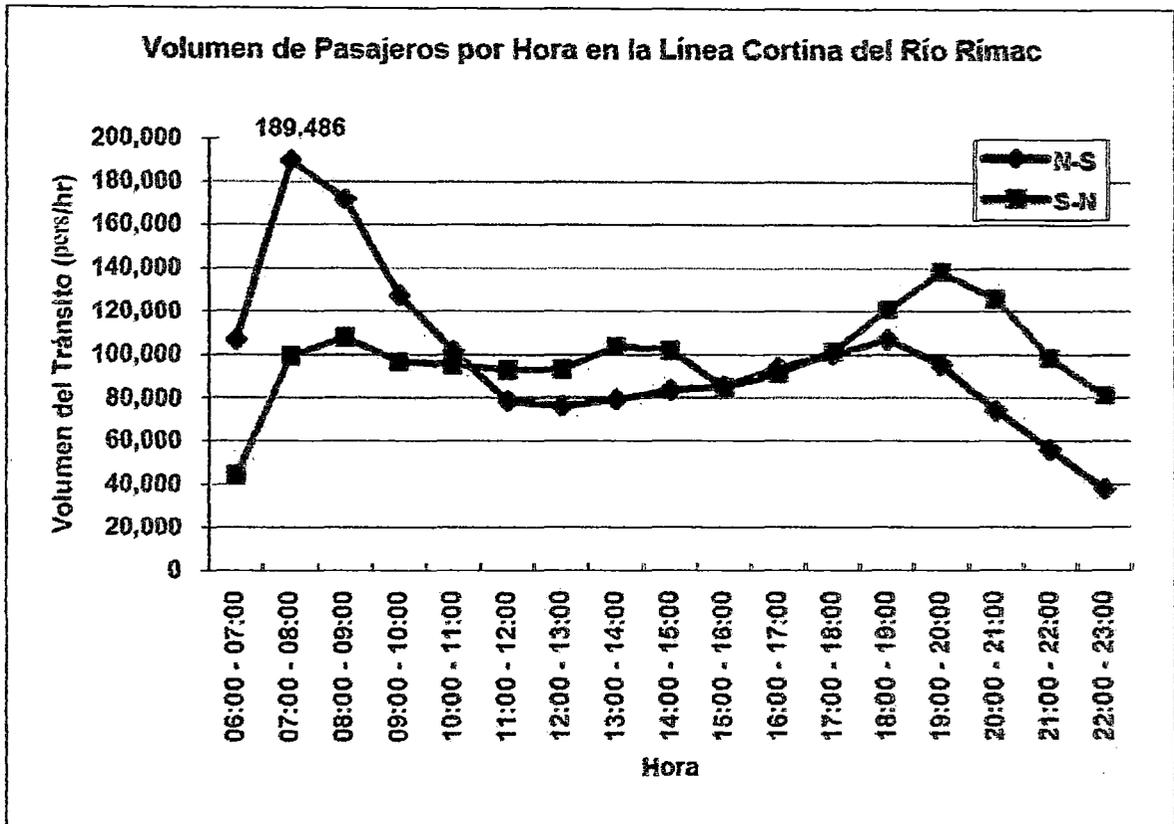
Para el análisis de la línea cortina, del eje que atraviesa paralelo al Río Rímac se tuvieron los siguientes aforos, graficándose en cuadro de doble entrada el comportamiento del flujo vial en el transcurso del día, con la identificación de las zonas valle, y las horas pico.

Línea Cortina	No.	Nombre de la Estación	No. De Viajes Contado		Ratio Pico (%)	Ratio de Transporte Público (%)	Ratio de Camiones (%)
			Vehículo	Pasajero			
			miles	miles			
río Rímac	SL-01	Puente Gambetta	25	99	9.3	23.7	22.1
	SL-02	Puente Faucett	75	400	7.1	32.1	2.0
	SL-03	Puente Unión	55	283	6.6	23.7	5.7
	SL-04	Puente Dueñas	36	161	7.4	24.0	4.0
	SL-05	Puente del Ejercito	114	553	6.5	20.7	6.2
	SL-06	Puente Santa Rosa	51	389	7.7	29.8	0.4
	SL-07	Puente Trujillo	15	17	9.3	0.0	0.1
	SL-08	Puente Ricardo Palma	53	400	7.2	24.3	0.6
	SL-09	Puente Balta	3	4	9.1	1.4	2.6
	SL-10	Puente Huánuco	54	268	7.2	20.9	6.7
	SL-11	Puente Huáscar	75	392	7.5	35.3	14.2
	SL-12	Puente Miguel Grau	54	282	6.1	29.0	7.8
	SL-13	Puente Huachipa	20	104	7.2	28.1	18.6

CUADRO-118. RESUMEN DEL TRÁNSITO EN LAS ESTACIONES EJE RÍMAC  
Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao



CUADRO-119. Volumen del Tránsito vehicular por Hora en la Línea Cortina del río Rímac. (Vehículos/día)

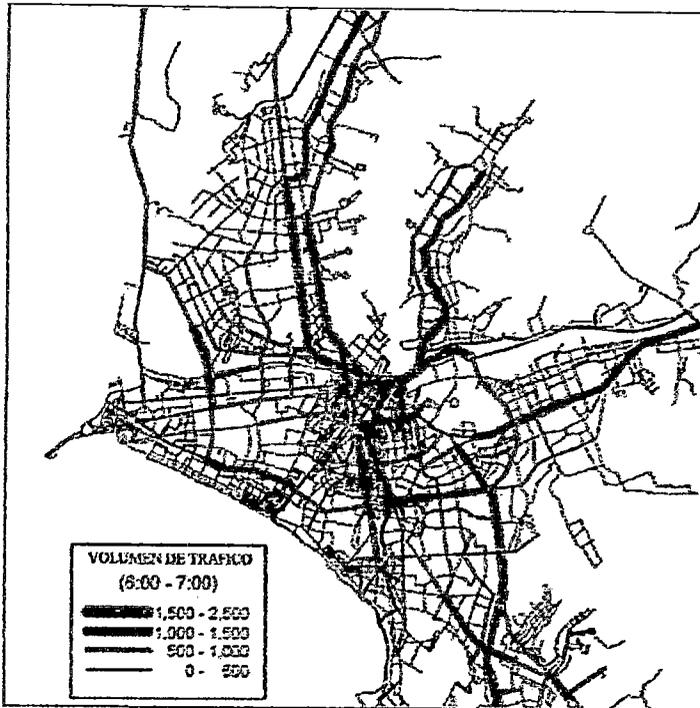


CUADRO-120. Volumen Tránsito de personas por Hora en la Línea Cortina del río Rímac (Pasajeros/hora)

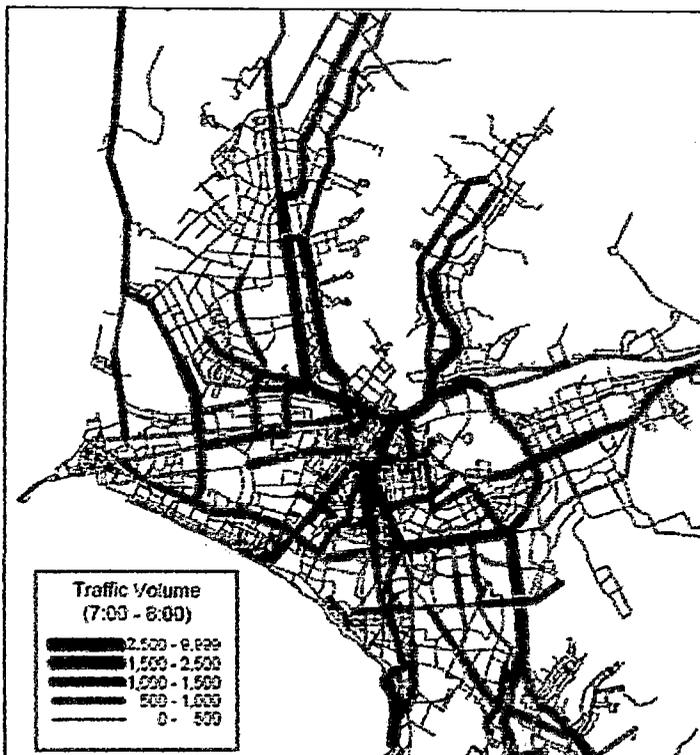
Conteo en Vías Principales, este consistió en el registro de las principales avenidas incluyendo a la avenida Túpac Amaru.

Las Figuras muestran el comportamiento del volumen del tránsito contado durante el periodo entre 6:00 a.m. a 10:00 a.m., con los siguientes resultados:

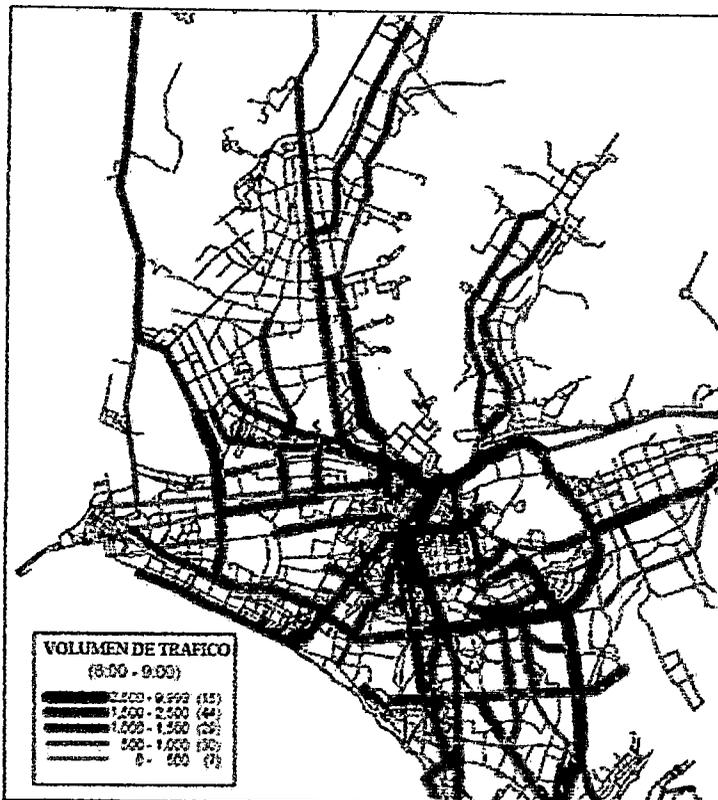
- a) Entre las 6:00 y 7:00 horas y 7:00 y 8:00 horas, hay un tránsito generado en el cono norte que se dirige a Lima Central.
- b) Entre las 8:00 y 9:00 horas, hay una generación mayor en el área central y en el cono sur, y comienza la congestión en el área central.
- c) Entre las 9:00 y 10:00 horas, la congestión en el cono norte y en el cono sur es aliviada y la congestión en el área central continúa.



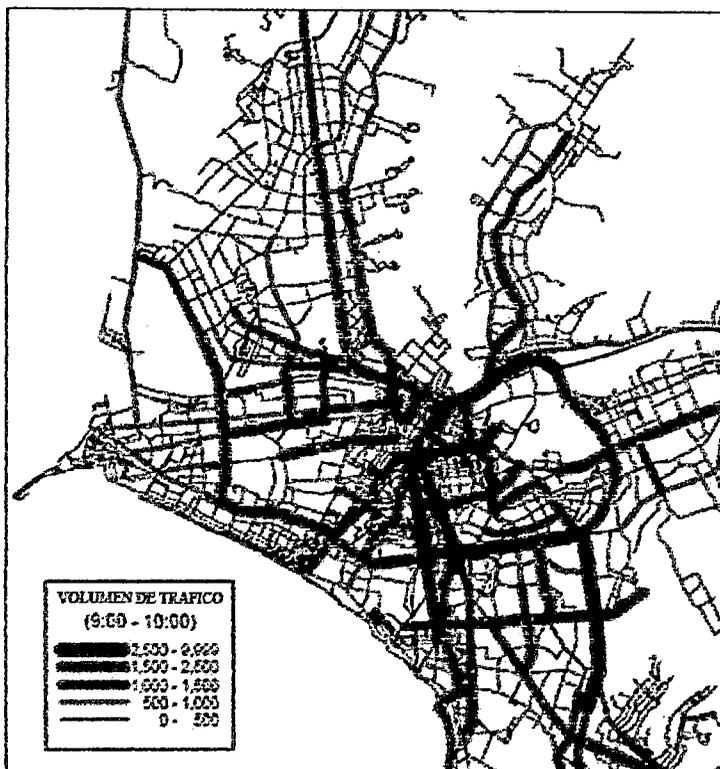
G-32.- Volumen de Tránsito vehicular en el Periodo de 6:00 a 7:00



G-33.- Volumen de Tránsito vehicular en el Periodo de 7:00 a 8:00



G-34.- Volumen de Tránsito vehicular en el Período de 8:00 a 9:00



G-35.- Volumen de Tránsito vehicular en el Período de 9:00 a 10:00

La estimación del tráfico de pasajeros durante la hora pico en 1997 para algunas avenidas principales del Cono Norte indicaban<sup>70</sup>:

Panamericana Norte	=	22 788 pasajeros
<u>Túpac Amaru</u>	=	<u>34 065 pasajeros</u>
Zarumilla	=	22 372 pasajeros

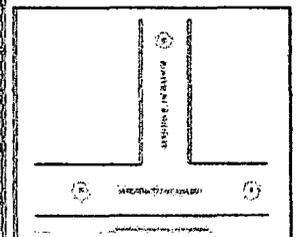
Del mismo conteo se estimaba el tráfico vehicular en hora punta de las avenidas principales de Lima Metropolitana:

Vía expresa	=	6 304 vehículos
Javier Prado	=	6 132 vehículos
Panamericana Sur	=	4 629 vehículos
<u>Túpac Amaru</u>	=	<u>3 492 vehículos</u>
Alfonso Ugarte	=	3 105 vehículos
Tacna	=	2 569 vehículos

De acuerdo al estudio de conteo del IMP, en 1997, se señala que las vías de mayor flujo de pasajeros son la avenida Tupac Amaru con 35,000 pasajeros/hora pico/sentido.

De los aforos realizados entre Mayo-Junio de 2004, se indican los siguientes valores para la intersección de las avenidas Túpac Amaru y E. De Habich.

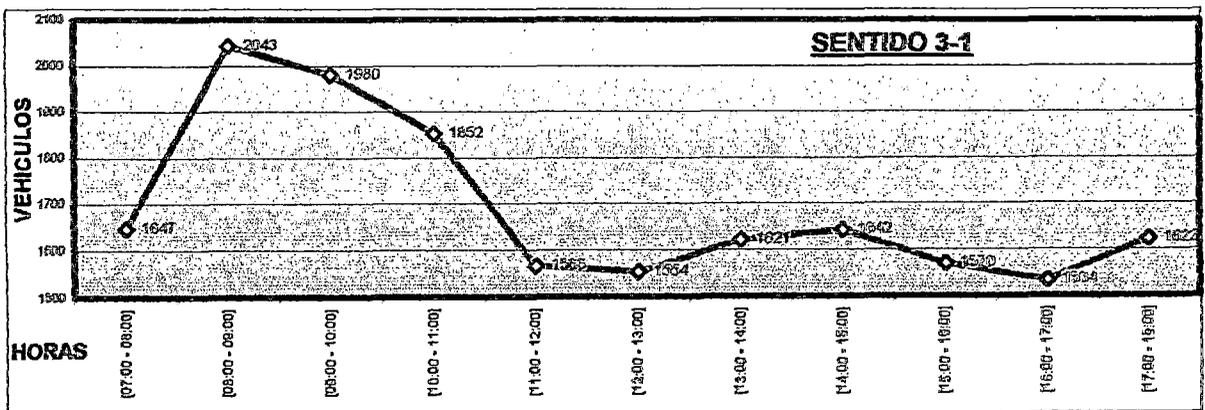
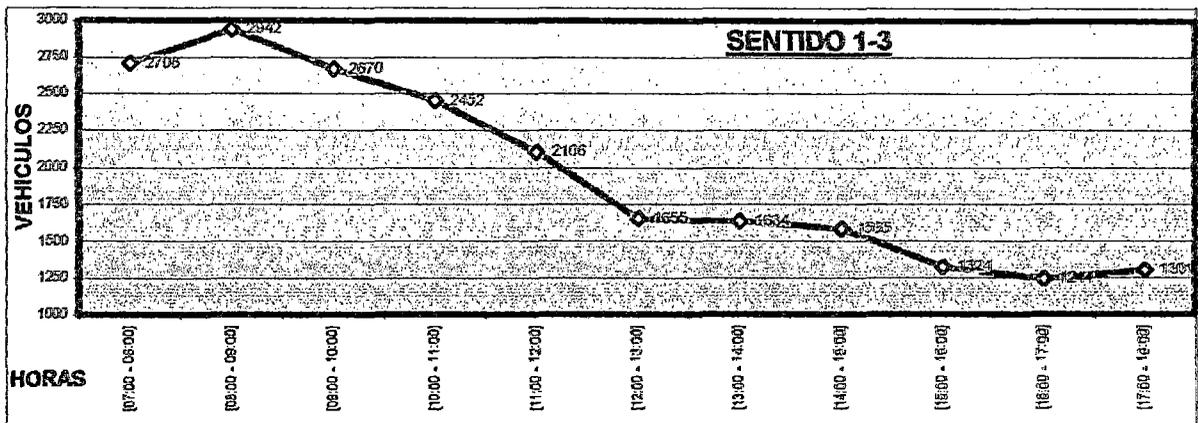
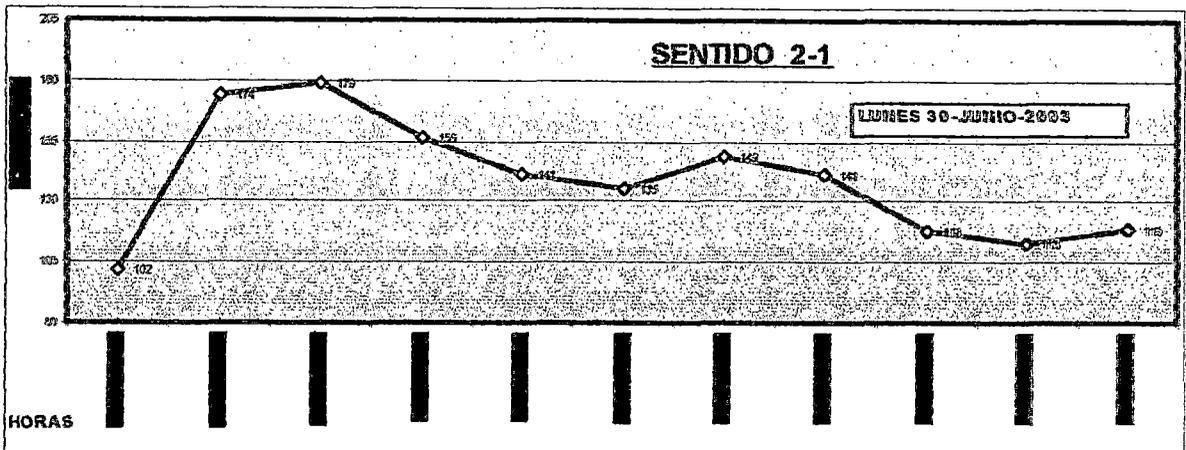
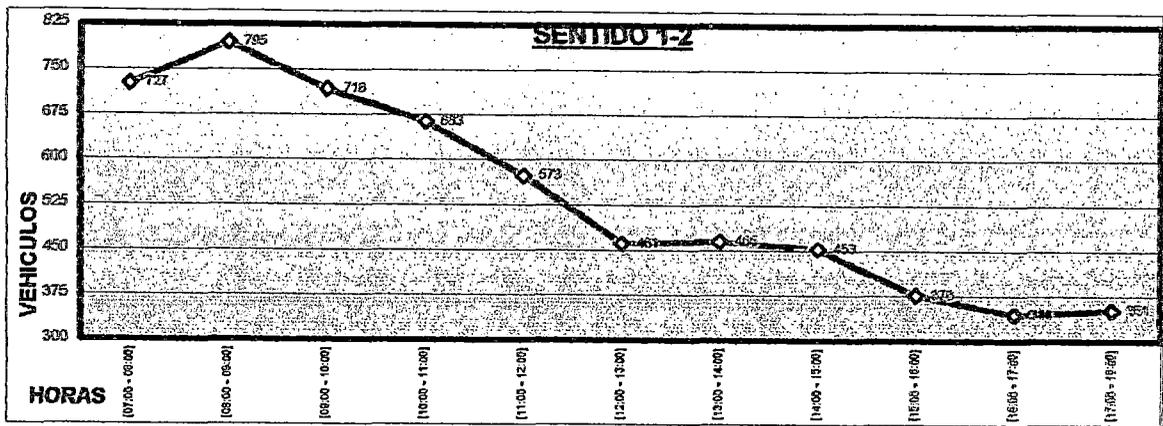
PROCESO DE DATOS: AFORO DE FLUJO VEHICULAR TUPAC AMARU - E. HABICH Junio-2003.						
HORA	SENTIDO 1-2	SENTIDO 1-3	SENTIDO 2-1	SENTIDO 3-1	SENTIDO 3-2	TOTAL
[07:00 - 08:00]	727	2706	102	1647	921	6103
[08:00 - 09:00]	795	2942	174	2043	1130	7084
[09:00 - 10:00]	718	2670	179	1980	1085	6632
[10:00 - 11:00]	663	2452	156	1852	1006	6129
[11:00 - 12:00]	573	2106	141	1566	861	5247
[12:00 - 13:00]	461	1655	135	1554	863	4668
[13:00 - 14:00]	465	1634	149	1621	901	4770
[14:00 - 15:00]	453	1585	141	1642	911	4732
[15:00 - 16:00]	376	1324	118	1570	872	4260
[16:00 - 17:00]	344	1244	113	1534	859	4094
[17:00 - 18:00]	351	1301	119	1622	909	4302
<b>TOTAL</b>	<b>5926</b>	<b>21619</b>	<b>1527</b>	<b>18631</b>	<b>10318</b>	<b>58021</b>



Intersección de avenidas Túpac Amaru con E. De Habich

CUADRO -121 FLUJO VEHICULAR INTERSECCIÓN Av. Tupac Amaru - Habich

<sup>70</sup> Fuente: Paginas amarillas de Telefónica del Perú, del año 2004, cotejada con los estudios realizados por la Municipalidad de Lima.



CUADRO-122. SENTIDO DE TRAFICO 1-2, 2-1, 1-3 Y 3-1, CRUCE AV. TUPAC AMARU - HABICH

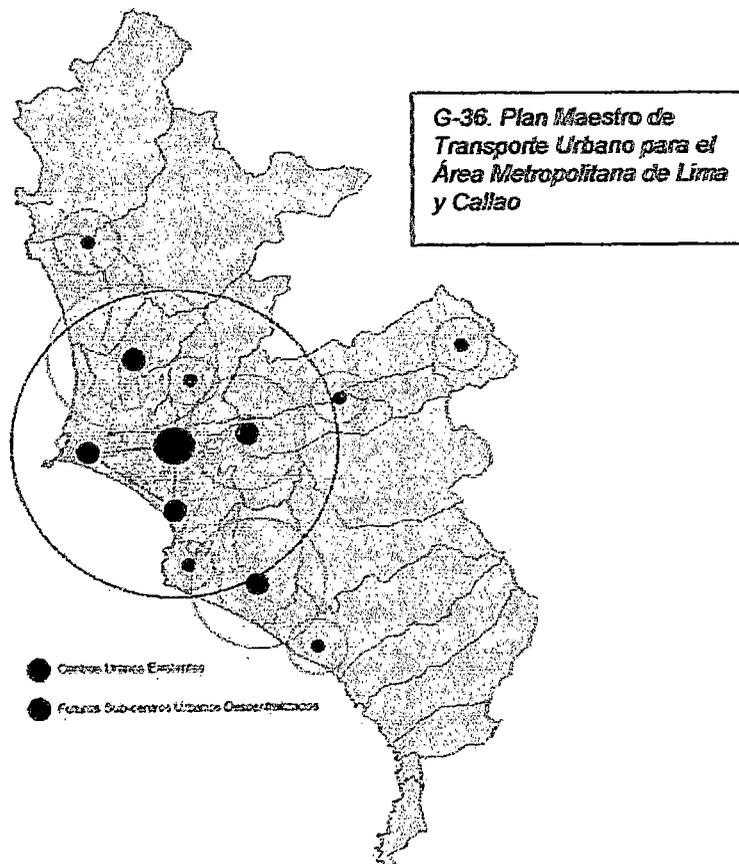
### 8.2.2.2. Velocidad y tiempos de viaje.

El objetivo de todo análisis, evaluación, estudio o tesis sobre tránsito pasa por identificar las calidades de velocidad y los tiempos que incurrirán los vehículos y operadores a través de un determinado tramo de estudio. Las velocidades y tiempos de viaje, usualmente expresan la calidad de la vía. La velocidad de operación es también importante para establecer parámetros que limiten la ocurrencia de accidentes y daños.

La idea de mantener las velocidades de los vehículos en un rango, nos permite establecer el límite entre seguridad y eficiencia de la vía, pues generar una reducción de las velocidades de viaje significan un mayor costo de tiempo de todo el sistema, mientras que un elevado incremento de velocidad en una vía arterial significará un alto riesgo de accidentes de tránsito.

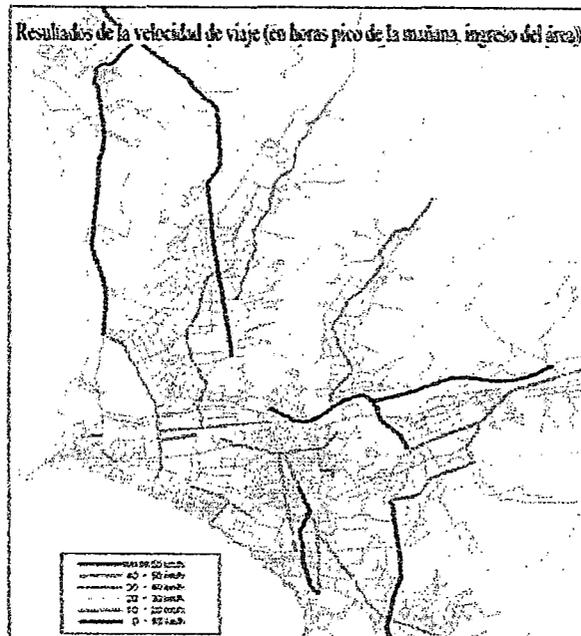
La evaluación de velocidad de viaje, y los mayores tiempos perdidos por las detenciones en ruta, directamente estiman cantidades cuantificables de dinero o recurso que se utilizan para realizar la travesía de un punto a otro, y hacer más eficiente su desarrollo.

Del informe final del trabajo realizado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), el Consejo de Transporte de Lima y Callao, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao ha permitido extraer los siguientes datos puntuales de la avenida de estudio:



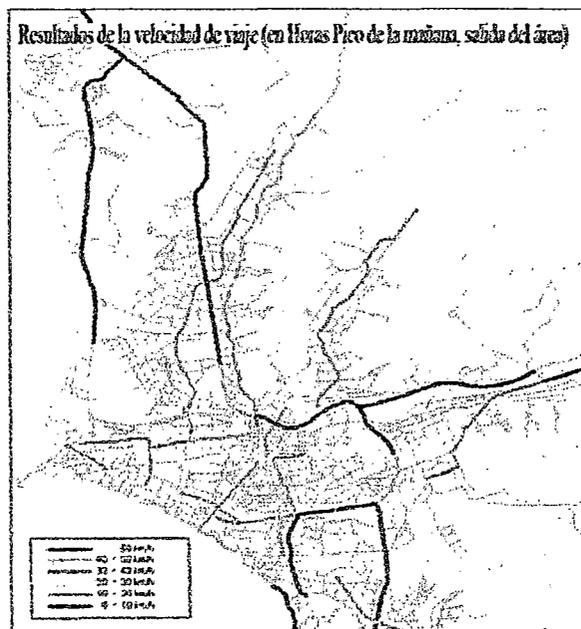
### 1) Hora Pico de la Mañana

Para la avenida Tupac Amaru, en la dirección contraria al centro de Lima, entre las Avs. Caquetá y Naranjal se tienen velocidades promedio entre 20 y 30 Km/h., entre las Avs. Naranjal y Belaunde se tienen velocidades promedio entre 30 y 40 Km/h, y en el tramo desde la Av. Belaunde se tiene velocidades promedio entre 40 y 50 Km/h, esto evidencia el incremento de las velocidades en el trayecto para alcanzar el paradero final y retomar una nueva ruta de trabajo.



G-37. Velocidades promedio de los vehículos en horas punta de la mañana, en el sentido de sur a norte. Fuente: Plan Maestro

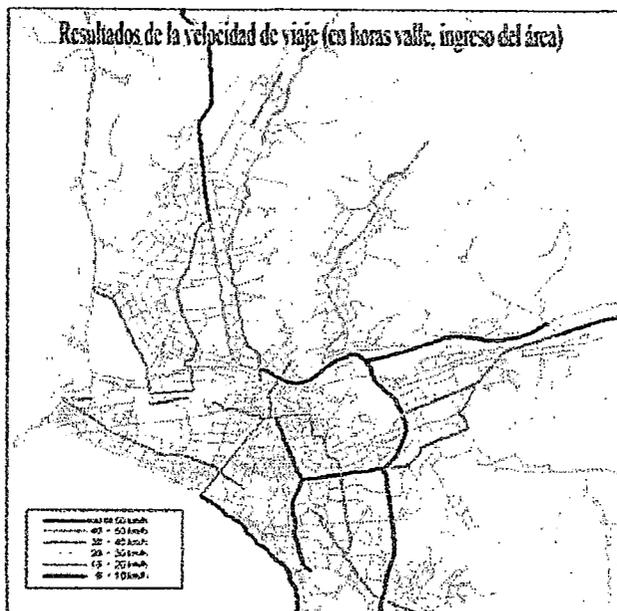
Para la avenida Tupac Amaru, en la dirección hacia el centro de Lima, en el tramo del Km 13 hasta la Av. Naranjal tiene velocidades promedio entre 40 y 50 Km/h, y entre las Avs. Naranjal y Caquetá se tiene velocidades promedio entre 30 y 40 Km/h, esto evidencia una reducción de las velocidades hacia el centro por mayor flujo de tránsito vehicular.



G-38. Velocidades promedio de los vehículos en horas punta de la mañana, en el sentido de norte a sur. Fuente: Plan Maestro

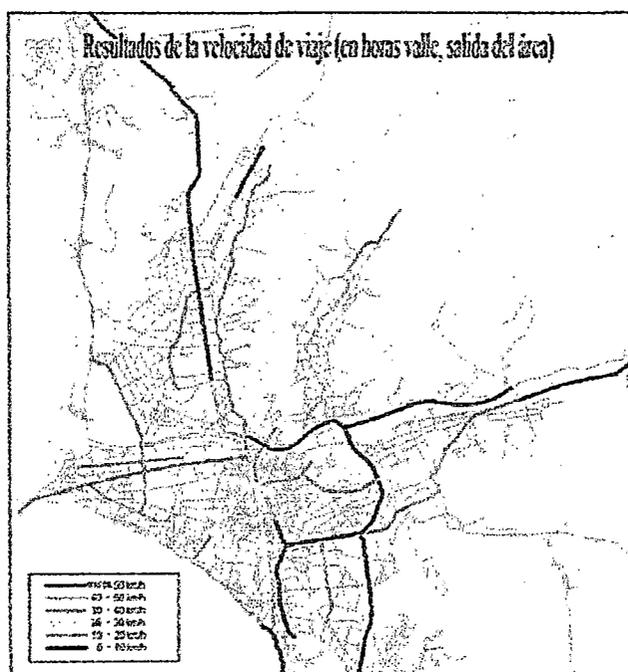
## 2) Hora Valle

Para estas horas del día, se tiene en la avenida Tupac Amaru, en la dirección hacia la zona de estudio, entre las Avs. Naranjal y Caquetá se tienen velocidades promedio entre 30 y 40 Km/h, y en el tramo de la Av. Naranjal y el Km. 13 se tiene velocidades promedio entre 40 y 50 Km/h.



G-39. Velocidades promedio de los vehículos en horas valle de la mañana, en el sentido de sur a norte. Fuente: Plan Maestro

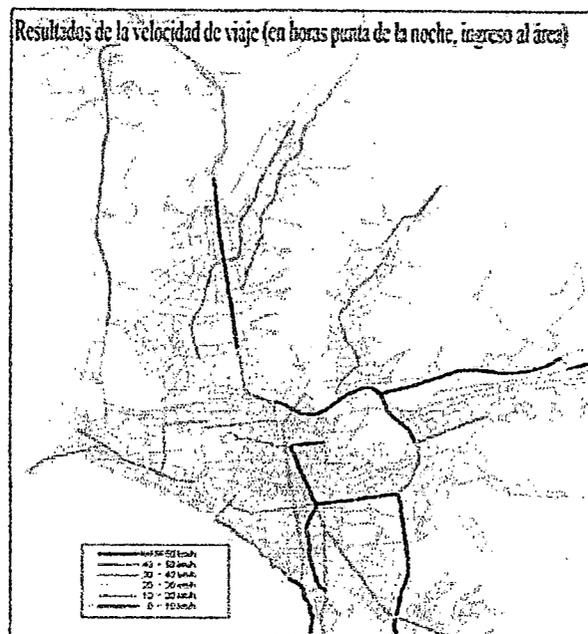
Para la avenida Tupac Amaru, en la dirección hacia el centro de Lima, en el tramo del Km 13 hasta la Av. Belaunde tiene velocidades promedio entre 20 y 30 Km/h (van aguantando la marcha a la espera de mas pasajeros), y entre las Avs. Belaunde y Caquetá se registra velocidades promedio entre 30 y 40 Km/h, esto evidencia un incremento de las velocidades, teniéndose a acercarse a la velocidad media alrededor de los 30 Km/h.



G-40. Velocidades promedio de los vehículos en horas valle de la mañana, en el sentido de norte a sur. Fuente: Plan Maestro

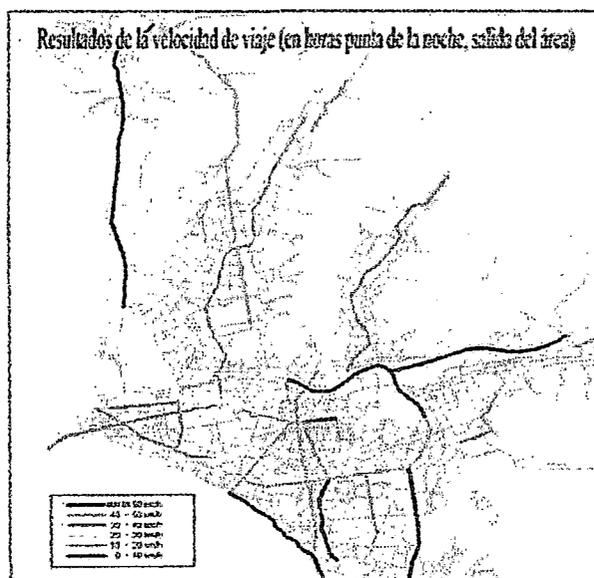
### 3) Hora Pico de la Tarde-Noche

Para la avenida Tupac Amaru, en la dirección de ingreso al área de estudio, entre las Avs. Caquetá y Naranjal se tienen velocidades promedio entre 20 y 30 Km/h., entre las Avs. Naranjal y Belaunde se tienen velocidades promedio entre 30 y 40 Km/h, y en el tramo desde la Av. Belaunde se tiene velocidades promedio entre 40 y 50 Km/h, esto evidencia el incremento de las velocidades en el trayecto para alcanzar el paradero final y retomar una nueva ruta de trabajo.



G-41. Velocidades promedio de los vehículos en horas punta de la tarde noche, en el sentido de sur a norte. Fuente: Plan Maestro

Para la avenida Tupac Amaru, en la dirección hacia el centro de Lima, en el tramo del Km 13 hasta la Av. Belaunde se registra velocidades promedio entre 40 y 50 Km/h, y entre las avenidas Naranjal y Caquetá se tiene velocidades promedio entre 20 y 30 Km/h, esto evidencia una reducción de las velocidades hacia el centro por mayor flujo de tránsito vehicular.



G-42. Velocidades promedio de los vehículos en horas punta de la tarde noche, en el sentido de norte a sur. Fuente: Plan Maestro

### 8.2.2.3. Condiciones de seguridad del tránsito<sup>71</sup>.

#### A. Accidentes de tránsito

El número de accidentes en las vías en el Perú y en Lima-Callao Metropolitano durante los últimos ocho (8) años (1996-2003), muestra que los accidentes de tránsito en el Perú ha aumentado drásticamente en 1997; sin embargo, éstos han disminuido gradualmente en los años posteriores. El número de accidentes ha aumentado aproximadamente 1.5 veces durante los últimos ocho años. Por otro lado, el número de fatalidades (muertes) ha disminuido gradualmente en el Perú y en Lima-Callao. Especialmente, en el área metropolitana de Lima, el número de fatalidades ha caído 44% en esos ocho años. En 2003, hubo 671 fatalidades en Lima Metropolitana.

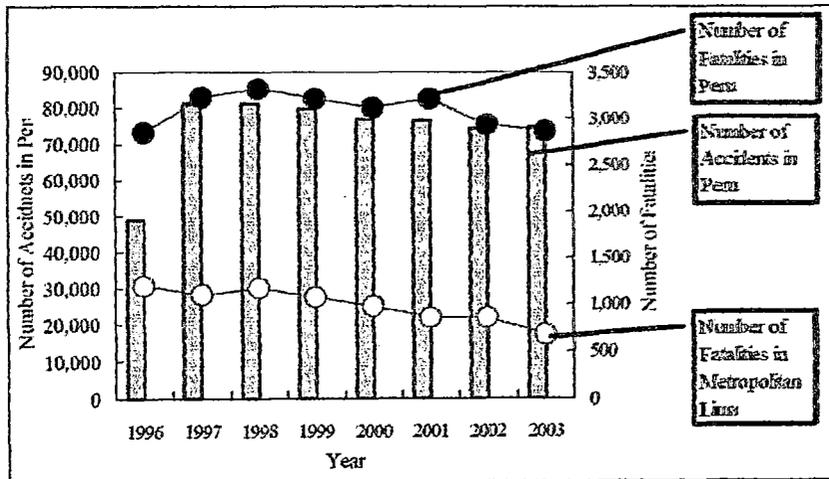
En el área de Lima Metropolitana, el número de fatalidades por 1,000 vehículos registrados se ha reducido aproximadamente 57% en el mismo período, aparentemente indicando la efectividad de las medidas de seguridad de tránsito.

#### ACCIDENTES DE TRÁNSITO Y FATALIDADES ANUALES

Año	Número de Accidentes de Tránsito	Número de Fatalidades		Número Fatalidades por 1,000 Vehículos Registrados	
	Nacional	Nacional	Lima Metropolitana	Nacional	Lima Metropolitana
1996	49,081	2,848	1,188	52.41	1.87
1997	80,961	3,216	1,100	82.13	1.63
1998	81,115	3,323	1,170	76.83	1.62
1999	79,695	3,214	1,070	71.53	1.43
2000	76,665	3,118	971	65.93	1.25
2001	76,545	3,208	843	63.31	1.05
2002	74,221	2,929	841	58.42	1.01
2003	74,612	2,856	671	58.72	0.80

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas. ST-CNSV 2003.

CUADRO 123,



G - 43, GRAFICAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO ANUALES

<sup>71</sup> Tomado del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú, Hojas 6-11 a la 6-15, agosto 2005.

## B. Características de Accidentes de Tránsito en Lima-Callao

Las características de accidentes de tránsito se presentan a continuación:

### • Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo

Con respecto a los accidentes de tránsito por tipo de vehículo en Lima-Callao, los carros involucrados en accidentes de tránsito conforman el 50.0%, Combis 22.1%, Microbuses 6.6%, Buses 6.4%, y 3.9% otros tipos de vehículos. La cifra de accidentes de tránsito que involucran a Carros y Combis es alta. En la ciudad del Callao, se observa una alta participación de Camiones y Remolques en los accidentes de tránsito, por ser el Callao un puerto muy importante con alto flujo de camiones pesados.

Tipo de Vehículo	Lima		Callao		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1. Carro	34,416	50.6	1,286	39.6	35,702	50.0
2. Combi	15,055	22.1	724	22.3	15,779	22.1
3. Micro-bus	4,526	6.6	202	6.2	4,728	6.6
4. Bus	4,339	6.4	248	7.6	4,587	6.4
5. Camión	1,875	2.8	160	4.9	2,035	2.9
6. Remolque	331	0.5	114	3.5	445	0.6
7. Volquete	160	0.2	17	0.5	177	0.2
8. Bicicleta	632	0.9	65	2.0	697	1.0
9. Pick-up	57	0.1	6	0.2	63	0.1
10. Triciclo	339	0.5	18	0.6	357	0.5
11. Mototaxi	2,924	4.3	112	3.5	3,036	4.3
12. Motocicleta	915	1.3	49	1.5	964	1.4
13. Otros	2,517	3.7	248	7.6	2,765	3.9
<b>Total</b>	<b>68,086</b>	<b>100.0</b>	<b>3,249</b>	<b>100.0</b>	<b>71,335</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas, SI-CNSV 2003.

CUADRO 124, Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo

### • Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Accidentes

Del número total de accidentes fatales causados por vehículos, aproximadamente 44.0% fueron colisiones, 26.5% colisiones y fuga, 16.5% fueron peatones golpeados, 4.6% peatones golpeados y fuga y 2.3% peatones caídos. Los accidentes de vehículos contra vehículos conforman el 70.5%. Los accidentes que involucran a peatones generalmente muestran una participación mayor (21.1%), especialmente, la participación de la ciudad de Callao es alarmantemente alta, con 27.9%.

Los tipos de accidentes están clasificados en 8 categorías, sin embargo, estos ítems no son adecuados para extraer los patrones de accidentes de tránsito y presumir las causas de los accidentes. Se puede también detallar el tipo de colisión en una hoja de registros de accidentes como por ejemplo: 1) colisión de frente, 2) choque lateral al ser pasado por otros, 3) choque lateral al pasar a otros, 4) colisión posterior, 5) colisión del ángulo derecho, 6) colisión lateral, 7) involucrando a un peatón, 8) volcadura, 9) otros.

### NÚMERO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO POR TIPO DE ACCIDENTE

Tipo de Accidente	Lima		Callao		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1. Golpear a Peatón	7,625	16.2	595	23.2	8,220	16.5
2. Golpear a Peatón y Fuga	2,168	4.6	121	4.7	2,289	4.6
3. Colisión	20,765	44.0	1,116	43.6	21,881	44.0
4. Colisión y Fuga	12,697	26.9	501	19.6	13,198	26.5
5. Volcadura	531	1.1	36	1.4	567	1.2
6. Caída del Pasajero	1,071	2.3	84	3.3	1,155	2.3
7. Incendio Vehicular	54	0.1	1	0.1	55	0.1
8. Otros	2,289	4.8	104	4.1	2,393	4.8
Total	47,200	100.0	2,258	100.0	49,458	100.0

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas, ST-CNSV 2003.

CUADRO 124

#### • Número de Accidentes de Tránsito por Causas

Las principales causas de accidentes de tránsito están clasificadas en las siguientes categorías: 1) exceso de velocidad, 2) conducir en estado de ebriedad, 3) mala observación de conductores, 4) error del peatón, 5) error del pasajero, 6) peso excesivo, 7) usuarios de las vías sin licencia de conducir, 8) ignorar el semáforo de tránsito, 9) falla mecánica, 10) falta de iluminación, 11) malas condiciones viales, 12) señales de tránsito defectuosas, 13) otros.

Del número total de accidentes registrados, 34.8% fueron por exceso de velocidad, y la mala observación de los conductores se refleja en el 24.0%.

La siguiente participación está conformada por conducir en estado de ebriedad con 7.7%, error del peatón con 5.7%, e ignorar el semáforo de tránsito con 3.2% respectivamente.

Mientras tanto los accidentes de tránsito causados por errores del pasajero, peso excesivo, fallas mecánicas, falta de iluminación en la vía, malas condiciones viales y señales de tránsito defectuosas tuvieron una pequeña participación. Por lo tanto, las principales causas de estos accidentes son las maneras de conducir erradas de los usuarios de las vías, indicando una participación total de 70.5%. En este contexto, es importante que los conductores obedezcan los reglamentos de tránsito y entiendan su aporte para la seguridad del tránsito. Por lo tanto, es necesario mejorar el programa de seguridad de tránsito por medio de la educación y la aplicación de la ley.

### NÚMERO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO POR CAUSAS

Causas	Lima		Callao		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1. Exceso de Velocidad	16,256	34.4	1,045	49.9	17,301	34.6
2. Conducir en Estado de Ebriedad	3,686	7.8	144	5.6	3,832	7.7
3. Mala Observación del Conductor	11,477	24.3	444	17.4	11,921	24.0
4. Error del Peatón	2,631	5.7	150	5.9	2,781	5.7
5. Error del Pasajero	1,034	2.2	32	1.3	1,066	2.1
6. Peso Excesivo	416	0.9	3	0.1	419	0.8
7. Ignorar el Semáforo de Tránsito	1,579	3.4	30	1.2	1,609	3.2
8. Falta Mecánica	1,012	2.1	32	1.2	1,044	2.1
9. Falta de Iluminación en la Vía	326	0.7	3	0.1	329	0.7
10. Malas Condiciones Viales	726	1.5	3	0.1	729	1.5
11. Señales de Tránsito Defectuosas	398	0.8	6	0.2	404	0.8
12. Otros	7,697	16.1	668	26.0	8,365	16.6
<b>Total</b>	<b>47,209</b>	<b>100.0</b>	<b>2,558</b>	<b>100.0</b>	<b>49,767</b>	<b>100.0</b>

CUADRO 125.

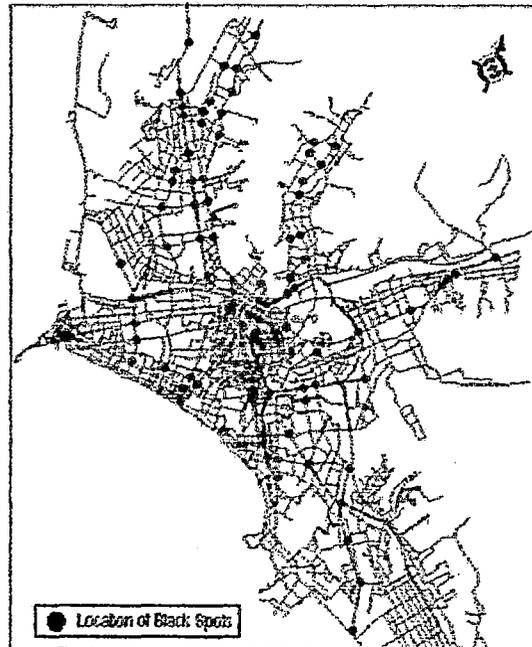
Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPLAT-PNP Sección de Estadísticas, ST-CNSV 2008.

#### • Ubicación de Puntos Negros

Los puntos negros en los accidentes de tránsito, para Lima y Callao, están basados en información obtenida por ambas municipalidades. Esta sección trata sólo de la ubicación de los puntos negros y no del análisis cualitativo, debido a la falta de datos básicos. El análisis de puntos negros peligrosos y la confirmación de los problemas deben ser realizados en función al diagrama detallado de colisiones. Del número total de 78 puntos negros, existen 46 ubicaciones de intersecciones semaforizadas, y 32 ubicaciones de intersecciones no semaforizadas. Las ubicaciones de los puntos negros están concentradas en las intersecciones con vías principales. Adicionalmente, la mayoría de los puntos negros se encuentran en las principales entradas al área del centro de Lima, como en la Av. Túpac Amaru, Panamericana Norte, Av. Próceres de la Independencia, Av. Paseo de la República, Av. Tomás Marsano y Panamericana Sur.

En función a lo anterior, la mayor parte de accidentes de tránsito de puntos negros ocurre en las principales intersecciones con altos volúmenes de tránsito. Alrededor de 41% del total de puntos negros están ubicados en intersecciones no semaforizadas. Mientras tanto, como se indicó en el análisis de los tipos de accidentes y las causas de los accidentes, 1) los accidentes que involucran a peatones generalmente muestran un alto porcentaje, 2) los accidentes causados principalmente por la mala manera de manejar de los usuarios de las vías, y 3) los accidentes que involucran estructuras físicas conforman un pequeño porcentaje.

Por lo tanto, se recomienda mejorar las instalaciones de las señales de advertencia para seguridad vial; adicionalmente, se debe promover programas y campañas de educación de tránsito efectivos para mejorar el cumplimiento de los conductores con las leyes y reglamentos de tránsito.



G-44 Ubicación de zonas denominadas puntos negros.

#### 8.2.2.4. Condiciones de control del tránsito<sup>72</sup>

Los instrumentos de control del tránsito urbano en Lima metropolitana y el Callao como las señales de tránsito y semaforización se encuentran desbordados por el desorden propio de la ciudad, propiciándose en intersecciones principales los denominados cuellos de botella. La escasez de las instalaciones de Seguridad de Tránsito adecuadas, bien calibradas, y oportunamente ubicadas son también parte de las actuales deficiencias para el control del tránsito en nuestra ciudad. La falta de sistemas de inspección y regulación vehicular con equipos tecnológicos son también una necesidad que se requiere amoldar a nuestra realidad para poder potenciar nuestro control.

- **Sistema de Control de Señales de Tránsito Inadecuado**

A octubre del 2004, existían más de 710 intersecciones semaforizadas en Lima y Callao. Durante los períodos pico, la policía de tránsito controla estas intersecciones en las principales vías, ello debido al nivel actual de la congestión de tránsito en la ciudad de Lima que puede ser difícil manejar a través del sistema existente. Con el objetivo de obtener un flujo de tránsito continuo en las principales vías, es necesario el mejoramiento técnico del sistema de control de semáforos en los cuellos de botella por medio de la introducción de un sistema de control de tiempo real utilizando un sistema sincronizado con sensores de tránsito para poder responder a la fluctuación inestable del tránsito por períodos de tiempo.

<sup>72</sup> Tomado del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú, Hojas 6-26 y 6-27, agosto 2005.

• **Cuellos de Botella**

Otro de los objetivos importantes es encontrar dónde se presentan los cuellos de botella en la red vial durante las horas pico. La congestión del tránsito actual es causada principalmente por el desborde vehicular en horas de mayor demanda. Para el sistema de control de señales será necesario el mejoramiento técnico del sistema de control para poder manejar condiciones casi saturadas en lugar de la operación manual realizada por la policía de tránsito.

El tránsito hacia y desde las vías auxiliares sin señales de tránsito interrumpe los principales flujos de tránsito. Estas intersecciones no señalizadas debieran ser consideradas para la instalación de semáforos incluyendo la canalización, para poder controlar a los vehículos motorizados y al tránsito peatonal.

Las causas de los cuellos de botella caracterizados por una velocidad de marcha de 10 km/h o menos durante los periodos pico están clasificadas en 4 tipos principales, como se describe.

- a) Sistema de control de semáforos de tránsito inadecuado en las intersecciones;
- b) Conflictos de buses, minibuses y combis cerca de los paraderos;
- c) Bloqueo de intersecciones señalizadas debido a la cantidad de vehículos que doblan a la izquierda, y
- d) Conflicto de entradas y salidas, de/hacia las vías auxiliares sin señalización.

**PRINCIPALES CUELLOS DE BOTELLA EN LIMA EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**

No	Nombre de la Calle	Numero de Ubicaciones Privilegiadas	Intersección Principal
1	Av. Panamericana Norte	2	Av. Habich, Av. 25 de Enero.
2	Av. Javier Prado (Oeste, Este)	4	Av. Brasil, Av. Prescott, Av. Paseo Paradí, etc.
3	Av. de La Marina	9	Av. Elmer Faucett, Av. Universitaria, etc.
4	Av. Guardia Chaleca	4	Av. Grau, Av. Sáenz Peña, Av. Topacios, etc.
5	Av. Sánchez Carrión	2	Av. Salaverry, Av. 6 Escobedo.
6	Av. Elmer Faucett	3	Av. Callo Santa, Av. Cañaa, Av. Argentina, etc.
7	Av. República de Panamá	8	Av. Canaval y Moreyra, Av. Anqamos Este, etc.
8	Av. Bolognesi	1	Av. Grau.
9	Av. Escuela Militar	1	Av. Iglesias
10	Av. Paseo de República	1	Av. Matellini.
11	Av. Aviación	5	Av. Anqamos Este, Av. Canadá, Av. México, etc.
12	Av. Túpac Amaru	4	Av. E. Habich, Av. Tomás Valle, Av. Mazarjel, etc.
13	Av. A Ugarte	1	Plaza 2 de Mayo.
14	Av. F. Wiase	1	Av. El Sol.
15	Av. Próceres de la Independencia	4	Av. 3 de Octubre, Av. Lurigancho, etc.
16	Av. Grau-Av. N. Aylón	9	Av. Palacios, Av. Guardia Chaleca, Arica, etc.
17	Av. Colonial	7	Av. Insurgentes, Av. Elmer Faucett, Av. Universitaria
18	Av. Universitaria	11	Av. Colonial, Av. Argentina, Av. Tomás Valle, etc.
19	Av. Pachacútec	2	Av. San Juan, Av. S. Alienda.
20	Av. Santiago de Surco	2	Av. Aviación, Av. Apaculivo.
21	Av. Tomás Marsano	2	Av. Javier Prado Este, Av. Arista.
22	Av. Huaylas	3	Av. Iglesias, Av. Escuela Militar, etc.
23	Av. Panamericana Sur Antigua	1	Alameda Sur
24	Av. Arica	4	Av. Venezuela, Plaza Bolognesi, Anqamos, etc.
25	Av. Grau	6	Plaza Grau, Av. Gariboso de la Vega, etc.
26	Av. Brasil	8	Av. 28 de Julio, Av. Bolívar, Av. Viveros, etc.
27	Av. Tacna	3	Av. Alcázar, Av. Pizarro, Av. H. de Piérola, etc.
28	Av. Garcilaso de la Vega	4	Av. Uruguay, Av. Bolívar, Av. Grau, Av. 28 de Julio.
29	Av. Arequipa	6	Av. Mariátegui, Av. Aramburú, Av. Anqamos Este, etc.
30	Av. Argentina	3	Av. J. Velasco, Av. Elmer Faucett, Av. Universitaria.
	Total	113	

CUADRO 126



G-45, PRINCIPALES CUELLOS DE BOTELLA EN LIMA EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS

- **Escasez de Instalaciones de Seguridad de Tránsito**

En el análisis de los tipos y causas de accidentes, 1) los accidentes que involucran a peatones generalmente muestran un alto porcentaje, 2) los accidentes son causados principalmente por la manera errada de manejar de los usuarios de las vías. Se hace necesario mejorar las instalaciones de peligro de las instalaciones de seguridad de tránsito; adicionalmente, se debe promover programas y campañas de educación de tránsito efectivas para mejorar el cumplimiento de las leyes y reglamentos de tránsito por parte de los conductores. Se tiene diagnosticado que una amplia población nacional desconoce de muchos conceptos urbanos, y su cultura vial es guiada por su propio sentido común, el cual no necesariamente es lo correcto.

- **Falta de un Sistema de Inspección Vehicular**

Actualmente, a pesar de las políticas y programas de la municipalidad de Lima, el sistema de inspección vehicular no se ha adoptado por completo (agosto 2006, por críticas directas a las instalaciones de la concesión de las empresas privadas). La contaminación ambiental debido a las emisiones vehiculares debe ser mejorada por medio de un sistema de inspecciones vehiculares adecuado.

### 8.2.3. Características actuales de operación del transporte público.

Los estudios sobre transporte público en Lima y Callao para el Plan Maestro han determinado que está compuesto principalmente por buses, camionetas rurales (combis), taxis, colectivos, y moto-taxis. En Lima se encuentra el 68.5% del parque automotor de todo el país (de 700 mil a 830 mil unidades en Lima<sup>73</sup>). El servicio público del transporte urbano tiene 151,793 vehículos (52% es servicio regular de pasajeros y 48% es servicio de taxi metropolitano); el 88% de la flota del transporte público se constituye por vehículos de baja capacidad.

Los vehículos son antiguos con una edad promedio de más de 16 años, sumado al poco mantenimiento, convirtiéndose en agentes altamente contaminantes.

La sobreoferta representada por el gran número de vehículos que se presenta en comparación con lo efectivamente demandado es alta, principalmente durante muchas horas del día (horas valle), en Lima Metropolitana se tiene una sobreoferta de más del 50%.

Esta sobreoferta se aprecia en la mayoría de los vehículos de transporte público realizan sus viajes a menos de la mitad de su capacidad. La sobreoferta induce a los conductores a un manejo agresivo. La necesidad de captar la mayor cantidad de pasajeros ha establecido un ambiente de "guerra por el pasajero"<sup>74</sup>, donde el más "fuerte" y avezado obtiene su objetivo, no importándole al transportista infringir las normas de tránsito ni causar un perjuicio al resto de usuarios de la vía.<sup>75</sup>

Nuestro actual sistema de transporte público metropolitano tiene deficiencias dentro de las cuales podemos citar que:

- No existe un control adecuado y sistematizado (uso de mejores y mayores tecnologías) por parte de la MML sobre las concesiones o permisos otorgados sobre las rutas.
- Existe un mercado informal de transportistas que compite deslealmente con los operadores formales obligándolos a romper las obligaciones contraídas.
- No existe una adecuada cobertura del servicio en diversas partes.
- No existe una complementación del servicio de transporte alimentador, desarrollado básicamente por los mototaxis y por los colectivos.
- No existe una cultura de formalidad, ética y cultura urbana.

<sup>73</sup> Arnol Millet – I Ecoforo de Gestión Ambiental – San Isidro – Dic, 2004.

<sup>74</sup> Termino tomado de una de las Congresos de Transporte y Vialidad

<sup>75</sup> Transporte Urbano en la Ciudad de Lima, Un problema entre Estado y Empresas - Solucionable y Sostenible, Mario Matta Durand, Diciembre 2004.

En 2004, el porcentaje de pasajeros de buses por flota de buses es del 31% para Camioneta Rurales, 42% para Microbús y 27% para ómnibus. El porcentaje de unidades de buses entre ómnibus y microbús-camioneta rural están en la proporción de 13% a 87% respectivamente.

### VOLÚMENES DE TRÁNSITO EN LAS PRINCIPALES VÍAS POR TIPO DE VEHÍCULO.

Items	Moto-taxi	Automóvil	Taxi		Bus			Colectivo	Camión	Total
			Autorizado	No Autorizado	Ómnibus	Microbús	Camioneta			
Volumen del Tránsito	2,484	59,276	22,113	19,360	5,027	14,278	19,614	3,599	5,341	150,692
Composición del Ratio	1.6%	39.3%	14.7%	12.8%	3.3%	9.5%	13.0%	2.3%	3.5%	100.0%
Porcentaje Subtotal	-	-	53.3%	46.7%	12.9%	36.7%	50.4%	-	-	-

Unidad: vehículo/día

CUADRO 127. Fuente de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao

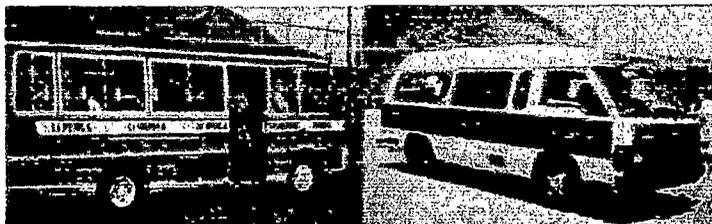
### TIPOS DE BUSES DEL SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO EN LIMA

#### ÓMNIBUS



13 % del total de unidades

#### MICROBÚS - CAMIONETA RURAL



87 % del total de unidades

G-46, TIPOS DE BUSES

### POBLACIÓN INVOLUCRADA CON EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE

73,237 taxis → 1 familia (3 personas)  
78,556 ómnibus, microbús y combis → 2 familias (6 personas)

Mas de 691,047 personas dependen directamente de la actividad de transporte, que vendría a ser el 9.89% de la población de la Provincia Lima (6'987,984) en el año 2002.

G-47, POBLACIÓN INVOLUCRADA

En 2002, la población involucrada en el transporte público se estimaba en 691,047 personas.

Nuestro sistema de rutas está desarticulado, cada una de las 640 rutas autorizadas atiende un origen y un destino de manera independiente originando que estas rutas tengan un extenso recorrido. La distancia promedio de las rutas de buses es aproximadamente 64.3 km por viaje ida y vuelta. Esto significa aproximadamente 30-40 km en una ruta simple, cuya distancia es el equivalente a la distancia entre el sur y norte

de Lima, en algunos de los casos estas distancias llega a sobrepasar inclusive los 100 Km. (ida y vuelta)<sup>76</sup>.

El servicio de transporte público de buses en áreas residenciales de bajos ingresos tiene varios problemas. La población en extrema pobreza viven en las faldas de los cerros lejos de las vías principales. Como los buses no llegan a operar en estas áreas, el residente del área debe utilizar un moto-taxi para llegar a su hogar después de desembarcarse del bus.

### 8.2.3.1. Demanda del transporte público

En Lima se generan casi 12 millones de viajes diarios. En el servicio de transporte regular de pasajeros se tiene 78,556 vehículos de los cuales solo el 30% está autorizado para transitar en las vías públicas de Lima y el resto se encuentran libres de empresas, teniendo así una capacidad estática de un millón ochocientos mil pasajeros<sup>77</sup>.

#### PARQUE VEHICULAR DEL SERVICIO PÚBLICO DEL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS PARA LIMA METROPOLITANA

CLASE	TOTAL	SERVICIOS					
		TRANSP. REGULAR			TAXI METROPOLITANO		
		SUB TOTAL	Vehículos autorizados	Vehículos libres	SUB TOTAL	Vehículos autorizados	Vehículos inscritos
Omnibus	17,770	17,770	4,692	13,078	0	0	0
Microbús	26,703	26,703	10,440	16,263	0	0	0
Combis	34,083	34,083	8,168	25,915	0	0	0
Autos	73,237	0	0	0	73,237	25,193	48,044
<b>TOTAL</b>	<b>151,793</b>	<b>78,556</b>	<b>23,300</b>	<b>55,256</b>	<b>73,237</b>	<b>25,193</b>	<b>48,044</b>

CUADRO -128. Fuente: DMTU-Diciembre 2002

Los mayores niveles de pasajeros de buses (demanda) en las encuestas de Julio y Agosto del 2004,<sup>78</sup> se registraron en la Av. Túpac Amaru con 38,000 pasajeros / hora / dirección. La Panamericana Norte (24,000) y Zarumilla (26,000) tienen también un alto volumen de pasajeros de buses.

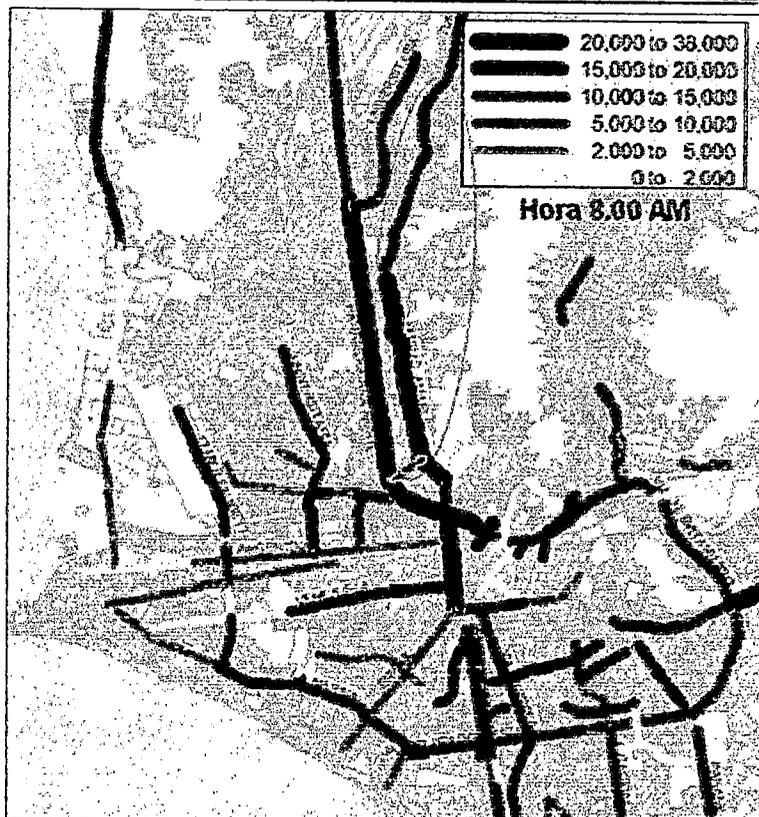
<sup>76</sup> Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao, Pag 5-80 a 5-85

<sup>77</sup> Fuente: DMTU, 2002.

<sup>78</sup> Encuesta previas a la elaboración del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú, 2005.

**NUMERO TOTAL DE PASAJEROS AV. TUPAC AMARU**

**Sentido de norte a sur, entrada al Centro de Lima**

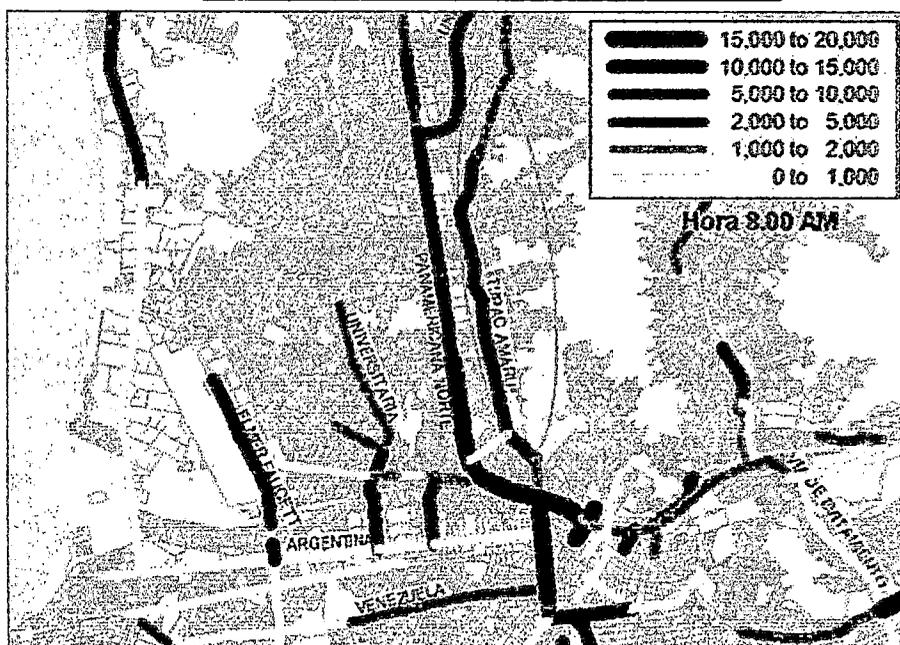


G-48.  
Numero total de pasajeros Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.

Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

**Numero total de pasajeros en OMNIBUS**

**Sentido de sur a norte, entrada al Centro de Lima**

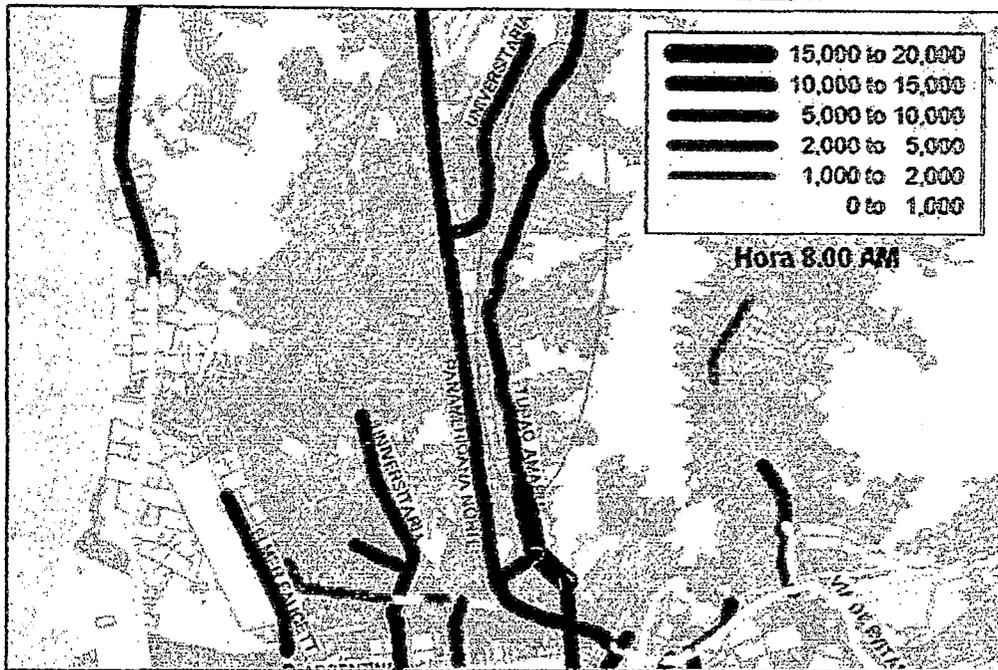


G-49.  
Numero total de pasajeros solamente en ómnibus en la Av. Tupac Amaru, sentido Sur a norte a las 8.a.m.

Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

### Numero total de pasajeros en MICROBUS

Sentido de sur a norte , entrada al Centro de Lima

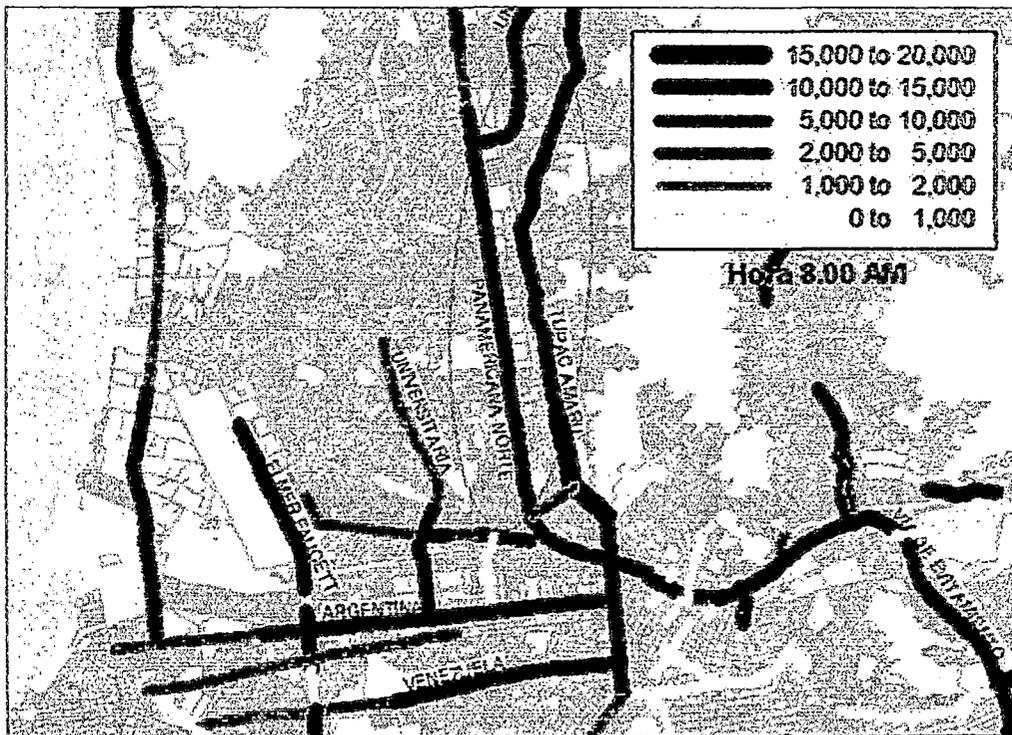


Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

G-50. Numero total de pasajeros solamente en microbús sentido Sur a norte a las 8.a.m.

### Numero total de pasajeros en COMBI

Sentido de sur a norte , entrada al Centro de Lima



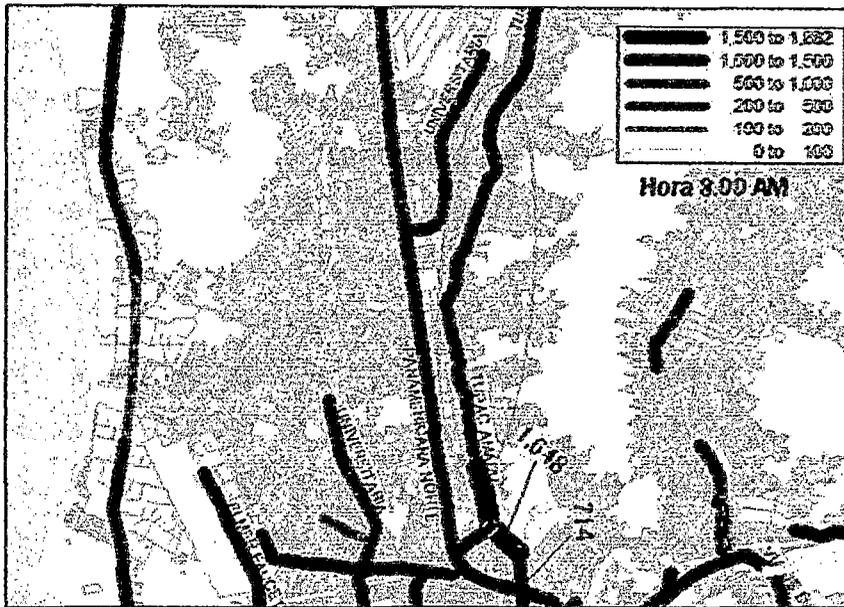
Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

G-51. Numero total de pasajeros solamente en combis (camionetas rurales), sentido Sur a norte a las 8.a.m.

El mayor número de buses se registra en la Av. Túpac Amaru con 1,650 vehículos / hora / dirección. La Panamericana Norte, Zarumilla y Panamericana Sur tienen también volúmenes altos de buses. Sus cifras varían entre 800 y 1,000 vehículos / hora / dirección. Los volúmenes de pasajeros en las vías principales del Cono Norte, Este y Sur están cercanos a la capacidad máxima.

**VOLUMEN TOTAL DE VEHICULOS DE TRANSPORTE PUBLICO**

**Sentido de norte a sur, entrada al Centro de Lima**

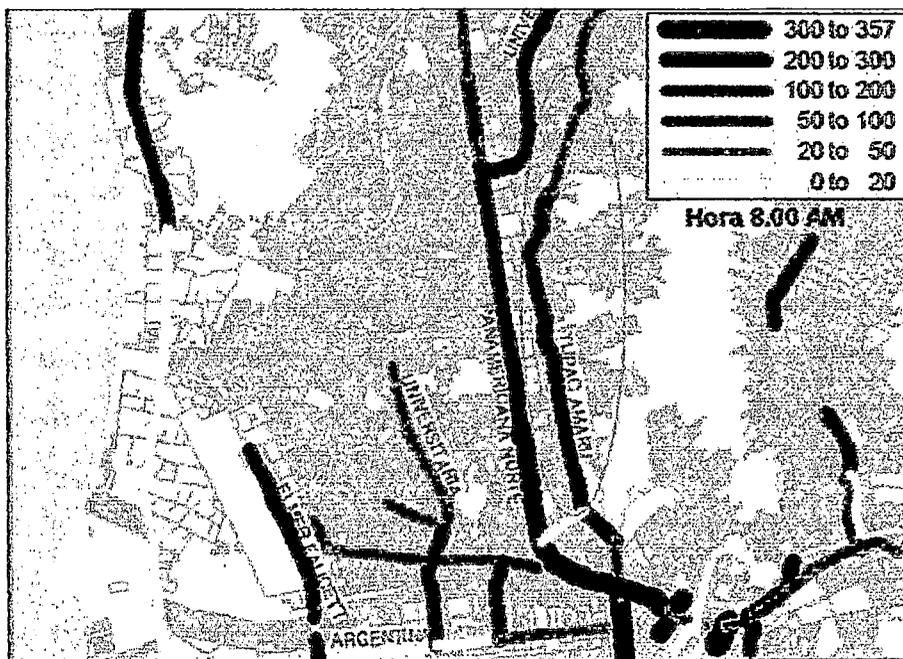


Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

G-52. Numero total de VEHÍCULOS Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.

**Volumen de OMNIBUS**

**Sentido de sur a norte, entrada al Centro de Lima**

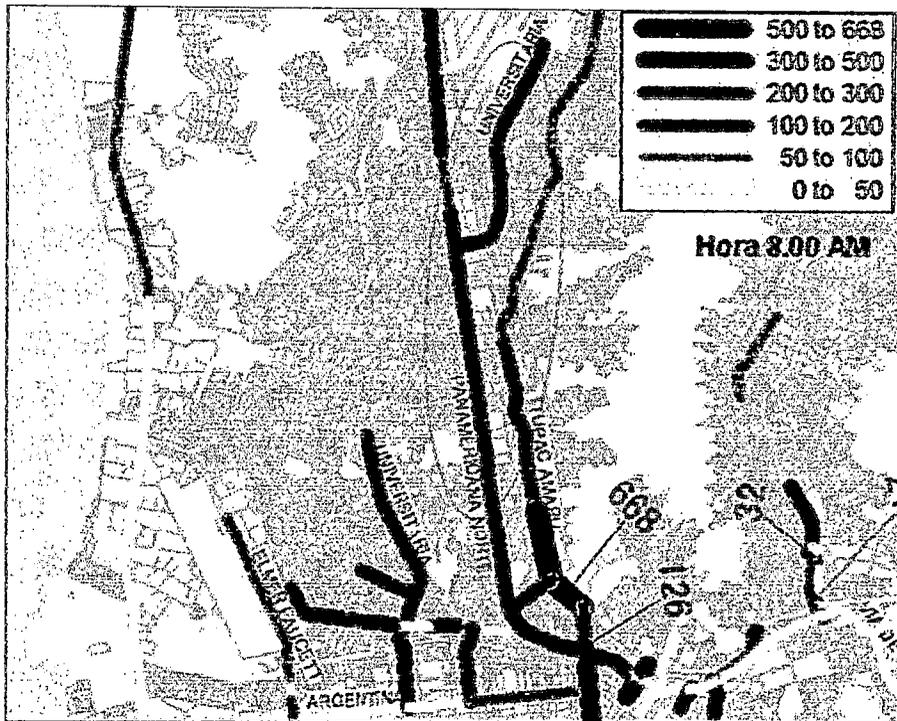


Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

G-53. Numero ÓMNIBUS en la Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.

## Volumen de MICROBUS

**Sentido de sur a norte , entrada al Centro de Lima**

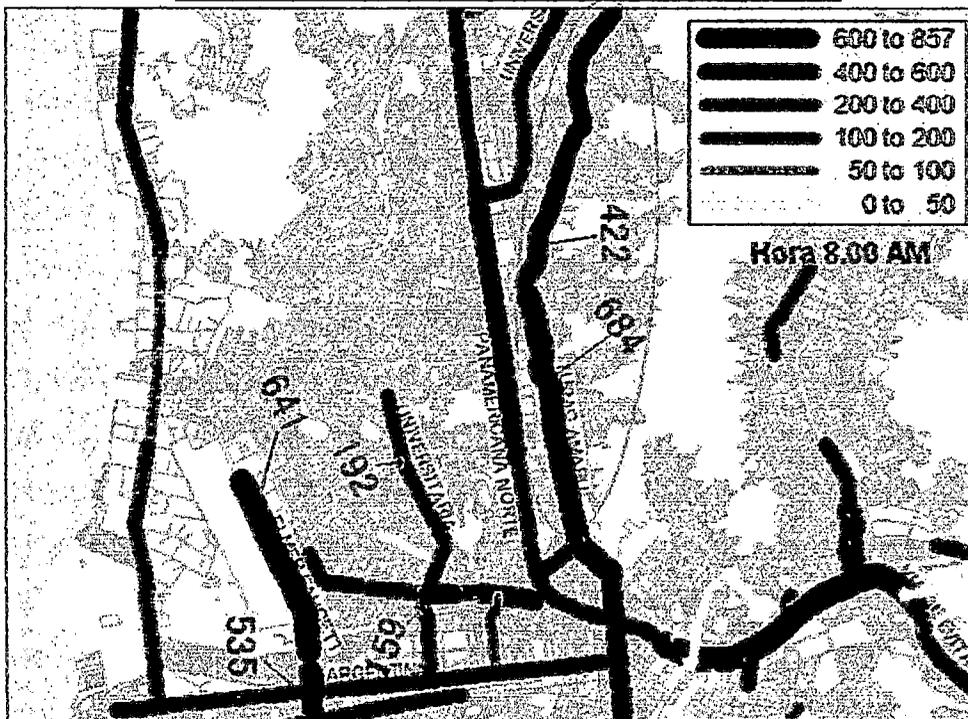


Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

G-54. Numero MICROBUS en la Av. Tupac Amaru, sentido Sur Norte a las 8.a.m.

## Numero total de pasajeros en COMBI

**Sentido de sur a norte , entrada al Centro de Lima**



Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano

G-55. Numero COMBIS (camionetas rurales), sentido Sur Norte a las 8.a.m.

### 8.2.3.2. Servicio de buses

El servicio de buses es la modalidad más importante de transporte público, con un servicio del 77% del total de usuarios de vehículos<sup>79</sup>.

El uso del microbús tiene un porcentaje mayor con 42% del total de pasajeros, seguido por la camioneta rural (31%) y el ómnibus (27%). En relación a los volúmenes de buses, el porcentaje de la Camioneta Rural con respecto a los demás buses es mayor con 51%.

La cantidad promedio de pasajeros en un bus, sean: ómnibus, microbús y camioneta rural es de 38, 22 y 11 pasajeros, respectivamente. Las capacidades de los buses incluyendo pasajeros sentados y parados son de 77, 37, y 15 espacios. Los porcentajes de volumen-capacidad de los buses en las principales estaciones de conteo en las vías son de aproximadamente 50%, 60% y 75%, respectivamente.

La Av. Túpac Amaru registra el mayor porcentaje de Camioneta Rurales rurales, comparadas con el total de vehículos motorizados con 40 –45%, en muchos tramos.

#### COMPARACIÓN DE PASAJEROS POR FLOTAS DE BUSES EN 2004

Item	Unidad	Camioneta Rural	Microbús	Ómnibus	Total
Pasajero	Persona/día	166,524	228,192	148,652	543,368
Composición del Porcentaje	%	31%	42%	27%	100%
Flota de Buses	No.	14,822	10,382	3,922	29,126
Composición del Porcentaje	%	51%	36%	13%	100%
Pasajero / Bus	-	11.2	22	37.9	18.7

CUADRO 129, Fuente Plan Maestro 2005

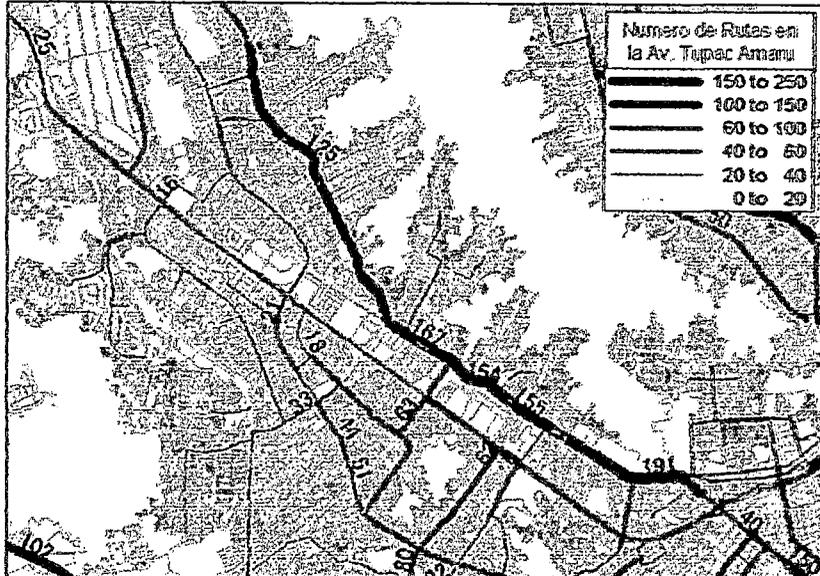
#### VÍAS CON EL MAYOR PORCENTAJE DE CAMIONETA RURALES EN LIMA

Nombre de la Vía	Combi/Total
AV.Los Heroes Cdra-11	51.0%
Av.Tupac Amaru tramo 1	44.3%
Av.Tupac Amaru tramo 2	41.2%
AV.Mariategui	39.8%
AV.Peru	33.7%
AV.Pachacutec	33.4%
Av.Tupac Amaru tramo 3	33.2%
Av.EduardoHabich	32.5%
AV.Aviacion	32.0%
AV. Canto Grande	31.9%
AV.Angamos2	31.2%
Av.Tupac Amaru tramo 4	31.0%
AV.Faucett	30.6%
Via Evitamiento	30.0%

CUADRO - 130.

<sup>79</sup> De acuerdo a los datos de las encuestas de viajes personas en 2004, Plan Maestro de Transporte Urbano.

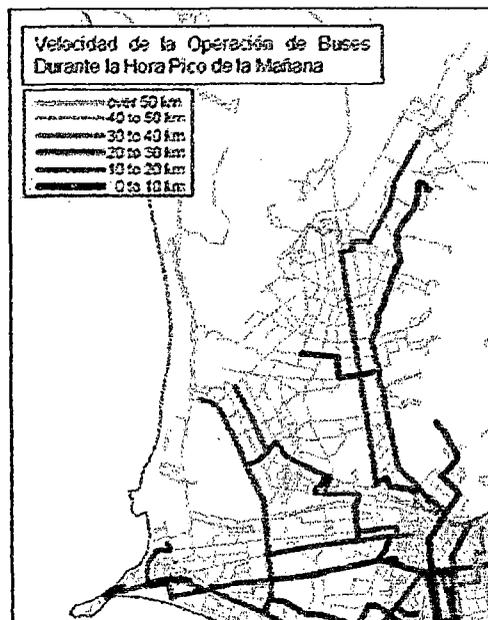
La avenida Túpac Amaru (Vía arterial) soporta la mayor cantidad de rutas con 100 o más rutas de buses. Las otras avenidas son Av. Próceres de la Independencia (Vía arterial), Av. Néstor Gambetta (Vía Expresa), Av. Venezuela- Av. Grau-Av. N. Ayllón (Vía arterial), Av. Javier Prado Este (Vía Expresa), Av. De la Marina y Av. Aviación-Av. Santiago- de Surco (Vía arterial)



G-56. Número de Rutas de Buses Inscritas en la DMTU

Como se puede observar, en el área del Centro, los buses operan a una velocidad promedio entre 10 a 20 km/h. Por otro lado, en un área suburbana, la velocidad de la operación varía entre 30 y 50 km/h.

En la avenida Tupac Amaru se tiene velocidades promedio según los registrados en el estudio para el Plan Maestro (2004) velocidades promedio entre 20 a 30 km/h (desde las intersecciones de la Avenida Naranjal hasta Caquetá).



G-57  
Velocidades promedio de operación de buses durante horas pico.  
Fuente. Plan Maestro 2005

Las empresas de buses fijan las tarifas libremente, la tarifa es de aproximadamente S/ 1.0, aunque estas varían de acuerdo a las condiciones de viaje, como la hora pico de la mañana y la distancia de viaje (la tarifa entre el Centro y un cono de Lima varía entre S/1.5 y S/1.8).

En el transporte público de pasajeros se tiene 6 categorías de personas que se encuentran exentas de pagar las tarifas de buses como los niños menores de seis años, los militares, policías, los bomberos, con reducción de la tarifa están los estudiantes escolares y los estudiantes universitarios pero con una reducción de media tarifa.

El transporte urbano tiene principalmente destinos hacia el trabajo (37.2%), luego vienen los motivos personales (34.6%) y luego la necesidad de ir a los colegios (10.5%)

Lima Metropolitana :  
Uso del Transporte Urbano  
según Lugar de Destino

Lugar de Destino	Total (Porcentaje)
Total	100,0
Colegio	10,5
Centro de Estudios	8,6
Trabajo	37,2
Motivos Personales	34,6
Mercado	8,8
Otros	0,3

FUENTE : INEI-ENAHU 97-II Trimestre

CUADRO 131

### 8.2.3.3. Servicio de taxis

El servicio de taxis se encuentra bajo la Ordenanza Municipal No. 196 (21/12/1998). El taxi ha sido clasificado en dos categorías: taxis registrados en la Municipalidad de Lima y taxis no registrados. Los taxis registrados así mismo están clasificados en taxis amarillos individuales y los taxis de empresas (con el nombre de la empresa y un radio de taxi). Los taxis de empresas a su vez son de dos tipos: taxis de estación que espera en la estación de taxis (por ejemplo, un hotel, hospital, etc.) y taxis contratados<sup>80</sup>.

Los taxis autorizados y taxis no autorizados, tiene una proporción de 53.3% y 46.7% respectivamente, esto nos indica que en la practica existen tantos taxistas con unidades bien registrados como otros informales sin mayor control.

Ítems	Taxi	
	Autorizado	No Autorizado
Volumen del Tránsito	22,113	19,360
Composición del Ratio	14.7%	12.8%
Porcentaje Subtotal	53.3%	46.7%

Unidad: vehículo/día

CUADRO 132 CANTIDAD DE UNIDADES DE TAXIS

<sup>80</sup> Tomado del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao, paginas 5-55 a 5-61.

Estos taxis indocumentados operan principalmente a tiempo parcial y no pueden utilizar las estaciones de taxis para recoger a los pasajeros.

Como el taxi no cuenta con taxímetro, la tarifa se decide por medio de una negociación con el conductor. La tarifa mínima de un viaje es aproximadamente 3 a 5 soles.

**TABLA DE ANTIGÜEDAD DE TAXIS EN LIMA**

Caso	Tipo	Antigüedad de Taxis						Total
		31 años o más	25-30	20-24	15-19	10-15	9 años o menos	
Individual	Taxi Individual	1,360	1,651	1,348	1,415	4,198	8,939	18,909
	Composición	7.20%	8.70%	7.10%	7.50%	22.20%	47.30%	100%
Empresa	Taxi de Estación	609	329	409	432	2,934	5,666	10,379
	Composición	5.90%	3.20%	3.99%	4.20%	28.30%	54.60%	100%
	Taxi Contratado	0	0	11	41	246	443	743
	Composición	0.00%	0.00%	1.50%	5.50%	33.40%	59.60%	100%
Total		1,969	1,980	1,766	1,888	7,381	15,049	30,033
Composición		6.60%	6.60%	5.90%	6.30%	24.60%	50.10%	100%

CUADRO-133

De acuerdo a estos datos, obtenidos para la elaboración del Plan Maestro de Transporte 2005, se concluye que las operaciones de los taxis autorizados y no autorizados tienen condiciones de viaje similares en el volumen del tránsito, el número promedio de viajes con pasajeros, días de trabajo de los conductores, porcentaje de carros vacíos y distancia de viajes vacíos.

El número de taxis no autorizados en operación se estima en aproximadamente 19,360 vehículos, mientras que existen aproximadamente 22,113 taxis autorizados y registrados en operación. Existe un total de aproximadamente 41,473 taxis en operación.

De las encuestas desarrolladas en 2004 por el DMTU, el porcentaje de la composición de los motivos para usar taxis son:

- "Más rápido que el servicio de buses" (67% del total)
- "otras razones diferentes" (20%),
- "Bus demasiado lleno" (7%),
- "No llegan lo buses" (4%),
- "Poca frecuencia de los buses" y "Tarifa cercana q los colectivos" (1% cada una).

De esta encuesta se concluye que la principal razón del uso del taxi son las velocidades de viaje.

El promedio de horas de trabajo para todos los tipos de taxis es aproximadamente 13 horas. Aproximadamente 70% a 80% de todos los conductores trabajan un rango de 12 a 18 horas.

#### 8.2.3.4. Servicio de colectivos

Los Colectivos denominados también "lanchas", funcionan como taxis transportando grupos reducidos de hasta cinco personas con rutas fijas, y operan en las principales vías de buses. La ventaja del Colectivo en comparación con el transporte de buses es que brinda una operación rápida. Por ejemplo, existen Colectivos que operan desde la avenida Tupac Amaru hasta el uso del carril dedicado al transporte privado de la vía expresa de Paseo de la República, en competencia con los buses. Aunque no se puede estacionar en esta vía porque es una vía expresa urbana, los Colectivos se estacionan en las zonas de seguridad para embarcar y desembarcar pasajeros, y suben/bajan por las rampas, según su criterio. Esto es muy peligroso desde el punto de vista de seguridad de tránsito<sup>81</sup>.

La tarifa del Colectivo es aproximadamente el doble de la tarifa del bus, pero depende también de la distancia recorrida. En los suburbios, como no existen muchos buses y taxis en operación, los Colectivos son más populares.

El número de los colectivos no se conoce ya que es un vehículo que no cuenta con la autorización de la administración municipal. En el pasado, el Colectivo fue una muy importante modalidad de transporte público antes que se estableciera el sistema público de buses con sus rutas, frecuencias de servicio y flota (como la actual). Recientemente, el Colectivo ha vuelto a aparecer porque el servicio de bus tiene un tiempo de viaje mayor que en el pasado, debido a la congestión del tránsito.

La DMTU reconoce la operación de los Colectivos como taxis con rutas fijas en la Av. Arequipa, Av. Benavides (Av. Colonial), Paseo de la República (Vía Expresa). La DMTU reconoce la operación de los Colectivos como taxis de estación. Existen al menos 13 empresas de taxi autorizadas para operar Colectivos en la Vía Expresa; la antigüedad de los Colectivos es mayor a la de los taxis.

Aproximadamente la tarifa promedio pagada es de S/. 2.5. Esta tarifa es aproximadamente 1.3 veces la tarifa de los buses y 0.4 veces la tarifa de los taxis. Los motivos para el uso de Colectivos pasan por ser más rápido que el servicio de buses (86% del total), No existen rutas suficientes de los buses (10%), y Otros motivos (4%). Se concluye que el principal motivo para usar el Colectivo es también una mayor velocidad de viaje.

#### 8.2.3.5. Servicio de mototaxis

El servicio de moto-taxis opera principalmente en las zonas periféricas de Lima. Este es un taxi tipo motocicleta con tres ruedas y espacio para dos pasajeros en la parte trasera

---

<sup>81</sup> Tomado del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao

del vehículo. La operación de moto-taxi está restringida dentro de determinadas vías de menor tráfico vehicular porque opera con baja velocidad e inestabilidad y perturba el flujo constante y la seguridad del tránsito.

Las cifras de los Moto-taxis no se encuentran disponibles. Sin embargo, se estima que aproximadamente 45,000 vehículos operan en los conos de Lima.

El Moto-taxi brinda un servicio alimentador en el área entre un área residencial, y un terminal de buses o paradero, utilizando vías menores y angostas en las cuales es difícil que ingrese un bus.

Del análisis de los datos reunidos por las encuestas sobre Mototaxis hechas para el Plan Maestro Metropolitano, incluyendo los motivos de viaje del usuario, la tarifa, y motivos de uso del Moto-taxi, se determinó la función del Moto-taxi en el área metropolitana.

El porcentaje de la composición de los motivos de viaje para los mototaxis durante la hora pico de la mañana están compuestos por las razones "de ir al trabajo", "al colegio" y "otros". Los motivos "de ir al trabajo" y "al colegio" representan aproximadamente 46% del total. Como se puede observar, es obvio que un Moto-taxi es usado para muchos propósitos en comparación con el bus y Colectivo, que son usados para propósitos especializados: "al trabajo y al colegio" durante la hora pico de la mañana.

El porcentaje de composición de los motivos para usar los Moto-taxis se deben a la "Baja tarifa" (47% del total), seguido porque "No hay rutas de buses" (23%), y "Más rápido que otros medios" (7%). Como se puede observar, el motivo principal del uso de los Moto-taxis es que son fáciles de usar debido a la baja tarifa y su versatilidad.

Los problemas principales son la seguridad personal (robos, 47%) y seguridad de tránsito (14%), "otros problemas" también tiene un porcentaje mayor, que incluye principalmente los motivos de "los modales de los conductores", "no están cómodos" y el "bajo mantenimiento".

#### 8.2.4. Características locales de operación del transporte público en el Cono Norte

El Transporte Público que relaciona el Cono Norte con el resto de la ciudad se desarrolla de forma **sobre ofertada**, **atomizada** (vehículos de menor capacidad), **inadecuada institucionalidad** que las respalde (propietarios dispersos y desorganizados eficientemente), **poca o ninguna experiencia empresarial** y con poca **obligación contractual** que las obligue a prestar un adecuado servicio<sup>82</sup>.

El transporte público urbano se desarrolla básicamente mediante los llamados Mototaxis (modo de transporte limitado por la administración de la Municipalidad Distrital)

<sup>82</sup> Tomado del plan de Desarrollo Urbano participativo Comas al 2010, Boletín Informativo, Junio 2003, [http://www.unmsm.edu.pe/iigeo/proyectos/resumen%20cartilla%20pdup\\_final.pdf](http://www.unmsm.edu.pe/iigeo/proyectos/resumen%20cartilla%20pdup_final.pdf)

que sirve principalmente de traslado desde cualquier ubicación en la zona hasta las proximidades de la avenida, los Colectivos permiten el traslado a distancias mayores como el centro de la ciudad y los mismos buses con tarifas reducidas para tramos cortos que llegan a valer a la mitad de la tarifa normal.

Las horas de mayor demanda en las mañanas son desde las 7.00AM hasta las 8.30AM, debido a que la población aprovecha mayoritariamente el transporte público para ir al trabajo. En las noches (6.30PM hasta las 8.30PM) la población regresa a sus viviendas, las unidades de transporte llegan saturados de pasajeros, esto debido a que son sólo algunas ruta de transporte urbano que llegan hasta las localidades más alejadas de las urbanizaciones.

Las congestiones en las intersecciones se dan principalmente por estar mal reguladas por los semáforos, por la falta de una mayor cantidad de efectivos de tránsito, por el estado del pavimento que ocasionan una aminoración de la velocidad de marcha, inadecuada ubicación de paraderos, cruceros, y el tiempo de espera en las proximidades de paraderos de institutos, academias, colegios y aglomeraciones. En la noche y en la mañana aumentan el número de vehículos que realizan el servicio de taxi, así como las denominadas rutas piratas de servicio público.



G-58 Imagen de la inoperancia de los operadores del transporte urbano actual

### **8.3 Programas de ordenamiento y proyectos de vialidad, tránsito y transporte público para la ciudad de Lima**

La Municipalidad de Lima, ha venido replanteando y adecuando sus planes de desarrollo integral a las realidades cambiantes. El último plan de Lima Metropolitana para los años 2005 - 2035 (aprobado en septiembre 2005) ha sido elaborado en la Gestión del Alcalde Luis Castañeda, y comprende una serie de programas y lineamientos para muchos ámbitos de interés a todas las áreas urbanas de Lima.

Este plan en su Programa de Transporte busca establecer una red vial que asegure la interrelación y el conjunto de vinculaciones entre las grandes áreas urbanas con fluidez y con respeto al medio ambiente. Se tiene pensado priorizar el acercamiento de las poblaciones a los servicios y la protección del Centro Histórico de Lima.

Las políticas o directivas apuntan principalmente a: Desarrollar una infraestructura de transporte de conformidad a las nuevas tendencias de expansión, Garantizar el ordenamiento y mejora de la fluidez del tránsito de la ciudad, Regular el transporte público urbano para garantizar su acción no contaminante, su eficiencia y la calidad del servicio, Administrar un sistema vial que vincule, integre y una a la ciudad y Promocionar medios de transportes no motorizados y limpios.

Las principales líneas de acción de la Municipalidad Metropolitana de Lima apunta a:

- a. Culminar el tren eléctrico ampliándolo hasta Pucusana.
- b. Priorizar las inversiones en las vías arteriales y colectoras, principalmente las que forman parte de los anillos viales de desconcentración y la red de corredores viales de transporte.
- c. Complementar el Sistema Vial Metropolitano, incorporando ejes viales para transporte motorizados como trenes y tranvías, y no motorizados como bicicletas y triciclos.
- d. Incentivar el uso del combustible de gas natural en los vehículos de servicio público, como taxis y de transporte masivo.
- e. Promover la participación de la inversión privada para la renovación del parque automotor a gas natural y poder prohibir el uso de vehículos antiguos que no ofrecen seguridad y contaminan el medio ambiente.
- f. Crear campañas de capacitación de conductores de vehículos de servicio público con el fin de poder implantar evaluaciones periódicas de su desempeño.
- g. Ejecutar puentes vehiculares, sobre el río Rímac, de conexión de la zona Oeste y Este del Cercado de Lima.

Los proyectos más importantes de impacto para la ciudad de Lima, propuesto en el Plan son:

- Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC).
- Programa Vial Periférico Norte. Proyectos: Tramo Independencia- San Juan de Lurigancho- Ate, Construcción de 2 tramos, 2 túneles, la compra de expropiaciones de 5 manzanas con aproximadamente 45 viviendas.
- Culminación de Corredores Viales.
- Programa de Implementación Tecnológica de SemafORIZACIÓN: áreas norte, sur y centro de Lima.

- Programa de Pavimentación Rehabilitación y Ornato en áreas norte, sur y centro.
- Tren Eléctrico, incorporando tramo Villa El Salvador- Pucusana.
- Mejoramiento y ampliación de la autopista Panamericana.
- Vía Expresa de la Costa Verde. (Lima- Callao).
- Programa Vial Centro de Lima. Proyectos: Corredor Vial Av. Venezuela-Av. Arica, Intercambio Vial Av. Abancay- Av. Nicolás de Piérola, Prolongación Av. Roosevelt, interconexión Vial San Martín de Porras- Breña (Puente Riobamba), Puente Vehicular "Delgado de la Flor".
- Programa Vial Este. Proyectos: Accesos viales al gran Mercado Mayorista de Santa Anita, Av. Separadora Industrial, Intercambio Vial Avs. Riva Agüero- 28 de Julio, Nicolás Ayllón, Interconexión Vial de las Avs. Del Aire- Circunvalación e Industrial, Paso a Desnivel Carretera Central- Av. La Molina, Paso a Desnivel Vía Evitamiento- Av. Separadora Industrial, Mejoramiento de Interconexión Vial en Huachipa, Morón y Ñaña.
- Programa Vial Periurbana. Proyectos: Tramo II al V correspondiente a los tramos de La Molina, Manchay, Pachacamac.
- Programa Vial Centro Histórico. Proyectos: Anillo Vial 01- Centro Histórico, Sistemas de Transporte Eléctrico en el Centro de Lima (Tranvía).
- Túnel San Francisco para unir La Molina- Santiago de Surco.
- Cruces a desnivel en las algunas intersecciones conflictivas como el cruce de la Av. Eduardo de Habich y la Panamericana Norte.

### 8.3.1. Marco de Referencia para la Elaboración de Proyectos

Con todas las características de la ciudad de Lima y con los precedentes descritos a lo largo de esta tesis, la Municipalidad de Lima, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, con el apoyo y concurso de instituciones extranjeras como el JICA (JAPON), el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial, entre otras instituciones; han elaborado documentos oficiales denominados "Plan de Desarrollo Integral de la Provincia de Lima, 2005- 2035" de la Municipalidad Metropolitana de Lima, y el "Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú", donado a la Municipalidad por JICA, entre otros planes sectoriales.

Para elaborar estos planes de carácter vial y planificar nuestra ciudad se ha tenido inicialmente que atravesar diferentes etapas para comprender, conceptualizar y diagnosticar

la situación actual del transporte urbano de nuestra ciudad, implicando analizar y entender correctamente el sistema vial global existente<sup>83</sup>.

La identificación de los problemas que sufre la ciudad en general, son principalmente los mismos que afronta nuestra área local objetivo, ya que esta parte resulta ser sólo una fracción pequeña del conjunto vial urbano de toda la gran Lima. La etapa de identificación y detalle de los problemas más importantes, consiste en elaborar una caracterización y valoración de la situación actual; la próxima etapa consiste en conceptualizar las características actuales y a razón de ello, en una sucesiva etapa proceder a plantear y proponer soluciones estables, dinámicas y sostenibles, previendo situaciones o escenarios futuros que definitivamente serán parte del problema futuro a replantear.

La siguiente etapa conduce a implementar las alternativas más validas, que solucionen o disminuyan el problema. Una vez tomada la mejor alternativa se realizan los estudios complementarios que den base para la realización de la ingeniería. Una vez terminada la ingeniería de detalle, se realiza la ejecución. La etapa continúa con la realización del seguimiento y control de la operación o funcionamiento del mismo, adecuándolos a los nuevos escenarios posibles.

El manejo de la información y evaluación del proyecto implementado permitirá siempre a los tomadores de decisiones, ajustar sus modelos y realizar una reorientación dinámica de las directrices del proyecto implementado.

En todo este proceso por etapas desde la identificación del problema hasta el seguimiento, control y recalibración del modelo son muy importantes, pero es en la etapa de conceptualización de la situación actual, que requiere la necesidad de responder a inquietudes frecuentes que se hacen los planificadores para entender y ubicar los problemas. Esta etapa consiste de diferentes fases, y la primera responde a la pregunta de ¿en donde suceden los principales problemas de transporte?, ¿se generan en las principales vías de la ciudad, en zonas periféricas o en zonas centrales?, ¿de todos ellos, en dónde se encuentra el problema mas grave?. La respuesta de estas preguntas permitirá ubicar las zonas con mayores tendencias de problemas.

La siguiente fase de preguntas llevarán a conocer la razón del ¿por qué? ocurren estas circunstancias, identificando cuáles son los orígenes o móviles del problema ocasionado. El comprender ¿cuándo ocurren estos problemas?, ¿si son esporádicos, periódicos, o aleatorios?, permitirán establecer ideas rectoras de su planteamiento e implementación en el corto, mediano o en el largo plazo de un proyecto.

La fase subsiguiente, consiste en responder ¿para quién se hace?, ¿quiénes se beneficiarán?, o ¿quiénes se afectarán con el proyecto?, esto permitirá reconocer a los

---

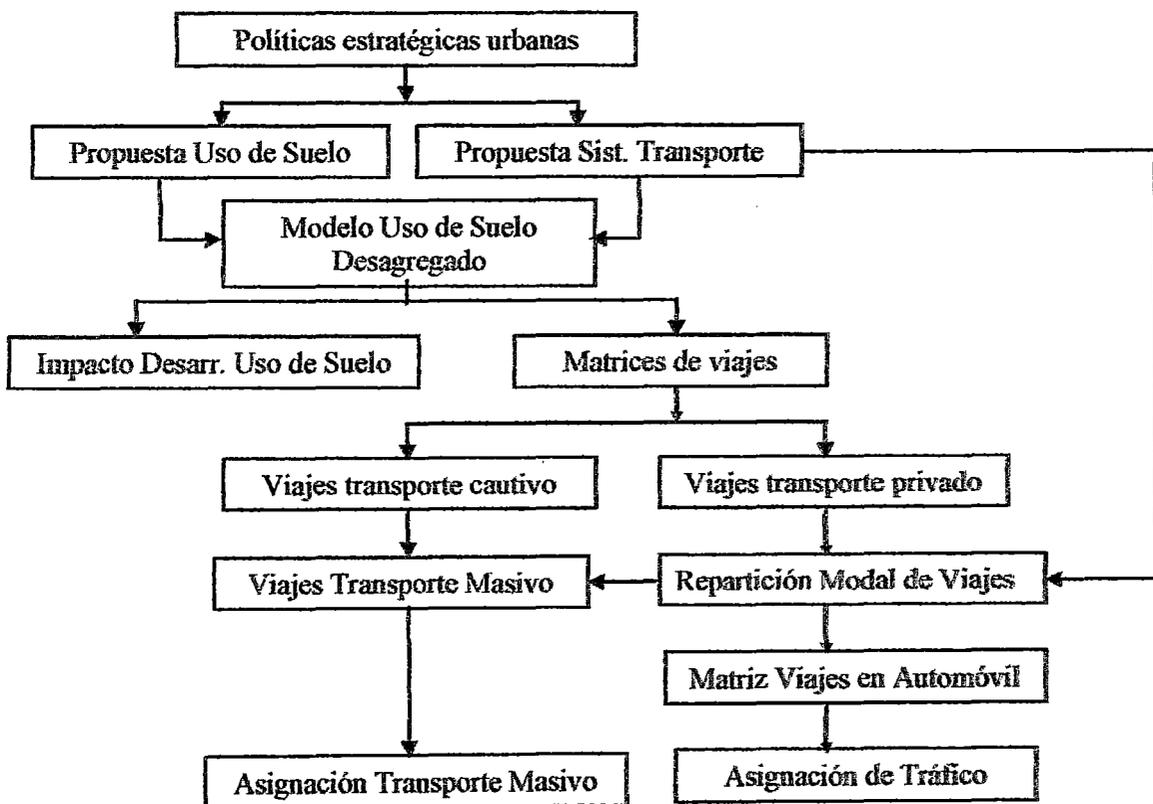
<sup>83</sup> Esta parte de la tesis ha sido tomado de la casuística del Tercer Diplomado de Proyectos de Inversión Publica en el Tema de transporte Urbano dictado por el Ingeniero Rómulo Chinchay, Lima 2006.

usuario o población objetivo, además que proporcionan ideas sobre el tipo de transporte que más se utiliza, si es principalmente público o privado, estableciéndose a partir de este análisis un adecuado orden de prioridad.

La próxima fase de preguntas aclaran el ¿cómo ocurren las cosas?, diagramando la situación actual del problema, y si su mejora es posible con la optimización de los recursos existentes, o es necesario la implementación y uso de nuevas herramientas o tecnología, y si estas son factibles y sostenibles técnicamente.

La fase de cuestionarse, ¿cómo viene impactando al medio ambiente la situación actual de la zona estudiada sin proyecto?, y ¿cómo impactará cuando se implemente el proyecto?, es una fase muy importante, pues la valorización del beneficio ambiental, es una variable que incrementa beneficios al proyecto, y es el que contribuye a elevar el nivel de factibilidad del proyecto a implementar.

La etapa definitiva del cuestionario de identificación muy importante, a nivel de perfil, en cualquier evaluación consistirá en la determinación del ¿cuánto cuesta implementarla?, esto es la base para la evaluación y factibilidad económica financiera de hacer o no el proyecto, siendo sus indicadores de Valor Actual Neto (VAN), su Tasa Interna de Retorno (TIR) y su indicador de beneficio / costo (B/C), los que identifican si el proyecto es viable o no.



**G-59. PROCESO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE**

Cuando no se conoce muy bien la situación actual, es usual la contratación de una firma que realice un diagnóstico de la realidad, y a partir de ello, poder conocer cuales son las problemáticas a afrontar. Ya con la identificación de los problemas y conseguidos sobrepasar las etapas previas de pre-inversión (perfil, pre-factibilidad y factibilidad), se llega recién a la fase de la Ingeniería Básica del proyecto, en esta etapa de ingeniería básica se hace necesaria la realización de estudios complementarios que permitan implementar la mejor alternativa de solución, donde son usualmente útiles los estudios de topografía, mecánica de suelos, geotecnia, hidrología, de tránsito, de vialidad, de transporte, de estructuras y otros que ameriten la realización de los objetivos del proyecto.

Una vez culminada la ingeniería básica, y después de haber refinado y depurado otras alternativas se tiene la ingeniería de detalle, en esta etapa se llega a una dimensión que es la ejecución del proyecto, donde directamente ocurren las mayores inversiones de caja, una vez terminada la ejecución comienza la puesta en marcha del proyecto, y con ello los análisis post construcción.

### **8.3.2. Programa de ordenamiento del Transporte Público Metropolitano de Lima y el Proyecto Corredor Segregado de Alta Capacidad de Comas a Chorrillos 84**

Este proyecto está promovido y administrado por la Municipalidad Provincial de Lima, que a su vez ha encargado a la autoridad autónoma para su implementación: PROTRANSPORTE para el caso COSAC. El sistema COSAC actualmente ya cuenta con el financiamiento (US\$ 134.5M) y su operación está programada para mediados del año 2006. Teniéndose el siguiente cronograma:

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| • OBRAS ESTACIÓN CENTRAL | IV TRIM 2004  |
| • CONVOCATORIA CONCESIÓN | I TRIM 2005   |
| • OBRAS ZONA SUR         | II TRIM 2005  |
| • OBRAS ZONA NORTE       | III TRIM 2005 |
| • OPERACIÓN              | II TRIM 2006  |

La Municipalidad de Lima, en base a los estudios realizados sobre transporte urbano en la ciudad, encontró que las deficiencias empresariales reflejadas en su estructura empresarial y de propiedad, en la falta de gestión, en la falta de capital, en la relación laboral inadecuadas y en las carencias técnicas eran insostenibles e inadecuadas para

---

<sup>84</sup> La información ha sido tomada literalmente de la Page Web de Protransportes, [www.protransporte.org.pe](http://www.protransporte.org.pe)

seguir sosteniendo y administrando el transporte público de pasajeros por parte de las actuales empresas.

### **8.3.2.1. Objetivo del Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad**

Los corredores segregados de alta capacidad COSAC tienen como objetivo principal la implementación de un servicio de transporte integrado, rentable y eficiente que permita satisfacer las necesidades de los usuarios y mejorar sus condiciones de vida, en especial para los de menores recursos, aprovechando al máximo las condiciones existentes de infraestructura y de gestión.

Asimismo se pretende cumplir objetivos en varios ámbitos como el mejoramiento del medio ambiente, la promoción social, reactivar la estructura económica financiera del transporte, entre otras de tipo cultural.

### **8.3.2.2. Principios del Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad**

Los principios para los corredores segregados de alta capacidad COSAC, de acuerdo a la exposición de su Gerente <sup>85</sup> son los siguientes:

- Priorizar el transporte público como sistema de movilización urbana.
- Desarrollar e implementar un sistema de transporte basado en:
  - Aplicación de soluciones técnicas acordes a la demanda.
  - Integración de las diversas soluciones y componentes.
  - Aprovechamiento de la infraestructura y sistema existentes.
- Asegurar la sostenibilidad institucional, ambiental, económica y financiera del nuevo Sistema.

Para cumplir con estos principios se ha hecho necesario la realización de las siguientes tareas previas como:

- Recuperar el principio de autoridad de la MML.
- Fortalecer la capacidad municipal:
  - Sanear y ordenar las finanzas.
  - Consolidar la organización institucional.
- Completar los estudios técnicos.
- Obtener el financiamiento para las inversiones requeridas.

---

<sup>85</sup> Conferencia presentada por el Ing Danilo Moyasevich, Gerente Proyectos Infraestructura de Pro Transporte, Congreso de Ingeniería Vial 2004, ICG – Instituto de Construcción y Gerencia.

### **8.3.2.3. Estrategias de solución del Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad**

La solución planteada para el Sistema de Transporte para Lima arriba en un plan que encamina la priorización del Transporte Público Masivo, acompañado de una real mejora de la educación vial, la recuperación del espacio público, el mejoramiento de la calidad del aire y el fortalecimiento de la gestión de los operadores.

El plan contiene los siguientes principales acciones:

- **EN MATERIA DE TRANSPORTE:**

- A. EN LOS EJES DE TRANSPORTE DE MAYOR DEMANDA URBANA:

- Implementación de un sistema de corredores de transporte de alta capacidad:
  - Buses articulados en carriles segregados
  - Tren urbano
- Implementación del sistema alimentador
  - Segmentación de rutas actuales para convertirlas en alimentadoras
  - Implementación de red de ciclovías alimentadoras

- B. EN LOS EJES PRIORITARIOS DE COMPLEMENTO AL SISTEMA:

- Reestructuración del servicio de transporte racionalizando la oferta e integrándolo progresivamente a la red de transporte de alta capacidad a través de:
  - Rediseño de rutas actuales para convertirlas en troncales
  - Establecimiento de parámetros de operación y control
  - Integración operacional y tarifaria

- C. EN LOS EJES DE DEMANDA INTERPROVINCIAL

- Integración de la red urbana de transporte a los ejes de demanda de viajes interprovinciales
  - Construcción de terminales
  - Integración funcional con las rutas de mayor demanda y complementaria

• **ASPECTOS COMPLEMENTARIOS:**

**D. EN MATERIA ECONÓMICA Y FINANCIERA:**

- Mejorar la rentabilidad de la operación del sistema mediante:
  - Aumento de su eficiencia
  - Reducción de la sobreoferta y competencia desleal
- Implementación de un sistema de boletaje y recaudo que permita:
  - Brindar un servicio integrado al público
  - Facilitar el acceso al crédito de los operadores
- Sentar las bases para el desarrollo de un sistema auto sostenible de transporte público

**E. EN MATERIA DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL:**

- Reforzar las acciones de control sobre:
  - Cumplimiento de los operadores autorizados
  - Eliminación de la informalidad y operadores no autorizados
- Cobranza estricta de multas e infracciones

**F. EN MATERIA DE CONTROL AMBIENTAL**

- Implementación de las revisiones técnicas
- Implementación de una red de monitoreo ambiental

**8.3.2.4. Características del nuevo sistema integrado de Transporte Público**

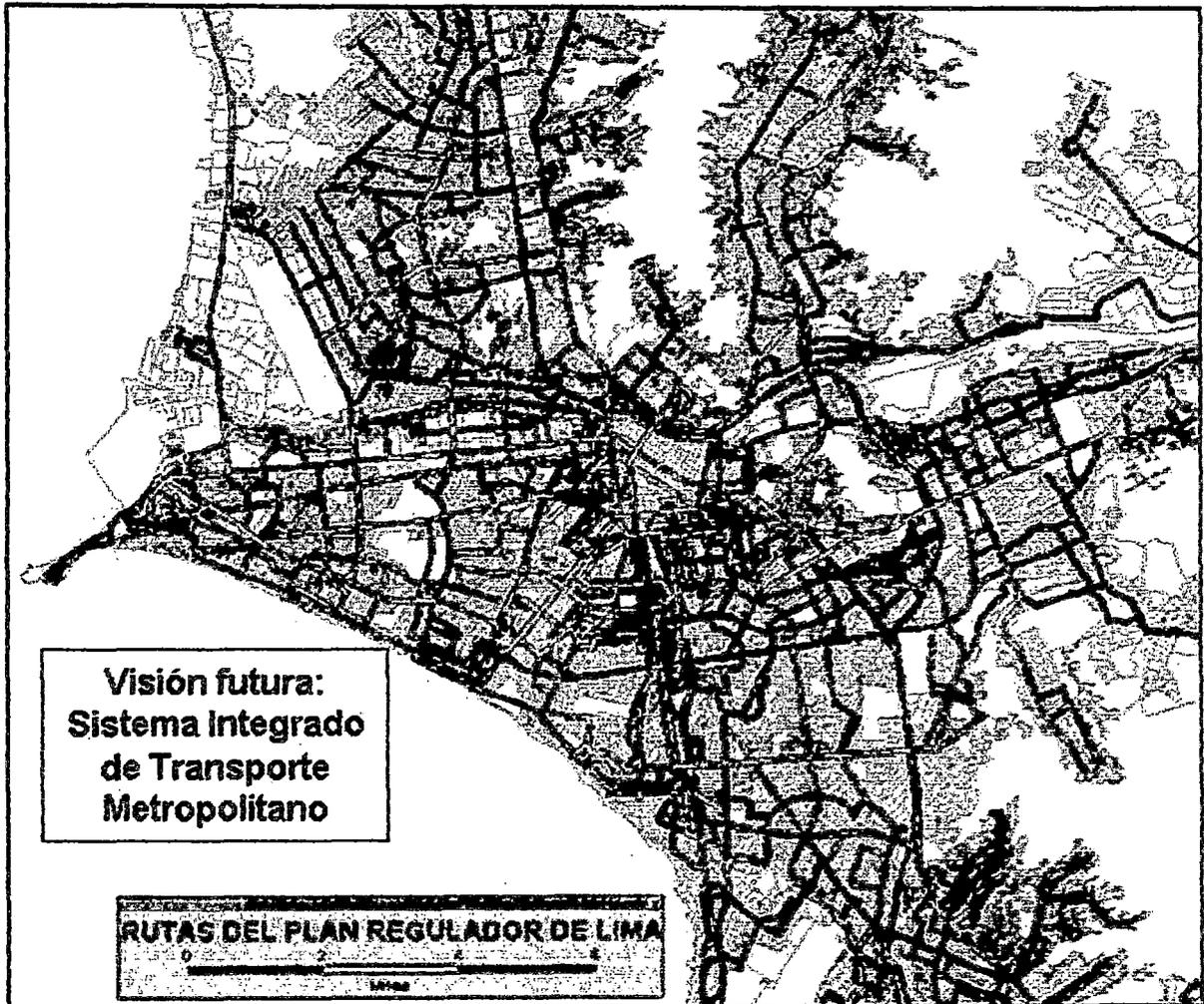
El concepto para el diseño de las rutas de transporte público atraviesa por la solución de los problemas actuales de diseño desordenado, de cobertura de todos los orígenes y destinos posibles de la ciudad, la reducción de las superposiciones de rutas, sobreoferta, congestión y contaminación. La propuesta planteada conlleva a una estructura más eficiente en el diseño de rutas, bajo un servicio tipo tronco alimentador.

Pasar a un esquema orientado a la integración progresiva de "Rutas Troncales" y alimentadoras con la creación de puntos de transferencia.

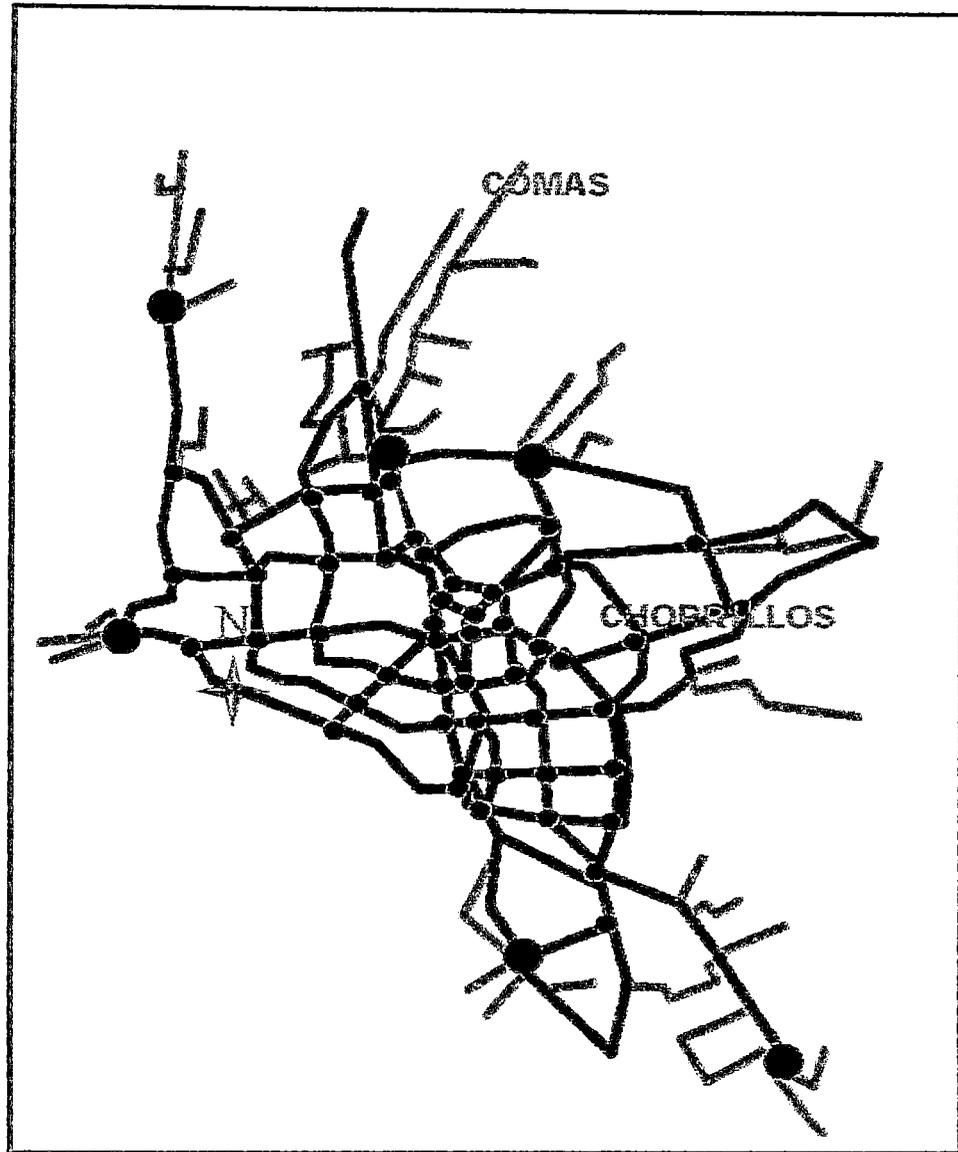
Este esquema propuesto generará:

- a) Rutas y recorridos racionalizados.
- b) Eliminación de sobre oferta de vehículos y sobreposición de rutas.

- c) Economías operacionales para el operador y para el usuario.
- d) Reducción de la congestión.
- e) Reducción de la contaminación.



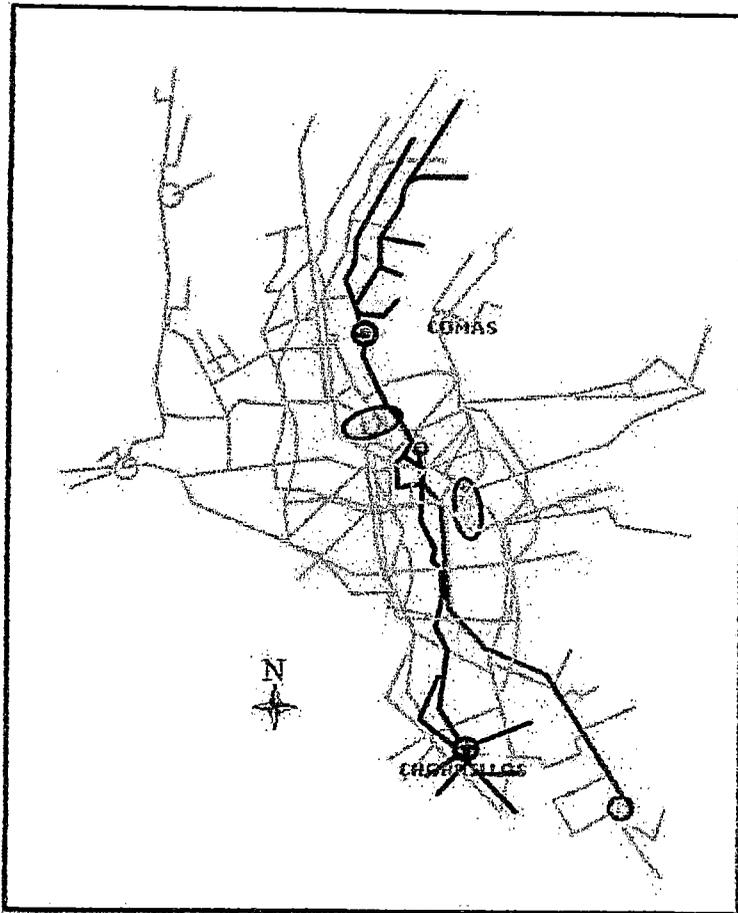
*G-60 Futuro Sistema Integrado de Transporte Metropolitano para Lima COSAC.*



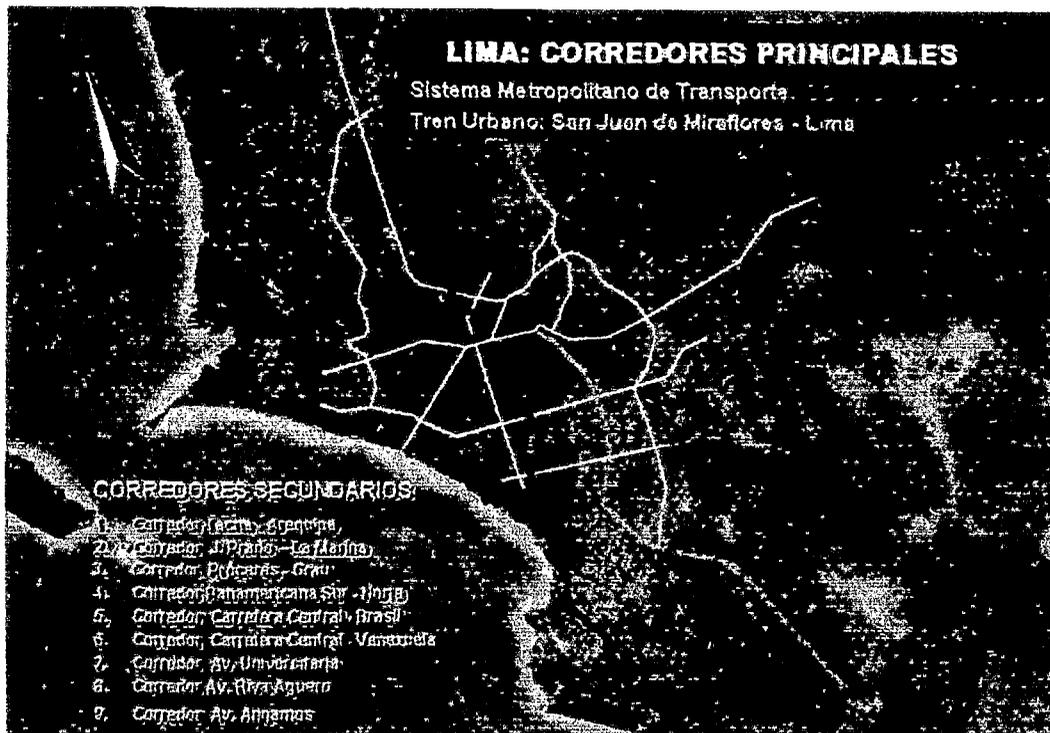
G-61 Sistema Integrado, redes troncales de Comas a Chorrillos y alimentadoras.

El Sistema Integrado de Transporte Metropolitano que se ha definido comprende el desarrollo de tres proyectos fundamentales que beneficiarán a más de 4.000.000 de viajeros diariamente y la interconexión con los servicios interurbanos.

1. Implementación del Corredor Segregado de Alta Capacidad Norte - Sur y sus rutas alimentadoras (Comas-Chorrillos).
2. Ampliación de la línea del Tren Eléctrico tramo Atocongo-Aviación-Grau
3. Reestructuración del servicio en 9 ejes prioritarios
4. Desarrollo de 2 terminales  
*Terminal Zona Norte (Fiori)*  
*Terminal Zona Centro*



G-62 Futuro Sistema Integrado, Estación Centra, inicio y fin del sistema.



G-63 Corredores Principales del COSAC.

### **8.3.2.5. Principales aspectos del nuevo sistema integrado de Transporte Público**

Es un sistema de transporte de pasajeros de alta capacidad dentro de las posibilidades económicas de Lima.

- Bajo nivel de inversión.
- No requiere de subsidio operativo.
- De rápida implementación.
- Es la solución de transporte con la relación beneficio/costo, más alta.
- Permite integrar en forma significativa a los actuales operadores.
- Brinda una solución con mayor grado de flexibilidad para una ciudad aún no consolidada en su desarrollo urbano.

### **8.3.2.6. Características de eficiencia.**

Mayor velocidad de circulación:

- Uso de vías exclusivas.
- Control de semáforos para preferencia en intersecciones.
- Uso de servicios expresos y semiexpresos.

Menor tiempo de parada:

- Plataforma de estación a nivel con los buses.
- Control de ingreso y pago en la estación.

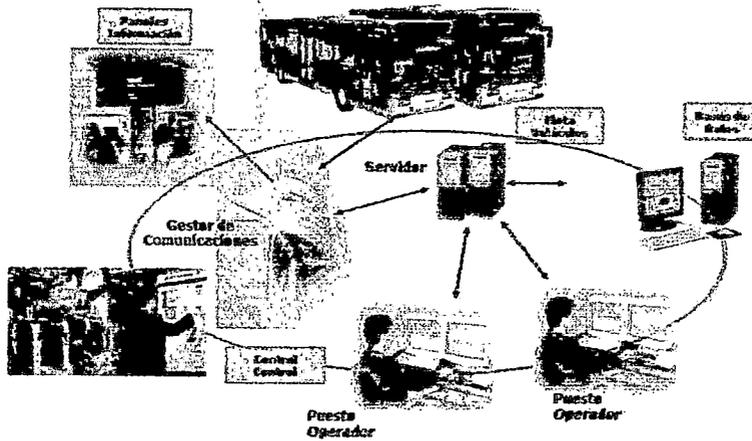
Capacidad vehicular:

- Buses articulados de alta capacidad y acceso rápido.

Control permanente de la operación del Sistema:

- Centro de control en tiempo real.
- Estricto control de horarios y frecuencias.
- Regulación de frecuencias en función de demanda.
- Remuneración al operador por kilómetro recorrido.

### Control de Operación

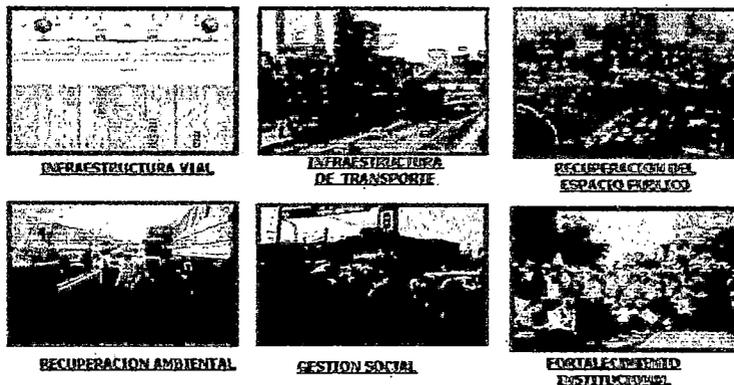


G-64. Modelo de Control del COSAC.

### 8.3.2.7. Componentes del proyecto del nuevo sistema integrado COSAC

Los componentes del proyecto pasan por la reestructuración de la infraestructura vial existente, implementación de nueva infraestructura de transporte, recuperación del espacio público, recuperación del medio ambiente, gestión social y el re-fortalecimiento institucional de parte de las entidades publicas.

### Componentes del Proyecto



G – 65, Componentes del proyecto COSAC

La demanda se estima en 516 289 pasajeros por día para el sistema en el total de las rutas, considerando por separado a las rutas troncales con una demanda de 234 916 pasajeros por día (46%), en rutas de alimentación y troncales llegan a 198 250 pasajeros (38%) y sólo en rutas de alimentación se llegaría hasta 83 123 pasajeros por día (16%).



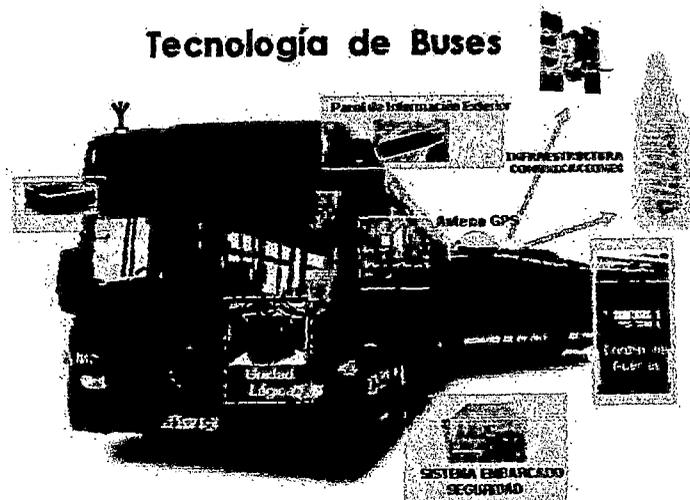
Para la infraestructura de transporte se está considerando 250 buses articulados (troncal), 5 servicios semi-expresos y uno regular (troncal), 154 buses simples (alimentadoras) y 13 rutas alimentadoras.

Se plantea construir también la siguiente infraestructura:

- Paraderos de acceso rápido a los buses
- Sistema de recaudo en estaciones
- Capacidad de sobrepase en paraderos
- Facilidades para personas con discapacidad
- Buses especialmente diseñados para el Sistema



G-68 Diseño de los paraderos del COSAC



G-69 Tipo de unidades de los vehículos para los Corredores de Alta Capacidad.

Para la recuperación del espacio público se plantean trabajos como la recuperación de pavimentos, la recuperación de veredas y áreas peatonales, la recuperación de monumentos históricos, la recuperación de plazas y parques y la iluminación y mobiliario urbano

Para la recuperación ambiental se espera conseguir:

- Reducción de la mortalidad y accidentes
- Sistema de monitoreo de la contaminación ambiental y la reducción de enfermedades derivadas.
- Racionalización de la sobreoferta de vehículos.
- Nuevas tecnologías de combustibles
- Incorporación de buses de tecnología menos contaminante.
- Desarrollo del transporte no motorizado
- Venta de carbono a través del Mecanismo del Aire Limpio.
- Ahorro en los costos de operación a través de los kilómetros no realizados por los vehículos de transporte público (US\$ 180 millones).

Para la recuperación social se espera alcanzar:

- Capacitación y asistencia técnica
- Programas de reinserción y reconversión laboral
- Reubicación de comercio ambulatorio
- Apoyo crediticio para la formación de pequeñas empresas
- Programa de participación ciudadana
- Programa de difusión.
- Sistema de monitoreo social
- Ahorro de tiempo para los pasajeros durante la operación equivalente a 18 583 701 horas para los usuarios del sistema de transporte y 428 313 horas para los no usuarios. El valor de este ahorro ascendería a US\$8 113 149 para el primer año de operación.

Para el fortalecimiento institucional se espera lograr:

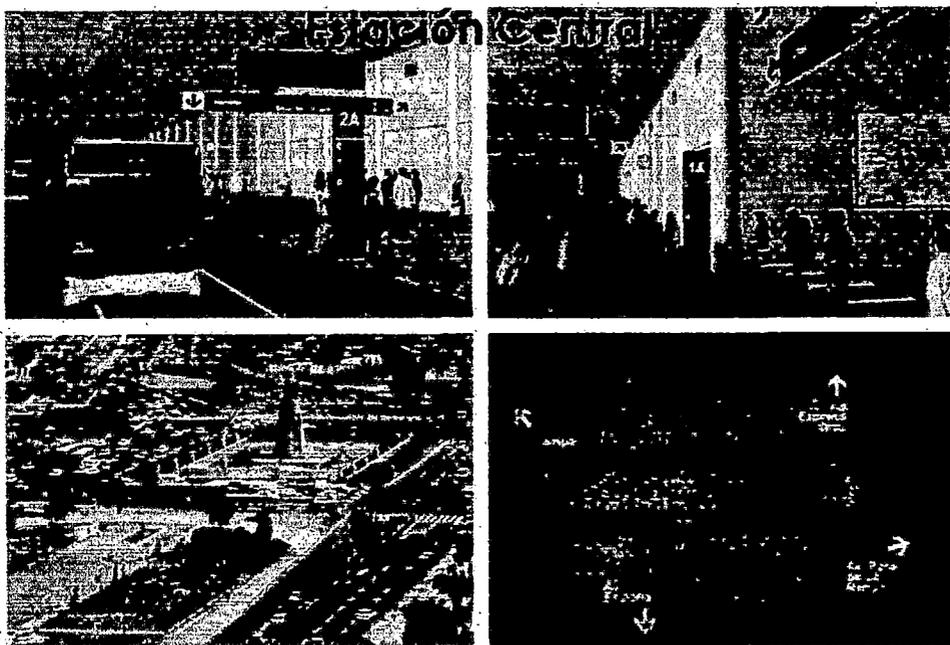
- A NIVEL MUNICIPAL:
  - Capacitación, entrenamiento de personal y asistencia técnica especializada
    - Planificación, administración, control y supervisión de transporte
    - Economía de transporte
    - Ingeniería de tránsito y seguridad vial
    - Medio ambiente
    - Sistemas de monitoreo del desempeño y calidad de servicio
  - Equipamiento.

- Desarrollo de estudios y proyectos.
- Asesoría especializada
  - Fortalecimiento Institucional
  - A NIVEL DE OPERADORES:
- Apoyo para consolidación institucional.
- Asesoramiento y apoyo para el financiamiento de las inversiones.
- Capacitación y entrenamiento de personal.
- Asesoría especializada en diversos temas.

### 8.3.2.8. Aspectos técnicos del proyecto del nuevo sistema integrado COSAC

Los aspectos técnicos pasan por la construcción de las infraestructuras descritas. El diseño vial para el COSAC presenta una infraestructura vial con una capacidad de 35Km para vías exclusivas de buses, 46Km de vías alimentadoras, 30Km de ciclovías, y además de la construcción de 2 terminales de transferencia, 34 estaciones intermedias y una estación central subterránea situada debajo de la "avenida de Los Héroes Navales" en Lima Cercado. Esta última infraestructura tiene previsto todos los equipamientos de una estación subterránea, y apunta a ser un Megacentro Comercial, una estación urbana a la altura de las principales ciudades europeas, con zonas de recreación, entretenimiento, zonas de bancos, zonas de comercio y de venta de boletos.

Los corredores viales plantean un corredor exclusivo para el transporte público, y dos corredores independientes para el transporte particular.

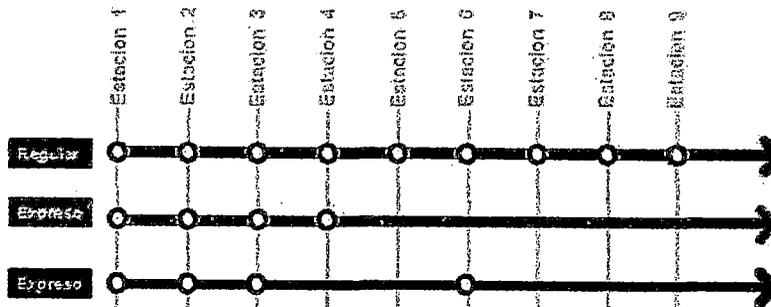


G-70. Esquema de la estación central del Proyecto.

El diseño operacional pasa por un reajuste a la demanda horaria, programándose salidas con ómnibus expresos y regulares con estaciones o paraderos establecidos de acuerdo a un estudio de origen y destino.

### Diseño Operacional

- *Diseño de Operación Acorde a la Demanda*



G-71. Esquema del tipo de servicio de los vehículos de los COSAC.

La flota vehicular estará controlada por modernos equipos tecnológicos, interconectados en tiempo real a una estación central de monitoreo, quien evaluará las demandas en las distintas zonas de la ruta, ampliándose el número de unidades de servicio y la frecuencia de salida según sea la necesidad horaria. La tecnología permitirá un ahorro en costos de horas-hombre perdidas muy alta y un servicio más efectivo y puntual.

#### 8.3.2.9. Estructuración económica-financiera del proyecto

La Viabilidad económica del proyecto ha sido dividida en: Inversión de la ciudad será de US\$ 134 millones, sumada a la Inversión privada con US\$ 76 millones. Se estima un ahorro de US\$ 45 millones anuales (El promedio anual en costos de operación es de US\$ 37 millones y el promedio anual en tiempo de viaje de US\$ 8 millones)

La entidad de gestión del programa estará a cargo de la Municipalidad de Lima y tendrá seis áreas bien definidas, las cuales ser entidades particulares, estas son: una unidad de recaudo, una unidad de negocio de operadores de transporte, un centro de control, una unidad de negocios colaterales, una unidad de mantenimiento de infraestructura del sistema y una unidad de administración financiera de fondos (AFF).

El financiamiento se cubrirá con inversión propia de la Municipalidad Metropolitana de Lima con US\$ 44 millones, completada por prestamos del Banco Interamericano de Desarrollo con US\$ 45 millones, Banco Mundial con US\$ 45 millones y el Sector privado con US\$ 76 millones.

Desde el punto de vista del operador de buses, el proyecto requiere una inversión inicial de US\$ 3'277,782, de los cuales US\$ 2'554,00 corresponden a la cuota inicial de los vehículos, US\$ 701,231, a capital de trabajo, y US\$ 32,551 a gastos organizativos. Se obtienen los siguientes resultados:

**INDICADORES ECONÓMICOS DEL COSAC**

Indicador	Valor
Valor actual neto (US\$)	2'061,214
Tasa Interna de retorno (%)	23,8
Relación Beneficio / Costo	1,42
Periodo de recuperación	4 años

CUADRO - 134.-

La tarifa prevista en el Sistema Integrado, y la distribución de los ingresos entre el Metro y los operadores de Buses sería como sigue:

**POSIBLES COSTOS DEL SERVICIO DEL COSAC**

Tipo de pasaje		Ingresos		Valor
		Metro	Bus	
Sistema Integrado	Adulto	S/. 0.75	S/. 0.75	S/. 1.50
	Medio	S/. 0.40	S/. 0.40	S/. 0.80
	Escolar	S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.60
Solo Metro	Adulto	S/. 0.80		S/. 0.80
	Medio	S/. 0.40		S/. 0.40
	Escolar	S/. 0.30		S/. 0.30
Solo Bus	Adulto		S/. 1.20	S/. 1.20
	Medio		S/. 0.60	S/. 0.60
	Escolar		S/. 0.40	S/. 0.40

CUADRO - 135

**8.3.3. Programa de ordenamiento del Transporte Público Metropolitano de Lima: Proyecto del Periférico Vial Norte, Anillo Vial que unirá Comas-Independencia con San Juan de Lurigancho**

La interconexión del Cono Norte y el Cono Este de la ciudad de Lima, se da actualmente por todo el recorrido bordeando la cadena de cerros que los separa, teniéndose que atravesar necesariamente a un lado del centro de la ciudad, los

distritos de Independencia, el Rímac, el Agustino y San Juan de Lurigancho, para poder trasladarse de un Cono al otro.

La Municipalidad de Lima-Callao han planteado en sus planes urbanos la ampliación del anillo vial que viene desde la provincia constitucional del Callao a través de las avenidas Elmer Faucett, la avenida Canta Callao, la avenida el Naranjal, atravesando las avenidas Panamericana Norte y Tupac Amaru, prolongándose y atravesando la cadena de cerros por un túnel de más de 2km de longitud, y de allí conectándose con la avenida Canto Grande, tramo que es empalmado nuevamente a través de otro túnel con Lurigancho Chosica (Huachipa), desde allí su ingreso a la avenida Ramiro Pírale mediante un trébol y luego con una conexión a la carretera Central.

El objetivo de este oneroso proyecto es crear una ruta alternativa para camiones, vehículos interprovinciales y rutas de transporte urbano que provengan del puerto del Callao a fin de evitar atravesar el centro de Lima, con los costos operativos que estos significan en demoras y en recorrido. Este proyecto traerá como consecuencia la expropiación de una gran área tanto como en Independencia y Comas, a los bordes del derecho de vía.



*G-72 Futuro paso del Proyecto del Periférico Vial Norte*

El problema de este proyecto mas allá de los altísimos costos que representaría a la Municipalidad Metropolitana, contiene un riesgo económico muy alto, las tarifas de peaje impuestas podrían hacer inviable la cobertura de los gastos realizados en la puesta en marcha del proyecto.

La actual ficha técnica del proyecto, que viene desarrollando la Municipalidad Metropolitana de Lima, se describe como sigue:

FICHA DE PROYECTO			
AREA TEMATICA	TRANSPORTE	PRIORIDAD 1	
NOMBRE DE PROYECTO	PERIFERICO VIAL NORTE		
RESPONSABLE DE PROMOCION	Econ. José Wilfredo Lanegra - CEPRI LIMA		
OBJETIVOS	Dotar a la ciudad de Lima y Callao, con una vía rígida, tipo vía expresa, que circunscriba a la ciudad, y descongestione el tránsito de transporte privado, público y de carga que pasa por el centro de la ciudad		
DESCRIPCION	Antecedentes	La ciudad de Lima carece de una vía que una periféricamente los distritos del cono norte con los del cono este.	
	Presentación	45 Km. De longitud, consta de 2 vías principales de 3 carriles de 3.5 mts. cada una, de 2 vías laterales, de de 2 carriles de 3 mts. cada una, 2 túneles de 2 Km. de longitud	
	Justificación	Índice Medio Diario (IMD) de 64300 vehículos por día.	
	Participación de la comunidad	Población de los distritos ubicados en el área de influencia del proyecto.	
	Datos del proyecto	Ubicación	10 distritos de Lima Metropolitana y del Callao
		Mercado	Se está contemplando la inserción en el proyecto "Eje Multimodal Amazonas Centro" del IRSA.
		Población beneficiada	8 millones de personas
Inversión estimada		US \$ 400 millones	
Financiamiento		Inversión privada - Concesión	
BENEFICIOS	Descongestionamiento vehicular, disminución de las distancias y tiempos de travesía		
NIVEL DE AVANCE	Se ha insertado en el proyecto "Eje Multimodal Amazonas Centro" del IRSA que PROINVERSIÓN por encargo del MTC ha hecho público su convocatoria a concurso. Se ha logrado el financiamiento para la actualización de 4 estudios de base.		
ENTIDAD RESPONSABLE	Municipalidad Metropolitana de Lima (Dirección Municipal de Transporte Urbano).		
SOSTENIBILIDAD	El proyecto genera efectos multiplicadores, plusvalías del valor predial y oportunidades importantes para el desarrollo de negocios.		
IMPACTO AMBIENTAL	Reducción de la contaminación ambiental.		
BENEFICIO PARA EL INVERSIONISTA	Ingresos por concepto de peaje, tendrán derecho a la renta de los servicios servicios de anuncios y publicidad.		

CUADRO - 136

### 8.3.4. Programa de ordenamiento del Transporte Público Metropolitano de Lima: Otros proyectos de la Municipalidad de Lima para el Cono Norte

La Municipalidad de Lima en enero de 2006, ha propuesto como proyectos al mediano plazo la Construcción de dos Pasos a desnivel más en el Cono Norte, en las Avenidas E. de Habich y Alfredo Mendiola (proyecto comenzará a ejecutarse a mediados de octubre), paso sobre el río Rimac a la altura de Pocitos, en San Martín de Porres y otra más en el cruce de las Avenidas Tomas Valle y Mendiola. Esta obra de infraestructura responde al Proyecto de Mejora de la capacidad vial de la Panamericana Norte, dándosele verdaderamente la denominación de vía expresa, esperándose reducir la congestión hasta en un 40%; este proyecto generara un efecto que permitirá que nuestra vía de estudio se descongestione significativamente.

El plazo de ejecución de las obras es de un año y que la inversión asciende a unos 42 millones de soles. Actualmente en el tramo de la Panamericana, entre Habich y Caquetá, circulan 6 mil vehículos en hora punta.<sup>86</sup>

Otro de los proyectos sobre la zona de estudio es el acondicionamiento de la Av. Tupac Amaru para el Tránsito de Bicicletas, este proyecto esta a cargo de INVERMET, y comprende el tramo de la avenida Caquetá hasta la avenida Belaúnde, la ejecución de este proyecto se encuentra en la etapa definitiva, y aún esta pendiente de ejecución por presupuesto.

---

<sup>86</sup> Tomado de la page web: <http://www.larepublica.com.pe/content/view/123302/30/>

# CAPITULO IX

## **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Para conocer al hombre basta estudiarse a sí mismo; para conocer a los hombres  
hay que vivir en medio de ellos.

STENDHAL

La practica, la perseverancia y la consistencia hacen a los triunfadores.

C. A. CH. S.

“Hoy solo les recomendaría que tengan al actuar estas dos palabras actitud y  
aptitud”

ING. BEJARANO, Presidente de la Asociación Guadalupeana

## 9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 9.1 Introducción

Esta sección desarrollará la parte de evaluación del trabajo de campo, el proceso de gabinete y la interpretación de sus resultados.

La longitud de estudio en la avenida Tupac Amaru ha sido once kilómetros, medida desde la puerta N° 3 de la Universidad Nacional de Ingeniería (Puente UNI, próximo al Km 1+700 <sup>87</sup>), hasta el paradero del "Camal de Comas", próximo al paradero del Parque Zonal Sinchi Roca (Intersección con la Avenida Jamaica o Avenida Andrés Avelino Cáceres, en la proximidad del Km 13 de la avenida Tupac Amaru), haciendo un total de ida y vuelta alrededor de veintidós kilómetros lineales de vía.

### 9.2 Evaluación de campo por kilómetro de estudio

El planeamiento del estudio de campo viene de los primeros esbozos desarrollados el año 2003, para el curso de Planeamiento Urbano y Regional II, desarrollado por el Asesor Ing. Nemesio Canelo Almeyda. El trabajo de campo ha llevado varios días de recorrido.

El registro de datos con equipos de navegadores GPS, registro filmico, y fotográfico ha sido desarrollado los días 19 y 20 de febrero de 2004, y con un ajuste de la evaluación del 11 de julio de 2005, con lo que se comprobó que el ambiente se encuentra en constante cambio del ornato y de nuevas infraestructuras.

Como se detalló anteriormente la longitud de estudio sobre el tráfico de transporte público de la Tupac Amaru ha sido solo de once kilómetros. La evaluación ha consistido en la recopilación de datos a pie a través de todo el tramo de estudio y su registro en una base de datos referenciales, identificando la ubicación de semáforos, paraderos, las condiciones de la señalización, los cruceiros peatonales y escaleras de acceso a la vía. Su ilustración ha intentado ser lo más real posible, considerándose a criterio del tesista la apreciación cualitativa.

La vía Tupac Amaru posee características propias muy diferenciadas de otras vías arteriales de Lima, sea esta por el ancho de su vía de más de 50 m de ancho en promedio, por el número de carriles, por las actividades económicas que en ella se desarrolla, por la cantidad de población y de vehículos que sobre ella transita ininterrumpidamente cada día.

---

<sup>87</sup> El Km. 2+000 se encuentra en la intersección de las avenida Habich y Tupac Amaru, la referencia del Puente de la UNI se ha hecho restándole los 300m que existe en este lado de la vía.

## COORDENADAS UTM, DE LOS TRAMOS DE ESTUDIO PARA LA EVALUACIÓN DE CAMPO<sup>88</sup>

DE IDA DESDE LA PUERTA N° 3 (UNI) HASTA CAMAL DE COMAS					
PTO	PROGRES	REFERENCIA TUPAC AMARU	COORDENADAS		REFERENCIA
			ESTE	NORTE	
1	0 + 000	próximo Km 2	277,039	8,669,679	PUERTA N° 3 DE LA UNI
2	1 + 000	próximo Km 3	276,636	8,670,738	A LA ALTURA DEL FINAL PISTA DE LA FC-UNI Y SISTEMAS (ENTRE LA PUERTA N° 5 DE LA UNI Y LA CALLE EL ÁNGEL)
3	2 + 000	próximo Km 4	276,410	8,671,711	AVENIDA TOMAS VALLE
4	3 + 000	próximo Km 5	276,240	8,672,695	CALLE LOS OLIVOS, UNA CUADRA ANTES DE LA AVENIDA LOS PINOS
5	4 + 000	próximo Km 6	276,021	8,673,640	CALLE ÁNGULO, A UNA CUADRA DE LA AV. CARLOS IZAGUIRRE
6	5 + 000	próximo Km 7	275,839	8,674,614	ENTRE CALLE TUPAC INCA Y INCA YUPANQUI, A UNA CUADRA DE LA AV. TAHUANTINSUYO
7	6 + 000	próximo Km 8	275,923	8,675,557	POR LA CALLE SAN MARTÍN, PASANDO LA AV. NARANJAL (A DOS CUADRAS)
8	7 + 000	próximo Km 9	276,168	8,676,495	PASANDO LA AVENIDA EL MAESTRO, FRENTE AL POLITECNICO, EN LA CALLE TUPAC AMARU
9	8 + 000	próximo Km 10	276,472	8,677,448	ENTRE LA AVENIDA PALMA Y LA AVENIDA MEXICO, PASANDO LA AV. MEXICO
10	9 + 000	próximo Km 11	276,802	8,678,344	A UNA CUADRA ANTES DE LLEGAR A LA AVENIDA CANADA
11	10 + 000	próximo Km 12	276,724	8,679,328	A MEDIA CUADRA PASANDO LA AVENIDA BELAUNDE
12	11 + 000	próximo Km 13	277,276	8,680,154	CAMAL DE COMAS A CUADRA Y MEDIA ANTES DE LLEGAR A LA AVENIDA JAMAICA ...
DE REGRESO DESDE CAMAL DE COMAS HASTA LA PUERTA N° 3 (UNI)					
PTO	PROGRES		COORDENADAS		REFERENCIA
			ESTE	NORTE	
1	11 + 000	próximo Km 13	277,260	8,680,151	CAMAL DE COMAS A CUADRA Y MEDIA ANTES DE LLEGAR A LA AVENIDA JAMAICA
2	10 + 000	próximo Km 12	276,722	8,679,320	A MEDIA CUADRA PASANDO LA AVENIDA BELAUNDE
3	9 + 000	próximo Km 11	276,802	8,678,336	A UNA CUADRA ANTES DE LLEGAR A LA AVENIDA CANADA
4	8 + 000	próximo Km 10	276,466	8,677,439	ENTRE LA AVENIDA PALMA Y LA AVENIDA MEXICO, PASANDO LA AV. MEXICO
5	7 + 000	próximo Km 9	276,163	8,676,496	PASANDO LA AVENIDA EL MAESTRO, FRENTE AL POLITECNICO, EN LA CALLE TUPAC AMARU
6	6 + 000	próximo Km 8	275,917	8,675,549	POR LA CALLE SAN MARTÍN, PASANDO LA AV. NARANJAL (A DOS CUADRAS)
7	5 + 000	próximo Km 7	275,822	8,674,612	ENTRE CALLE TUPAC INCA Y INCA YUPANQUI, A UNA CUADRA DE LA AV. TAHUANTINSUYO
8	4 + 000	próximo Km 6	276,005	8,673,636	CALLE ÁNGULO, A UNA CUADRA DE LA AV. CARLOS IZAGUIRRE
9	3 + 000	próximo Km 5	276,229	8,672,695	CALLE LOS OLIVOS, UNA CUADRA ANTES DE LA AVENIDA LOS PINOS
10	2 + 000	próximo Km 4	276,403	8,671,711	AVENIDA TOMAS VALLE
11	1 + 000	próximo Km 3	276,624	8,670,736	A LA ALTURA DEL FINAL PISTA DE LA FC-UNI Y SISTEMAS (ENTRE LA PUERTA N° 5 DE LA UNI Y LA CALLE EL ÁNGEL)
12	0 + 000	próximo Km 2	277,012	8,669,857	PUERTA N° 3 DE LA UNI

CUADRO-137

La vía tiene mucha importancia sobre una gran población del Cono Norte, estas condiciones particulares van desde problemas simples como desperdicios, pasando por problemas estructurales de la carpeta asfáltica, llegando hasta problemas de orden de las empresas de transportes.

La presencia de basura en las proximidades de la vía se debe mayoritariamente a un descuido de las Municipalidades distritales, que sólo establecen limpiar hacia un lado de la vía (sentidos que recaen sobre sus jurisdicciones, aunque las Municipalidades de Independencia y Comas vienen implantado estrategias para el cuidado de la limpieza de la vía a cargo de su "serenazgo" sobre todo en las proximidades a los mercados). Este problema, además se debe a una escasa conciencia ciudadana de la mayoría de vecinos, que dejan sus desperdicios en la vía, incrementado eso por la falta de recojo de basura debido a la carencia de camiones recolectores. La vía en un tramo de más de 1.5 Km, donde es límite distrital entre el Rímac, San Martín de Porres e Independencia es una zona de conflicto para la limpieza, pues ninguna Municipalidad Distrital asume los costos de su mantenimiento, y de vez en cuando recibe el cuidado y mantenimiento de la Municipalidad Provincial de Lima.

<sup>88</sup> Para este estudio se ha considerado un sistema en WGS-84.

Sobre el ornato, la zona en estudio carece por partes de uno adecuado, con zonas amplias sin mantenimiento, áridos y sin ningún tipo de mejoras, terrales que levantan polvo; aunque existen algunas áreas verdes mantenidas, realizadas con agua negras tratadas traída con cisternas desde UNITRAR-UNI, que riegan una parte de la berma central en un convenio que tiene la UNI con las municipalidades distritales.

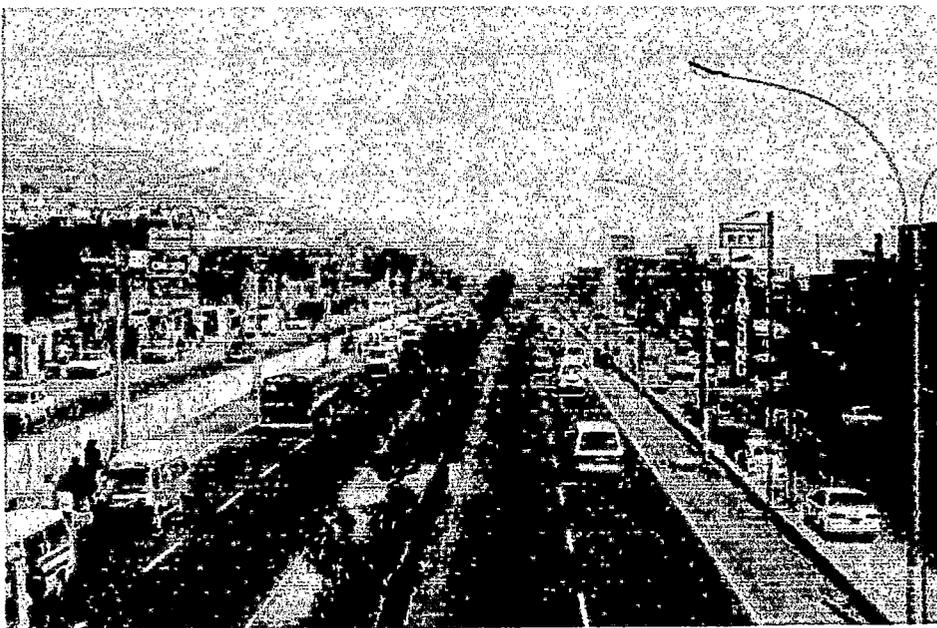
La evaluación de campo se realizó siguiendo el siguiente código, añadiéndose un "+" ó "-" dependiendo de su estado.

### DENOMINACIONES DE CARACTERÍSTICAS DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN

TIPO DE PROBLEMA	COD.	REFERENCIA
Basura en las proximidad de la vía LEVE	BL	Montículos pequeños, bolsas o cestos.
Basura en las proximidad de la vía MODERADO	BM	Ruma de basura, desmonte de varias bolsas.
Basura en las proximidad de la vía SEVERO	BS	Basura acumulada, quemada, que despiden olores
Asfalto o Carpeta de Rodadura ÓPTIMO	AO	Sin daño, carpeta uniforme, y con buena adherencia para el automóvil
Asfalto o Carpeta de Rodadura ACEPTABLE	AA	Con parches y resanas bien hechas, no cause problemas al auto.
Asfalto o Carpeta de Rodadura REGULAR	AR	con problemas estructurales leves, grietas longitudinales y transversales pequeñas
Asfalto o Carpeta de Rodadura MALTRATADO	AM	Con problemas estructurales, nidos de gallina, con dificultades para el conductor.
Asfalto o Carpeta de Rodadura DAÑADO SEVERO	AD	Vía que hace reducir la velocidad de viaje, y realizar acciones temerarias al conductor.
Ornato de la Vía, Berma Central ACEPTABLE	OA	Mejra el paisaje, plantas, árboles y césped cuidados, con pasos peatonales
Ornato de la Vía, Berma Central REGULAR	OR	Con presencia de plantones mal cuidados, poca jardinería.
Ornato de la Vía, Berma Central MALO	OM	Zonas secas áridas, sin ninguna mejora.
Señalización Horizontal Longitudinal BUENA	SB	Existe señalización con reciente mantenimiento.
Señalización Horizontal Longitudinal DETERIORADA	SD	Existe señalización, pero requiere pronta señalización.
Señalización Horizontal Longitudinal DESAPARECIDA	SN	No se nota ninguna marca sobre la pista.
Numero de carriles en el sentido DOS	N2	Solo dos ejes, sin considerar auxiliares
Numero de carriles en el sentido TRES	N3	Solo tres ejes, sin considerar auxiliares
Numero de carriles en el sentido CUATRO o MAS	N4	Solo cuatro ejes, sin considerar auxiliares
Puentes Peatonales	PT	Puentes Peatonales existentes.
Cruceros Peatonales	Cx	Señalización horizontal con y sin presencia de semáforos.
Semáforos y Señalización Vertical	S	Presencia de Semáforos
Paraderos	Pr	Paraderos formales
Presencia de Peatones a lo largo de la vía CRUZANDO	Us 0	Peatones cruzando a media calle, sin uso de cruces peatonales
Presencia de Peatones a lo largo de la vía ESPERANDO	Us 1	Usuarios esperando transporte a lo largo de la vía
Presencia de Mototaxis	Mt	Mototaxis que atraviezan la vía
Venta o Servicios en la Berma de la Vía	VR	Servicio Mecánico para Automóviles, venta de Repuestos, entre otras
Camiones con materiales al costado de la Vía	CL	Camiones Apostados en la Berma
Comercio AMBULATORIO	I	Presencia de vendedores ambulante y limpiadores de paravisas en los semáforos

FUENTE: Trabajo de Campo

CUADRO-138



G-73. Vista de la Av. Tupac Amaru, en el distrito de Comas.

### CUADRO DE EVALUACIÓN DE CAMPO SENTIDO DE SUR A NORTE

RECORRIDO DE IDA DÍA JUEVES, 19 DE FEBRERO DE 2004

PROGRESIVA	0+000	1+000	Desde la puerta N° 3 de la UNI hasta el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la uni y												
BL,AR,US1,PT	PT,SI,OM,N3	OR,	N2,OR	AA,SN	AM,SES	CR,OR	AR,SN,US0,1								
PROGRESIVA	1+000	2+000	Desde el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la uni y la calle El Ángel) hasta la Ave												
OA,AA,EL,SE	N2	OR,AR,EL	SE,N3	PRE	EL,AR,OR	ICOR,AR									
PROGRESIVA	2+000	3+000	Desde la Avenida Tomas Valle hasta la calle Los Olivos (una cuadra antes de la avenida 1.a												
BL,AR,OR	OR,SE,PR	SD,N2,VR	US1	PR,OM,AR	N2,SN	ICR,OR	PR,SD,N2								
PROGRESIVA	3+000	4+000	Desde la calle Los Olivos hasta la calle Angulo, a tres cuadras de la Av. Carlos Inzaqui												
BL,AR,OR,SD	SB,N2,PR	BM,US0,1	BM	AR,OR,SD	N2,US0,BA	EL	AR,OM,BS,SN	SD,N2,US0							
PROGRESIVA	4+000	5+000	Desde la calle Angulo hasta la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. China												
BL,AM,OM,SD	SN,N2,US0,1	CL,VR,N2	BL,AR,OM,N3	SD,N2,VR	CR,VR	BL,SN,N2,VR	OM,SN2,EM,AR								
PROGRESIVA	5+000	6+000	Desde la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. Tichacastany) hasta la calle												
PR,BM,AA	OM+,SD	M+	PR,BM,AR,OM+	SD,VE	BM,AR,OM,SD										
PROGRESIVA	6+000	7+000	Desde la calle San Martín hasta pasado la avenida El Morado, entrada al politécnico, en la calle 1												
BL,AA,OA,SE	SS,N2,PR	OR+,AA	EL,AR,OA	SD,N2	BL,AR,OR	SD,N3,EL	SD								
PROGRESIVA	7+000	8+000	Desde la calle Tupac Amaru (a avenida El Morado) hasta la avenida Palma y la avenida 1												
BM,AR,OM	SD,N2,US0,1,PR	US0	PR	PR,BL,OA,AA,SE	AR,OM+	SD,N2	US0,US1,PR	US0,1							
PROGRESIVA	8+000	9+000	Desde la avenida Palma y la avenida México hasta una cuadra antes de llegar a la avenida 1												
BL,AA,OA,MT	SB,PR,1	US0,1,OM,AR	BM,AR,OM	SA,PR,US0,1	EM,AR,OM,SD	PR,US0,1									
PROGRESIVA	9+000	10+000	Desde una cuadra antes de llegar a la avenida Camacho hasta media cuadra pasado la avenida												
BM,AR,OA	SD,PR,N2	US0,1,BL	BM,AA,PR	OR,SD,PR+	US0,1,AA,DA	BM,AR,OM	SD,PR+	US0,1							
PROGRESIVA	10+000	11+000	Desde media cuadra pasado la avenida Beltrán hasta el control de Coches												
PR,BM,AA	OM+,SD	M+	PR,BM,AR,OM+	SD,VE	BM,AR,OM,SD										

CUADRO-139

### CUADRO DE EVALUACIÓN DE CAMPO SENTIDO DE NORTE A SUR

RECORRIDO DE VUELTA DÍA JUEVES, 20 DE FEBRERO DE 2004

PROGRESIVA	0+000	1+000	Desde el canal de Coches, cuadra y media de la Av. Amancio hasta media cuadra antes de la avenida Beltrán												
BS,AM,OM	SB,N2	PT,VR,1	AM,OM,BL,SN	N2,PT,1	BS,AM,OM	VR,PR									
PROGRESIVA	1+000	2+000	Desde media cuadra antes de la avenida Beltrán hasta una cuadra después de la avenida Churruarín												
BL,AR,OR,SN	N2	AR,OM,SN	N2,PR,MT	BM,OM,N2											
PROGRESIVA	2+000	3+000	Desde una cuadra después de llegar a la avenida Camacho hasta la avenida Palma y la avenida México												
BL,AR,OM,SN	N2,E	VS	BL,AR,OM,SN	N2,I											
PROGRESIVA	3+000	4+000	Desde la avenida Palma y la avenida México hasta la avenida Beltrán, frente al politécnico, en la calle Tupac Amaru												
BL,AR,OM	SN,N2	PR,VS,BM	OM,AR,1	BM,PR,VS,OM	AME,I										
PROGRESIVA	4+000	5+000	Desde la calle Tupac Amaru hasta la calle San Martín, antes de llegar a la Av. Narcejal (a dos cuadras)												
BL,AR,OM,SN	N2,E,VS	PR	BL,AR,OM	PR,N2,SD,VS	AM										
PROGRESIVA	5+000	6+000	Desde la calle San Martín, antes de la Av. Narcejal hasta la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui												
BL,AM,OM	SD,N2	EM,VS,PR	PR	BM,AM,OM	SD,N2	EM,VS,PR	BM,AR,OM,SN	N2,EM,VS,PR							
PROGRESIVA	6+000	7+000	Desde entre las calles Tupac Inca y Inca Yupanqui hasta la calle Angulo, después de la Av. Carlos Inzaqui												
BL,AR,OA,SR	N2,PR,1	E	BL,AR,OA	SD,N3,VR,MT	CL	BM,AM,OR	N2,VR,CL								
PROGRESIVA	7+000	8+000	Desde la calle Angulo hasta la calle Los Olivos (una cuadra después de la avenida Los Olivos)												
BL,AA,OR	SB,N2	MT,VS,PR	IE	BL,AA,OR	SD,N2										
PROGRESIVA	8+000	9+000	Desde la calle Los Olivos (una cuadra después de la avenida Los Olivos) hasta la Avenida Tomas Valle												
BL,AA,OA	SD,N2,US0,1	MT,VS,PR	IE	BL	SD,N2										
PROGRESIVA	9+000	10+000	Desde la Avenida Tomas Valle hasta el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la uni y la calle El Ángel												
BL,AA,OR	SB,N2	VS,1	BL,AR,OM	SD,N2	VS	BL,AR,OR	SD,N2	MT,VR							
PROGRESIVA	10+000	11+000	Desde el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la UNI y la calle El Ángel) hasta la puerta N° 1 de la U.												
BM,AA,VS0,1	VR,N2	MT,CL	OM+	BL,AR	US0,1,N2	OM,AR	EL,CL,VR	US0,1							

CUADRO-140.

### 9.2.1. Estado de la carpeta asfáltica.

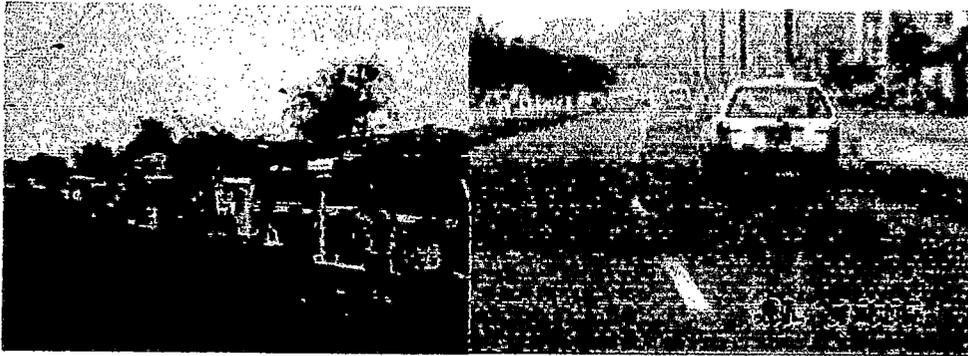
El estado de Pavimentos es otro de los temas críticos que ayudan a generar áreas congestionadas. Los problemas de pavimentos más críticos encontrados son de tipo estructural (nidos de gallina). El agua del riego de la berma central es un problema para el asfalto, pues este se desborda o infiltra y mantiene húmedo el asfalto, que soporta tráfico continuo todo el día, ocasionando el efecto cuña del agua sobre el asfalto generándose las rajaduras de la carpeta y su posterior ramificación.

Las zonas donde se presentan los problemas en la carpeta asfáltica son en las intersecciones por soportar la mayor cantidad de ejes equivalentes por día, evidenciándose un deterioro más rápido. Otra zona donde se visualiza daños en el asfalto es en la proximidad a los vendedores ambulantes, quienes arrojan sus residuos líquidos sobre la carpeta asfáltica.

A pesar del poco mantenimiento, el asfalto es por varias partes de condiciones regulares, la vía se encuentra pavimentada en su totalidad, la cual se viene deteriorando estructuralmente (principalmente en intersecciones), debido principalmente a humedad descrita, a la basura impregnada en el asfalto, fuga de desagües, mala compactación, entre otras agresiones físicas, ocasionando fallas en el pavimento como fisuras longitudinales con tendencias a ramificarse, fisuras ramificadas con tendencia a formar una malla generalizada en varias intersecciones, además existen sectores con "piel de cocodrilo" y nidos de gallina que ocasionan que los conductores realicen maniobras temerarias, reduciendo drásticamente la velocidad, "reteniendo" a los vehículos, aumentando el tiempo de viaje, dañando los vehículos y hasta causando accidentes. Se ha observado que sobre la vía existen hundimientos localizados, ondulaciones, encalamonados, zonas de peladuras con desintegración superficial, bermas descaizadas y erosionadas.

Debido a la ampliación de las troncales de agua y desagüe de SEDAPAL, sobre la vía de la avenida Tupac Amaru, se ha resanado dejando marcas visibles con notables desniveles, generando un impacto visual al escaso ornato existente.

Para todo los distritos de Comas e Independencia se tiene que el estado de conservación de las vías asfaltadas es de 55% en buen estado, 35% en regular estado y 10% en mal estado. En las vías locales se vienen completando el asfaltado de las calles.



G-74.-Vista de la Av. Tupac Amaru, de sus problemas en la vía, y la presencia de comercio informal que arroja desperdicios líquidos a la calzada de la vía.

### 9.2.2. Estado de la señalización horizontal y vertical.

Respecto a la señalización horizontal y vertical, éstas se encuentran presente en la vía, existiendo mejor cobertura de señalización en el distrito de Comas que en Independencia. La falta de una adecuada señalización horizontal ocasiona que los vehículos se alineen con desorden frente a los semáforos. La señalización vertical está presente principalmente con señales informativas, las prohibitivas y regulatorias se encuentran en menor cantidad.

La municipalidad provincial y las distritales deberían definir sus responsabilidades claras para el mantenimiento de las señales horizontales de tránsito, fijar los límites de velocidad, eliminar las estructuras que impiden su visibilidad y/o erradicar a los vendedores ambulantes que en la práctica ocultan con sus muebles las señales de tránsito.

Los cruces peatonales no se encuentran definidos y menos bien señalizados, por lo que la población cruza la avenida sin ninguna regulación.

### 9.2.3. Intersecciones principales, y distribución de semáforos.

Las principales intersecciones en el tramo de estudio son las siguientes:

Puerta N° 3 de la UNI (aunque no es una intersección propia, si es una referencia importante), Av. E. Habich (7 semáforos)<sup>89</sup>, Av. Honorio Delgado(6), Av. Nicolini(10), Supermercado Metro(7), Av. Fray Bartolomé de las Casas - 19 de Enero, Av. Tomas Valle - 16 de Marzo(7), Av. Los Jazmines, Av. Los Pinos(9), Av. Las Américas, Av. El Pacifico, Av. Carlos Izaguirre(9), Av. Los Almendros, Av. Los Alisos, Av. Tahuantinsuyo, Av. Naranjal(7), Calle 24(9), Av. Maestro(5), Av. San Martín(6), Av. Bolivia, Av. México, Av. Arequipa, Av. Puno(6), Calle Santa Rosa de Lima(11), Calle Los Nogales(9), Av. Honduras, Av. Canada, Av. Bolognesi, Av. Belaunde(6) y la Av. Micaela Bastidas; no

<sup>89</sup> El número entre paréntesis indica la cantidad de semáforos existentes en cada uno de estas intersecciones.

todas estas intersecciones se encuentran semaforizadas. Se ha contabilizado 15 intersecciones semaforizadas con 114 cabezas de semáforo, haciendo un promedio de 7.6 semáforos por intersección. El problema radica en que la infraestructura está mal repartida y mal regulada, a pesar del importante número, la distribución no es la correcta, encontrándose mayor cantidad de semáforos en las intersecciones menos importantes como la Av. Nicolini, Calle 24, Calle Sana Rosa de Lima, y los Nogales, con construcciones que obstaculizan su visibilidad.

Normalmente estos semáforos son programados con un solo ciclo y solamente para la hora pico, lo que trae como consecuencia que en las horas valle muchos vehículos tienen que esperar el cambio de luz para circular no habiendo vehículos que circulen en dirección transversal. Esto obliga a los conductores a no respetar las reglas por que las consideran inadecuadas. Ejemplos de este problema son las intersecciones de las avenidas Túpac Amaru con El Maestro, Túpac Amaru con Puno, y Túpac Amaru con Belaunde. En la vía tampoco se aprovecha convenientemente la "ola verde" para agilizar el tránsito de los vehículos, la distancia de separación entre intersecciones semaforizadas son variables yendo desde los 300m de distancia más corta entre las avenidas Honorio Delgado y Nicolini, y la más larga de 1400m de distancia entre los semáforos de las avenidas Carlos Izaguirre y Naranjal.

#### 9.2.4. Estado de paraderos, y otras infraestructuras viales.

Los paraderos no se encuentran completamente definidos, aunque existen algunas estructuras para ese fin, estos no tienen mayor importancia, pues los vehículos pueden detenerse en cualquier lugar, disminuyendo la velocidad de operación de los vehículos en marcha, sumado a la inadecuada señalización de varios cruces peatonales.

Los paraderos de Transporte Público, tienen una gran importancia en la ocurrencia de áreas congestionadas. Los vehículos de transporte público (ómnibus, microbuses, camionetas rurales, mototaxis, colectivos) se detienen sobre los carriles de circulación libre, ocupándolos y disminuyendo sustancialmente la capacidad vial.

Otra característica física que se descubre, es que a los lados de la vía se hayan estacionados muchos vehículos y camiones, inclusive se tiene en las bermas negocios de repuestos y servicios mecánicos para vehículos.

Las marcadas diferencias de cotas ocasionan la existencia de escaleras de acceso hacia, las cuales se encuentran diseminadas sin ningún control a lo largo de la vía, estas estructuras son de concreto en su mayoría y se encuentran en la proyección de las bocacalles que dan hacia la avenida. Cada escalera de acceso a la vía es un paradero improvisado, y un cruce peatonal no señalizado.

En la zona de estudio existen 10 puentes peatonales, los que se hallan encuentran mal distribuidos, pues los peatones en su minoría los usan, esto son los casos de los puentes Carlos Izaguirre, Micaela Bastidas y 16 de Enero (Metro), donde los peatones prefieren cruzar por la vía por la cercanía semaforizada o por la facilidad de pase peatonal. Los puentes peatonales están distribuidos en distancia que van desde los 500m hasta los 2Km, su uso se hace peligroso, pues en el cruce son motivo de atracos a los transeúntes por parte de la delincuencia.

#### 9.2.5. Problemas sociales y culturales que influyen en el tráfico.

Como se detalló anteriormente la avenida Tupac Amaru se asemeja a un río con sus diversas quebradas, con vías que descargan al torrente central a partir de colectores que permiten a la población bajar desde los cerros en "combis" y "mototaxis" para dirigirse a sus centros de trabajo, que se encuentran en la zona Industrial (parte llana entre las avenidas Tupac Amaru y la Panamericana Norte) o a Lima Central, saliendo muy de temprano (desde la madrugada), y retornando a sus "viviendas dormitorio" en las noches (entre las 7:30 y 9:00 pm), horarios donde se da el mayor conteo vehicular, con un congestionamiento y reducción de las velocidades de viaje.

La población mayoritariamente migrante posee una idiosincrasia bien acentuada, teniendo costumbre de abordar los vehículos de acuerdo a su comodidad, dejando de respetar paraderos establecidos, atravesando la vía sin hacer uso de puentes ni cruces peatonales; aunque sea ésta un problema de educación, pues la población desconoce de casi todas las normas de tránsito y de urbanidad, ocasionando desorden, bullicio y acarreado inseguridad.

El servicio del transporte público es brindado por pequeños empresarios con vehículos (propios o alquilados) que generalmente están mal mantenidos, con chóferes y cobradores sin ninguna preparación ni formación para el servicio de transporte público, prestando un servicio muy incómodo para los usuarios, quienes también desconocen sus derechos, siendo estos muchas veces afrentados, en una clara muestra de la escasa educación, discriminación y marginación existente entre la población.

Los costos de pasajes o movilidad son variables durante el día, dependiendo de la hora (competencia perfecta de precios en oferta y demanda), llegando en el tramo de estudio a costar desde cincuenta céntimos de sol (viaje de ida hasta Comas), en horas de la mañana, hasta un sol veinte céntimos, en horas de la noche, pero siempre estos precios son negociables, de acuerdo al número de pasajeros en la unidad, teniendo un tarifario diferente en sus parabrisas. Este hecho sucede pues en las mañanas la población que hace del servicio de transporte público recorre la vía con dirección de vuelta (en sentido

hacia Lima Central), habiendo menos usuarios, pero mayor número de unidades para la ida (hacia Comas), por lo que ajustan las tarifas a un mínimo. Este efecto se cambia en la noche, cuando la población regresa, y el costo se invierte. La cantidad de población es la que aún mantienen alguna rentabilidad para los operadores.

La población tiene a las principales instituciones en la proximidad de la vía, municipalidades, colegios, centros congregacionales, universidades, bancos, mercados, centros comerciales, tiendas de repuestos, centros de diversión y recreación, entre otras, lo que le da fuerza a esta vía arterial generando varios "center points" o puntos de encuentro, congestionando por partes y espacios de tiempo contiguo a estas instituciones, por ejemplo, próxima a las academias la hora de salida se da al medio día y una de la tarde, hora que comienza una ligera congestión, o la salida de colegios o próximo a los templos los días domingos.

El incremento de población que vende ambulatoriamente en los semáforos se debe a problemas de desempleo, que arrastra a niños de muy temprana edad a vender productos o como "limpia parabrisas".

Otro de los problemas sociales y culturales que se dan en la vía, sobre todo en la noche (horas punta), son la presencia de atracadores, ladrones y pandillas de jóvenes, que aprovechan de la congestión para realizar robos y fechorías aprovechando la poca luminosidad de la zona.

### 9.3 Método de evaluación de Tiempo de Recorrido y Demoras<sup>90</sup>

Con frecuencia, se evalúa la **eficiencia** de los sistemas de tránsito, en términos de la velocidad vehicular. Se dispone de dos tipos de velocidad promedio para medir la calidad del movimiento del tránsito o de un tipo específico de vehículos.

Una categoría de la velocidad promedio, es la velocidad media con base en el tiempo o velocidad media de punto. Una segunda expresión de la velocidad promedio sobre un camino, es la velocidad media con base en la distancia o velocidad media de recorrido, que se calcula como la distancia recorrida, entre el tiempo medio de recorrido de varios viajes, sobre un tramo determinado de camino.

La velocidad media, con base en el tiempo, es siempre mayor que la velocidad media con base en la distancia, para una muestra dada del flujo del tránsito, excepto cuando todos los vehículos están viajando a la misma velocidad. La velocidad media de recorrido o velocidad media con base en la distancia, es

<sup>90</sup> Este Capítulo ha sido tomado del Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito de Paul BOX, Cáp. VII Tiempo de Recorrido y Demoras, Pág. 98.

determinada por medio de los estudios de tiempos de recorrido y demoras. El análisis de las demoras vehiculares permite el desarrollo de proyectos y mejoras operacionales.

Los propósitos del estudio de tiempos de recorrido y demoras son: Evaluar la calidad del movimiento vehicular a todo largo de una ruta y determinar la ubicación, tipo y magnitud de las demoras del tránsito. La calidad del flujo se mide por las velocidades de recorrido y de marcha. En el momento del estudio, los tiempos de recorrido y de marcha son observados y convertidos posteriormente a medidas de velocidad.

La duración de las demoras del tránsito se mide en unidades de tiempo, anotando el lugar en que ocurren, causa y frecuencia de las mismas, para un recorrido. Las demoras pueden ser determinadas, para recorridos a todo largo de una ruta, durante un día y hora de la semana específicos, así como en lugares seleccionados, donde existan serios problemas de tránsito.

### 9.3.1. Aplicaciones del método de evaluación

Los resultados de los estudios de tiempo de recorrido y demoras, son útiles en evaluación general del movimiento del tránsito, dentro de un área o a lo largo de rutas específicas. Los datos de las demoras permiten al ingeniero de tránsito definir los lugares conflictivos, donde el proyecto y las mejoras operacionales pueden ser esenciales para incrementar la seguridad y la movilidad.

Una relación general de las aplicaciones de la información del tiempo de recorrido y demoras se describe a continuación:

1. Determinación de la eficiencia de una ruta, en términos del movimiento del tránsito en la vía.
2. Identificación de las zonas congestionadas en el sistema vial principal.
3. Definición del congestionamiento, de acuerdo con el lugar, tipo de la demora, duración y frecuencia de las fricciones del tránsito.
4. Evaluación de la efectividad de las mejoras viales, usando estudios de "antes y después".
5. Cálculo de costos usuario-vía para análisis económicos de las mejoras viales y del tránsito.
6. Establecimiento de las tendencias de la velocidad de recorrido, por muestreos periódicos de las rutas principales.

7. Desarrollo de rangos de suficiencia, índices de congestiónamiento u otras medidas de eficiencia de rutas, para emplearlos en los programas de mejoras viales.
8. Cálculo de capacidad y volúmenes de servicio, para flujos de tránsito continuo.
9. Establecimiento de arcos de tiempo de recorrido o velocidad, para la aplicación de modelos de distribución de viajes y/o de asignación de viajes, en la planeación del transporte.
10. Realización de estudios de investigación, que involucren características de recorrido, en distancias razonables.

### 9.3.2. Definiciones propias para este capítulo

1. Tiempo de recorrido: tiempo total empleado por un vehículo, para recorrer un tramo de calzada, medido en minutos.
2. Tiempo de marcha: tiempo durante el cual un vehículo permanece en movimiento.
3. Velocidad: relación del movimiento de un vehículo, en distancia por unidad de tiempo, como millas por hora o kilómetros por hora.
4. Velocidad de recorrido o velocidad global: distancia dividida entre el tiempo total de recorrido, que incluye tiempos de marcha y demoras.
5. Velocidad de marcha: distancia recorrida entre el tiempo de marcha.
6. Velocidad media con base en la distancia o velocidad media de recorrido es la distancia entre el tiempo medio de recorrido de varios viajes, sobre un tramo de calzada.
7. Velocidad media de marcha es la distancia recorrida entre el tiempo medio de marcha, de varios viajes sobre un tramo de calzada.
8. Demora: tiempo perdido durante un recorrido, debido a las fricciones del tránsito y a los dispositivos para el control del tránsito, expresada usualmente en minutos.
9. Demora fija: componente de la demora, causada por los dispositivos para el control del tránsito, sin tomar en cuenta el volumen vehicular, ni las interferencias presentes.
10. Demora operacional: componente de la demora que es causada por la presencia e interferencia del tránsito y ocurre como con secuencia de fricciones laterales o fricciones internas.

11. Demora por tiempo de parada: componente de la demora durante la cual el vehículo está detenido.

12. Demora por tiempo de recorrido: diferencia entre el tiempo de recorrido total y el tiempo calculado en base a recorridos de la ruta, a una velocidad promedio, correspondiente a flujos de tránsito sin congestiónamiento.

### 9.3.3. Sustento Teórico del método de evaluación<sup>91</sup>

#### 9.3.3.1. Ruta de Estudio

Cualquier ruta de longitud considerable, es apropiada para llevar a cabo un estudio de tiempos de recorrido y demoras. En general el tramo en estudio deberá tener una longitud superior de 1.6 km para asegurar la recopilación de cualquier dato significativo. Para esta tesis, el eje longitudinal de estudio ha sido de once kilómetros.

Los estudios de tiempos de recorrido y demoras, a nivel urbano, se llevan a cabo, en todas las rutas principales con altos volúmenes de tránsito y que se conectan con el centro de la ciudad. Los estudios de esta naturaleza permiten la elaboración de mapas de curvas isócronas, que resumen gráficamente, la eficiencia de las principales rutas del área urbana.

Para el caso puntual de la tesis, sólo se evaluará un tramo de la avenida Tupac Amaru, con una longitud por sentido de 11 Km. lineales.

#### 9.3.3.2. Horario para el método de evaluación

Este estudio es diseñado, frecuentemente, para reflejar las condiciones de recorrido durante las horas de máxima demanda y en las direcciones de los movimientos de mayor tránsito. Los recorridos también pueden ser comparados entre los periodos de máxima y condiciones fuera de esas horas. Los tiempos siguientes se sugieren para llevar a cabo un estudio de tiempos de recorrido y demoras que refleje la variación de las condiciones de recorrido, tanto para los periodos de máxima, como para los periodos fuera de estas horas; sin embargo, no siempre serán necesarios todos estos intervalos:

1. 0630 a 0930 (periodo de máxima)
2. 0930 a 1130 (periodo fuera de máxima)
3. 1130 a 1330 (periodo de máxima)
4. 1700 a 1900 (periodo fuera de máxima)
5. 1900 a 2200 (periodo de máxima)

<sup>91</sup> Esta parte ha sido tomado del Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito de Paul BOX, Cap. VII Tiempo de Recorrido y Demoras, Pág. 98.

Los cambios de turno en las principales zonas industriales y comerciales pueden hacer necesarios algunos ajustes en los periodos sugeridos.

Los estudios de tiempos de recorrido y demoras se realizan, comúnmente, bajo buenas condiciones atmosféricas. Sin embargo, se efectúan observaciones bajo malas condiciones atmosféricas, cuando se desea obtener información bajo esa situación de operación. Para un estudio de "antes y después", deberán existir condiciones similares en las horas utilizadas para recopilar los datos; de tal manera que los resultados sean comparables.

Para nuestro caso de evaluación se ha considerado varios días de evaluación, programándose la fecha principal de registros los días 12 y 23 de julio, complementando el 10 de agosto de 2004, considerando los registros en las mañanas(7-9am), tardes (11.30-2pm) y noche(5.30 a 8.30pm).

#### 9.3.3.3. Personal y equipo

Los estudios de tiempos de recorrido y demoras pueden ser realizados por medio de las técnicas de registro de las placas de los vehículos o del vehículo de prueba. En este último procedimiento se pueden emplear métodos automáticos o manuales. La selección del procedimiento de estudio depende del personal y equipo de que se disponga.

Para la elaboración de este estudio con el uso de Navegadores GPS<sup>92</sup>, se ha adaptado el método del vehículo de prueba. En el método del vehículo de prueba, es necesario un vehículo para recopilar los datos de tiempo de recorrido y demoras. Generalmente, una persona es capaz de conducir el vehículo y operar el navegador, que registra automáticamente la información del recorrido y las demoras en la memoria del equipo.

Para el registro de la información se ha tenido en cuenta salidas cada 15 minutos en promedio, por lo que para registrar tanto de ida como la vuelta, se ha contado con el apoyo de cinco personas. El personal ha encendido el equipo GPS antes de abordar las unidades de transporte público tipo camioneta rural y ómnibus, y completar la ruta de estudio de subida y bajada. Para los registros de vehículos particulares, de la misma forma se dejó el equipo en una zona donde la recepción del satélite era buena.

#### 9.3.3.4. Requisitos del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra, para un estudio de tiempo de recorrido y demora se basa en la necesidad concreta de la información. Se sugieren los siguientes rangos de errores

<sup>92</sup> GPS Garmin 12XL, Calibrados cada 4s en coordenadas UTM, Sistema WGS-84.

permisibles, en la estimación de la velocidad media de recorrido, que están relacionados con el propósito de la investigación:

1. Planeación del transporte y estudios de necesidades viales:  $\pm 5.0$  a  $\pm 8$  km/h
2. Operación del tránsito, análisis de tendencias y evaluaciones económicas:  $\pm 3.5$  a  $\pm 6.5$  km/h.
3. Estudios de "antes y después":  $\pm 2.0$  a  $\pm 5.0$  km/h.

Otros usos de los resultados de los tiempos de recorrido y las demoras podrán ser correlacionados con los criterios anteriores.

Sin embargo para los tiempos y velocidades de recorrido, es difícil determinar los requisitos para el tamaño de la muestra. La información indicada en la tabla proporciona valores aproximados para el diseño de estudios de tiempos de recorrido y demoras. Se determina un tamaño de la muestra, para cada dirección de recorrido y para cada conjunto de condiciones de tránsito y ambientales. El error permitido, deseable, se determina primero, de acuerdo con el propósito del estudio.

**CUADRO DEL NÚMERO MÍNIMO DE REGISTROS PARA EL ESTUDIO.**

Rango promedio de la velocidad de recorrido (km/h)	Número mínimo de recorridos para un error permisible específico				
	$\pm 2.0$ km/h	$\pm 3.5$ km/h	$\pm 5.0$ km/h	$\pm 6.5$ km/h	$\pm 8.0$ km/h
5.0	4	3	2	2	2
10.0	8	4	3	3	2
15.0	14	7	5	3	3
20.0	21	9	6	5	4
25.0	28	13	8	6	5
30.0	38	16	10	7	6

CUADRO- 141

Para nuestro estudio, es sólo necesario evaluar las velocidades de operación del tránsito, y realizar un análisis de tendencias, además de los primeros recorridos se tuvo una velocidad promedio del orden de los 25 a 30 Km/h, por lo que el número mínimo de recorridos para un error permitido de  $\pm 6.5$  Km/h era de 6 a 7 registros. Para desarrollar esta tesis, inicialmente se pensó sólo en evaluar las camionetas rurales, razón de ello es que se consideró un número mucho mayor de registros.

Después de que el primer grupo de velocidades de recorrido ha sido calculado, se obtiene el conjunto de diferencias absolutas entre el primero y segundo valores, el segundo y el tercero valores, etc. La diferencia final involucra al próximo anterior y al

último de los valores, en la serie de velocidades de recorrido global. Estas diferencias se suman y el total se divide entre el número de las diferencias, comprobando el rango promedio de la velocidad de recorrido para los datos iniciales asumidos.

### 9.3.4. Procedimiento del vehículo de prueba

El método para llevar a cabo un estudio de tiempos de recorrido y demoras se selecciona de acuerdo con el propósito del estudio y con la disponibilidad de personal, vehículos y equipo especial de registro. La técnica del vehículo de prueba es la indicada para la recopilación de información que incluye ubicación, velocidad y tiempo de registro, esta metodología completada con la información de registro manual permite reconocer las causas esenciales de las demoras.

#### 9.3.4.1. Descripción del método del vehículo de prueba

Este método de recopilación de los datos de tiempos de recorrido y demoras, proporciona una gran flexibilidad en la evaluación de la calidad del flujo de tránsito. El vehículo de prueba es conducido, a lo largo de la ruta en estudio, de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones de operación:

1. Técnica del vehículo flotante -el conductor "flota" en el tránsito, rebasando tantos vehículos como lo rebasen a él.
2. Técnica del automóvil-promedio el vehículo viaja de acuerdo con la velocidad que a juicio del conductor considera como promedio de la corriente de tránsito.
3. Técnica del automóvil-máximo -el vehículo es conducido a la velocidad, límite, indicada en las señales restrictivas; a menos que se lo impidan las condiciones prevalecientes del tránsito.

En la técnica del automóvil-máximo se puede mantener un nivel de operación vehicular seguro, si se conservan las distancias entre vehículos y de visibilidad de rebase, adecuadas y por cambios de la velocidad en tasas razonables de aceleración y desaceleración. Se da preferencia a la técnica del vehículo-máximo por ser la que proporciona la mejor base para medir las óptimas condiciones del tránsito.

Antes de iniciar los recorridos de prueba, se identifican los puntos inicial y final; de modo que el vehículo tomado de prueba recorra sin ninguna anomalía su ruta, de acuerdo con las condiciones de operación normales. Adicionalmente, se seleccionan las

intersecciones principales u otros puntos de control a lo largo de la ruta en estudio, como lugares de referencia.

El vehículo es manejado por el chofer de la unidad de transporte público, quien no sabe que se está registrando su recorrido, y al pasar por el punto de inicio, el equipo comienza a registrar, en forma automática.

Cuando el vehículo de prueba se detiene o es forzado a viajar lentamente, el anotador registra su ubicación y la causa de la demora en la hoja de campo. Para indicar el tipo de demora, se emplea una clave numérica o algún otro procedimiento de identificación.

Cuando el vehículo de prueba pasa por el final de la ruta en estudio, el anotador apaga el equipo para completar la ruta de regreso, se efectúa la misma acción que se usó para registrar al inicio.

Este procedimiento proporciona una flexibilidad considerable en la determinación de la velocidad y las demoras. Los resúmenes estadísticos pueden elaborarse para varios tramos, entre puntos de control seleccionados, así como para toda la ruta en estudio. La distancia vs. velocidades y la distancia vs. tiempo de recorrido son graficadas directamente usando software editados para esta tesis.

Los tipos de demora se determinan para cada recorrido, de acuerdo a la gráfica de distancia vs. tiempo de recorrido, indicándose las verticales de tiempo como tiempos sin avance longitudinal (demoras). El tiempo medio de demora es, usualmente, el único resumen estadístico que se calcula para cada categoría de demora, que nos interese.

#### 9.3.4.2. Análisis y resumen estadístico de los datos

La información registrada en los equipos de navegadores GPS, son descargados a una computadora personal, los navegadores GARMIN 12XL usados usan una interfaz y el software MapSource. Para el análisis de los datos descargados se ha empleado los programas como el AutoCad, Excel y un programa diseñado en AutoLisp, para esta tesis denominado TOMADATOS.lsp. Este último programa, llama al nuevo comando de Autocad "tomadatos", obteniendo la data procesada desde Excel y proyecta las coordenadas de los puntos registrados sobre el eje del alineamiento de los 11 Km. de estudio, luego se identifica las velocidades y tiempos absolutos en las dos gráficas Distancia vs. Velocidades y Distancia vs. Tiempo de recorrido.

Los registros de huella (track) que provee los navegadores GPS GARMIN 12XL son: coordenadas UTM, Sistema WGS84, la Zona 18, la velocidad promedio respecto a un periodo registrado cada 3 segundos, la hora, minuto y segundo, la distancia respecto al anterior registro, entre otros datos.

Una vez procesada la información con los programas, se tiene planos en planta de la zona, a escala, acompañado del gráfico donde se evidencia las tendencias de las velocidades y el tiempo para cada kilómetro de estudio.

#### 9.4 Resultados obtenidos

La capacidad de la vía Tupac Amaru, entendida como el número de máximo de vehículos que puede circular durante un periodo determinado, sin que se presente demoras ni restricciones en la libertad del movimiento de los vehículos, queda rebasada en las intersecciones, en horas punta, debido al desorden de los usuarios y operadores.

Se presenta a continuación los resultados de los primeros factores para cuantificar el nivel de servicio:

##### 9.4.1. Velocidades medias por kilómetro

De las mediciones realizadas, nos ha permitido fijar una velocidad promedio de las unidades de transporte público (camioneta rural y microbús- custer), que van desde la Puerta N° 3 hasta el Camal de Comas, en dirección de ida de 26.4 Km. /h. haciendo un tiempo de 25.0 minutos en promedio, y para la vuelta se tiene una velocidad promedio de 24.1 Km/h para un tiempo de 27.4 minutos.

La velocidad promedio para los autos es de 40 Km. /h. con un tiempo de 16.5 minutos, y de 37.2 Km. /h. con un tiempo de 17.7 minutos en los sentidos de sur a norte y norte a sur respectivamente. Para los ómnibus se tiene que la velocidad promedio es de 21.6 Km. /h. (30.5 minutos) y 23.8 Km. /h. (27.7 minutos) en estos mismos sentidos.

Las velocidades de las unidades son variables en el día, debido a muchos factores como son la hora del recorrido, copamiento de los asientos del vehículo, estado de ánimo del conductor, periodos de los semáforos, condiciones locales del asfalto en la vía, actividades de la población (comercio informal, marchas, desfiles, pasacalles), interrupción del tráfico por tramos (choques, congestionamiento, vehículos malogrados, etc.), antigüedad del vehículo, tamaño de la unidad, etc.

La población cuenta con numerosas empresas de transportes para el trayecto de la Tupac Amaru, pero la mayoría de estas, ingresan o salen de la Tupac Amaru por las avenidas Francisco Pizarro, Caquetá, Eduardo de Habich, Carlos Izaguirre, El Maestro, Tahuantinsuyo, Los Pinos, Belaunde y la Av. Micaela Bastidas (zona de estudio).

Aunque dentro de estas rutas se encuentren ómnibus, microbús, camioneta rural (combi), taxis, colectivos y vehículos particulares, la población prefiere el uso de los vehículos pequeños tipo camioneta rural, más que por su tamaño, son porque pueden hacer paradas en el lugar deseado, desorden que no se da por las empresas de ómnibus. De

esto último se optó por realizar mayores mediciones sobre los vehículos menores de transporte (tipo combi y microbús), teniendo hasta tres empresas que hacen el recorrido hasta el final de la zona de estudio, y que son representativas de las otras empresas.

Es necesario indicar que el número de vehículos se incrementa notoriamente en la noche (unidades de taxi y combis "piratas" empiezan su operatividad a partir de "las seis" de la tarde), lo que provoca serios atascamientos si uno de los dos carriles principales son ocupados por vehículos malogrados o unidades que utilizan este carril como parada temporal para el recojo de pasajeros, con el impacto que se ocasiona al flujo y el tiempo de hora-hombre perdidas, en una población que superan el medio millón de personas.

De las mediciones para vehículos particulares se registro velocidades de operación máximas superiores a los 70Km/h lo que supera en algunos tramos los 60 Km/h como limite para esta vía, y que prueba las buenas condiciones de la vía para este tipo de vehículos. La velocidad promedio en los vehículos particulares depende de muchos factores antrópicos.

Es necesario hacer mención que cuando se haga referencia de "mañana" se entenderá que se trata de las siete a nueve horas, media mañana desde las nueve hasta las once horas, medio día desde las once hasta las trece horas, la tarde desde las catorce hasta la diecisiete horas, "las seis" iría desde las diecisiete hasta las diecinueve, y noche sería desde las diecinueve hasta las veintidós de la noche, hora en el que el flujo de vehículos se reduce notoriamente en número.

#### 9.4.1.1. Velocidades medias de recorrido de ida

La velocidad promedio (camionetas rurales y microbús) en el día de toda la vía es de 27.8 Km. /h., registrándose en la mañana velocidades promedio encima de 30 km/h, reduciéndose al mediodía hasta menos de 20 Km/h, incrementándose en la tarde hasta los 28 Km/h, y volviéndose a reducir en la noche hasta un poco más de 20 Km/h<sup>93</sup>.

De las mediciones se encuentra que el Kilómetro cinco del estudio de ida con mayor velocidad promedio es el comprendido entre la calle Angulo (pasando la Avenida Carlos Izaguirre) en Independencia y la Calle Tupac Inca (próxima de la Avenida Tahuantinsuyo), con 31.1 Km. /h.

El kilómetro de menor velocidad promedio a la ida se da en el kilómetro nueve del estudio, pasando la avenida México (Avenida Palma) y la Avenida Canadá en Comas, teniendo solo 18.9 Km /h.

<sup>93</sup> Cálculos realizados a partir de los registros obtenidos de las mediciones con los navegadores GPS.

**RESUMEN DE VELOCIDADES PROMEDIO EN EL SENTIDO DE SUR A NORTE**

TRAMO	VELOCIDAD PROMEDIO RECORRIDO DE IDA		
	AUTOS	VELOCIDAD PROMEDIO C. RURAL Y MICROBUS	VELOCIDAD PROMEDIO OMNIBUS
PRIMER	36.3	27.3	22.2
SEGUNDO	40.7	28.6	22.8
TERCERO	39.1	27.3	20.0
CUARTO	37.6	27.7	19.3
QUINTO	39.5	31.1	17.2
SEXTO	41.5	27.5	23.5
SETIMO	40.4	24.0	26.3
OCTAVO	41.0	26.7	25.5
NOVENO	37.7	18.9	19.3
DECIMO	39.8	22.1	19.6
ONCEAVO	46.2	29.8	21.9
VELOC. MEDIA	40.0	26.4	21.6
VELOC. MAYOR	46.2	31.1	26.3
VELOC. MENOR	36.3	18.9	17.2
DESV. ESTANDAR	2.6	3.5	2.8

CUADRO 142

**PRIMER KILÓMETRO.-**

Desde la puerta N° 3 de la UNI hasta el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la UNI y la calle El Ángel).

El paradero del Puente UNI es usado como paradero final de varias empresas de transporte que provienen principalmente del Cono Sur (Villa el Salvador y Villa María del Triunfo), y es el inicio para otro tanto de unidades informales que recorren la vía (mayormente sólo en horas punta).

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 27.3 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 29 Km/h, periodo que arriban a la avenida Tupac Amaru los vehículos que partieron muy de temprano de diferentes partes de Lima, se muestra un flujo regular de vehículos. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 20.4 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 25 Km/h, volviéndose un poco más lento en la noche, con velocidades promedios un poco mas de 22 Km/h.

En este tramo se encuentran dos semáforos, en la Av. Eduardo de Habich y Honorio Delgado; se registró vehículos que superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 35 hasta 65 Km/h para vehículos tipo combi. En horas de congestionamiento se registraron periodos largos de detención con promedios menores a 10 Km. /h.

### SEGUNDO KILÓMETRO.-

Desde el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la uni y la calle El Ángel) hasta la Avenida Tomas Valle.

El tramo tiene al Metro, al CISMID, y el cruce de las avenidas Nicolini y Fray Bartolomé de las Casas, la calle 19 de enero (límite de los distritos del Rimac e Independencia) ocasionan hasta cuatro paraderos importantes.

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 28.6 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 30.7 Km/h, con mayor flujo de personas o usuarios saliendo (vuelta) que ingresando (ida), se muestra un flujo fluido de vehículos. La velocidad promedio baja llegando hasta 26 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 36 Km/h, volviéndose un poco más lento en la noche, con velocidades promedios de 21.2 Km/h.

Se registró vehículos que superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 25 hasta 64 Km/h.

### TERCER KILÓMETRO.-

Desde la Avenida Tomas Valle hasta la calle Los Olivos (una cuadra antes de la avenida Los Pinos). El tramo tiene a la intersección de la Avenida Tomas Valle (con regular flujo de Camiones), la avenida "16 de Marzo" (acceso a la viviendas del Ex - Fundo Aliaga), la avenida "Los Jazmines" (acceso a la zona del Ermitaño en Independencia y a la altura del Centro Comercial de los ex vendedores de "Mesa Redonda"), habiendo de las gráficas muchas paradas, ocasionando hasta cuatro zonas de paradas importantes (zonas donde los vehículos tienden a detenerse, sea por semáforo o para el recojo de pasajeros).

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 27.3 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 35.8Km/h mostrando flujos rápidos. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 22.4 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 25.7 Km/h, volviéndose un poco más lento en la noche, con velocidades promedios un poco mas de 23.5 Km/h.

Los vehículos no llegan a superar los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 15 hasta 60 Km/h para vehículos tipo combi.

### CUARTO KILÓMETRO.-

Desde la calle Los Olivos (una cuadra antes de la avenida Los Pinos) hasta la calle Angulo, a una cuadra de la Av. Carlos Izaguirre.

El tramo tiene la intersección de la Avenida Los Pinos (paradero Farmacia, quedando cerca la Municipalidad, Comisaría y Bomberos de Independencia y que sirve de acceso a la zona del Ermitaño Alto), además de otras intersecciones como la Av. Las Ameritas

(ingreso a la zona de Independencia y Pampa de cueva, primera zona tomada del distrito del lado este), Av. El Pacífico (altura de SENATI hacia el lado oeste), y la Avenida Cesar Vallejo, ocasionando hasta tres zonas de paradas importantes. Este tramo va de sur a norte y tiene una curva y contracurva con radios muy grandes.

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 27.7 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 33.8 Km/h, periodo que existe un buen control de policía de tránsito, se muestra un flujo bastante fluido. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 25.8 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 27.13 Km/h, volviéndose un poco más lento en la noche, con velocidades promedios un poco mas de 22.7 Km/h.

#### QUINTO KILÓMETRO.-

Desde la calle Angulo, a una cuadra de la Av. Carlos Izaguirre hasta la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. Tahuantinsuyo).

El tramo tiene la intersección de la Avenida Carlos Izaguirre, (vía que completa un circuito vial importante, que mantiene un nivel de flujo más alto que la avenida Eduardo de Habich, y que ocasiona los mayores atascamientos en sus horas punta), además de las avenidas Las Almendras y Los Alizos (hacia el lado oeste, su tramo es casi recto y se ocasionan hasta tres zonas de paradas importantes).

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 31.1 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 36.5 Km/h, periodo que existe un buen control de policía de tránsito en la avenida Carlos Izaguirre. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 28 Km/h al medio día, manteniéndose a las seis, volviéndose un poco más lento en la noche, con velocidades promedios de 19 Km/h.

#### SEXTO KILÓMETRO.-

Desde la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. Tahuantinsuyo) hasta la calle San Martín, pasando la Av. Naranjal (a dos cuadras).

El tramo tiene la intersección con la Avenida Tahuantinsuyo (que posee rutas propias de transporte público de pasajeros a la zona del mismo nombre al lado este), y al Av. Naranjal (importante vía que será parte de un circuito vial que comunicará el Cono Norte con el Cono Este-S.J. Lurigancho, mediante un túnel de varios kilómetros y además este paradero es de acceso al "Hospital de la Madre y el Niño" de los Olivivos); este tramo es quebrado en dos con una curva de gran radio, se ocasionan hasta dos zonas de paradas importantes y muchas otras características de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 27.5 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 33.8 Km/h. La velocidad promedio baja progresivamente

llegando hasta 28 Km/h al medio día, manteniéndose a las seis con 28 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 26 Km/h.

Se registró vehículos que no superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 20 hasta 50 Km/h para vehículos tipo combi.

#### SÉTIMO KILÓMETRO.-

Desde la calle San Martín, pasando la Av. naranjal (a dos cuadras) hasta pasando la avenida El Maestro, frente al politécnico, en la calle Tupac Amaru.

El tramo tiene una intersección importante de la Avenida El Maestro (que posee también rutas propias de transporte público de pasajeros que evacúan y canalizan transporte de la Tupac Amaru), este tramo es sinuoso con dos curvas de gran radio, se ocasionan hasta cinco zonas de paradas importantes, pero con muchas paradas de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 24.0 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 30 Km/h (este tramo tiene al lado derecho cerros). La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 15.8 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 28.4 Km/h, volviéndose ligeramente más rápido en la noche, con velocidades promedios de 29.7 Km/h.

#### OCTAVO KILÓMETRO.-

Desde la avenida El Maestro, frente al politécnico, en la calle Tupac Amaru hasta la avenida Palma y la avenida México.

El tramo tiene intersecciones importantes hacia el lado este en Comas, con las avenidas San Martín, Jorge Chávez, Simón Bolívar y Ricardo Palma (altura de la vía donde se ubica la Municipalidad de Comas) y la avenida México para el lado oeste; este tramo es rectilíneo, se ocasionan más de cinco zonas de paradas importantes, y con muchas paradas de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 26.7 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 35.4 Km/h. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 25.5 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 30 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 22.4 Km/h.

No se supera los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 25 hasta 50 Km/h para vehículos tipo combi.

#### NOVENO KILÓMETRO.-

Desde la avenida Palma y la avenida México hasta una cuadra antes de llegar a la avenida Canadá.

El tramo continúa teniendo intersecciones importantes hacia el lado este en Comas, con las avenidas Arequipa, Grau, Santa Cruz y Puno, además del lado este se tiene a la Av. Honduras; este tramo es rectilíneo inicialmente curvándose luego, se ocasionan más de cinco zonas de paradas importantes, y con muchas paradas de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 18.9 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 22.9 Km/h. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 18.2 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 19.8 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 17.3 Km/h.

#### DÉCIMO KILÓMETRO.-

Desde una cuadra antes de llegar a la avenida Canadá hasta media cuadra pasando la avenida Belaúnde.

El tramo tiene tres intersecciones importantes hacia el lado oeste en Comas, con las avenidas Canadá, Bolognesi y Belaunde (esta con flujo de vehículos que atraviesan el consolidado comercial de dicha avenida), no hay avenidas importantes hacia el lado este más que calles o vía locales; este tramo es casi rectilíneo, y se ocasionan hasta dos zonas de paradas importantes, y muchas paradas de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 22.1 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 25.6 Km/h. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 22.6 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 19.1 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 19 Km/h.

#### ONCEAVO KILÓMETRO.-

Desde media cuadra pasando la avenida Belaúnde hasta el camal de Comas, cuadra y media antes de llegar a la Av. Jamaica

El tramo tiene una intersección importante hacia el lado oeste en Comas, con las avenidas Micaela Bastidas (con flujo de vehículos que se dirigen a Pascana), no hay avenidas importantes hacia el lado este más que calles o vía locales; este tramo es casi rectilíneo, y se ocasionan hasta cuatro zonas de paradas importantes, y muchas paradas de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 29.8 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 32.7 Km/h. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 25.7 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 28Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 22.1 Km/h.

### 9.4.1.2. Velocidades medias de recorrido de vuelta

La velocidad promedio para camionetas rurales y ómnibus en el día para toda la vía es de 24.1 Km/h., registrándose en la mañana velocidades promedio encima de 22.6 km/h, reduciéndose ligeramente al mediodía hasta menos de 20 Km/h, manteniéndose en la tarde y aumentando ligeramente en la noche hasta 24.2 Km/h.

De las mediciones se encuentra que el Primer y Cuarto Kilómetro del estudio de vuelta tiene mayor velocidad promedio con 27.1 Km/h. y el segundo kilómetro es el de menor velocidad promedio a la vuelta, tramo desde antes de la avenida Belaúnde hasta una cuadra después de la avenida Canadá con 18.1 Km/h.

La velocidad promedio en el día para autos y ómnibus es de 37.2 Km/h. y 23.8 Km/h. respectivamente.

#### RESUMEN DE VELOCIDADES PROMEDIO EN EL SENTIDO DE NORTE A SUR

TRAMO	VELOCIDAD PROMEDIO RECORRIDO DE VUELTA		
	AUTOS	C. RURAL Y MICROBUS	OMNIBUS
PRIMER	40.8	27.1	28.1
SEGUNDO	38.2	18.1	16.0
TERCERO	39.5	21.6	22.0
CUARTO	40.3	27.2	24.8
QUINTO	38.7	26.7	25.2
SEXTO	37.4	26.5	28.6
SETIMO	30.8	19.0	23.0
OCTAVO	36.3	26.7	29.0
NOVENO	31.2	22.9	17.0
DECIMO	38.6	26.3	26.0
ONCEAVO	37.6	23.0	22.2
VELOC. MEDIA	37.2	24.1	23.8
VELOC. MAYOR	40.8	27.2	29.0
VELOC. MENOR	30.8	18.1	16.0
DESV. ESTANDAR	3.3	3.4	4.4

CUADRO 143

#### PRIMER KILÓMETRO.-

Desde el camal de Comas, cuadra y media después de la Av. Jamaica hasta media cuadra antes de la avenida Belaúnde

Este tramo cuenta con empresas que se desplazan hacia el centro de la ciudad (distrito de San Miguel) y hacia el Cono Este (Las Flores de San Juan de Lurigancho) y el Calleo.

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 27.1 km/h, teniendo por la mañana velocidades promedio de 31.7 Km/h, periodo que enrumban los vehículos trasladando al Cono Norte hacia fuera, se muestra un flujo rápido de vehículos. La velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 23.6 Km/h al medio día, manteniéndose a las seis

con 22.2 Km/h, volviéndose más ligero en la noche, con velocidades promedios de 33.8 Km/h.

Se registró vehículos que superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 35 hasta 70 Km/h para vehículos tipo combi, además de dos paradas importantes y muchas paradas de "peatón en berma".

#### SEGUNDO KILÓMETRO.-

Desde media cuadra antes de la avenida Belaúnde hasta una cuadra después de la avenida Canadá.

El tamo tiene al conglomerado comercial de la Av. Belaunde, donde se generan atascamientos por la ocupación de las combis hasta de dos carriles.

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 18.1 km/h, a pesar de que el tramo anterior es el de mejor registro de velocidades promedio; teniendo por la mañana velocidades promedio de 19.9 Km/h, con mayor flujo de personas. La velocidad promedio baja llegando hasta 15.7 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 16.6 Km/h, manteniéndose lento en la noche, con velocidades promedios de 16.4 Km/h.

Los vehículos no superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 30 hasta 55 Km/h, contando hasta con cuatro paradas importantes y muchos "usuarios en berma".

#### TERCER KILÓMETRO.-

Desde una cuadra después de llegar a la avenida Canadá hasta la avenida Palma y la avenida México.

El tramo tiene intersecciones importantes hacia el lado este en Comas, Arequipa, Grau, Santa Cruz y Puno; además del lado este se tiene a la Av. Honduras; este tramo es sinuoso inicialmente pero luego rectilíneo, se ocasionan más de dos zonas de paradas importantes, y con muchas paradas de "peatón en berma".

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 21.8 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 22.6 Km/h mostrando flujos lentos, baja llegando hasta 20.7 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 22 Km/h, y volviéndose un poco más ligero en la noche, con velocidades promedios un poco más de 23.5 Km/h.

Los vehículos casi no llegan a superar los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 25 hasta 63 Km/h para vehículos tipo combi.

#### CUARTO KILÓMETRO.-

Desde la avenida Palma y la avenida México hasta la avenida El Maestro, frente al politécnico, en la calle Tupac Amaru.

El tramo tiene intersecciones importantes hacia el lado este en Comas, con las avenidas San Martín, Jorge Chávez, Simón Bolívar y Ricardo Palma (altura de la vía donde se ubica diversas instituciones financieras y comerciales) y la avenida México para el lado oeste; en este tramo continua la recta, se ocasionan tres zonas de paradas importantes. Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 27.2 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 32.4 Km/h, la velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 25.1 Km/h al medio día, a las seis con 23.2 Km/h, volviéndose un poco más lento en la noche, con velocidades promedios de 22.9 Km/h. Tienen velocidades operativas máximas desde 35 hasta 65 Km/h para vehículos tipo combi.

#### QUINTO KILÓMETRO.-

Desde la avenida El Maestro, frente al politécnico, en la calle Tupac Amaru hasta la calle San Martín, antes de llegar a la Av. naranjal (a dos cuadras)

El tramo tiene una intersección importante de la Avenida El Maestro (que posee también rutas propias de transporte público de pasajeros que evacuan y canalizan transporte de la Tupac Amaru), este tramo es sinuoso con dos curvas de gran radio, se ocasionan dos paradas importantes.

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 26.7 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 27.1 Km/h, bajando progresivamente hasta 23.1 Km/h al medio día, manteniéndose a las seis con 23.2 Km/h, y aligerándose en la noche, con velocidades promedios de 28.5 Km/h.

En este tramo los vehículos casi no superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 30 hasta 58 Km/h para vehículos tipo combi.

#### SEXTO KILÓMETRO.-

Desde la calle San Martín, antes de la Av. naranjal hasta la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. Tahuantinsuyo)

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 26.5 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 27.3 Km/h. manteniéndose al medio día con 27.5 Km/h, bajando a las seis hasta 20.6 Km/h, y volviéndose más fluido en la noche, con velocidades promedios de 31.2 Km/h. se observa hasta dos zonas de paradas importantes y muchas otras de "peatón en berma".

Los vehículos casi no superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 30 hasta 65 Km/h para vehículos tipo combi.

### SÉTIMO KILÓMETRO.-

Desde la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. Tahuantinsuyo) hasta la calle Angulo, a una cuadra después de la Av, Carlos Izaguirre.

El tramo tiene la intersección de la Avenida Carlos Izaguirre, (vía que completa un circuito vial importante, las avenidas Las Almendras y Los Alizos (hacia el lado oeste, su tramo es casi recto y se da dos paradas importantes, y muchas otras de "peatón en berma").

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 19.0 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 18.2 Km/h, periodo que ingresan y salen un gran número de vehículos en la avenida Carlos Izaguirre, la velocidad promedio sube ligeramente hasta 20.6 Km/h al medio día, disminuyendo nuevamente a las seis hasta 16.9 Km/h , aligerándose un poco en la noche, con velocidades promedios de 24.6 Km/h.

No se supera los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 38 hasta 55 Km/h para vehículos tipo combi.

### OCTAVO KILÓMETRO.-

Desde la calle Angulo, a una cuadra de la Av, Carlos Izaguirre hasta la calle Los Olivos (una cuadra después de la avenida Los Pinos).

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 26.7 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 24.2 Km/h. la velocidad promedio crece hasta 28.3 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 32.9 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 26.3 Km/h. ocasionando una parada importante y muchas paradas de "peatón en berma".

### NOVENO KILÓMETRO.-

Desde la calle Los Olivos (una cuadra después de la avenida Los Pinos) hasta la Avenida Tomas Valle

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 22.9 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 24.8 Km/h. la velocidad promedio baja progresivamente llegando hasta 21 Km/h al medio día, manteniéndose a las seis con 20.7 Km/h, y en la noche, con velocidades promedios de 19.7 Km/h. se ocasionan más de tres zonas de paradas importantes, y con muchas paradas de "peatón en berma".

### DÉCIMO KILÓMETRO.-

Desde la Avenida Tomas Valle hasta el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la UNI y la calle El Ángel)

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 26.3 km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 29.2 Km/h. la velocidad promedio baja progresivamente

llegando hasta 23.1 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 26.5 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 28.8 Km/h., dándose una parada importante y muchas otras de "peatón en berma". Las velocidades no se superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas muy variadas desde 25 hasta 58 Km/h.

#### ONCEAVO KILÓMETRO.-

Desde el final de FC-UNI y Sistemas (entre la puerta N° 5 de la uni y la calle El Ángel) hasta la puerta N° 3 de la UNI.

Este tramo tiene una velocidad promedio en el día de 23.0 Km/h; teniendo por la mañana velocidades promedio de 19.7 Km/h. baja progresivamente llegando hasta 14.8 Km/h al medio día, incrementándose ligeramente a las seis con 25.9 Km/h, volviéndose ligeramente más lento en la noche, con velocidades promedios de 24.8 Km/h.

Las velocidades no se superan los 60 Km/h de velocidad normativa, teniendo velocidades operativas máximas desde 30 hasta 58 Km/h para vehículos tipo combi.

Los gráficos de las velocidades de ida y vuelta por kilómetro se muestran en los anexos resumen de velocidades. Para las consideraciones del promedio, se ha desestimado aquellas que no son representativas debido a problemas en las unidades, a detenciones forzosas por infracciones de tránsito, o aquellas que escapaban demasiado del promedio de los otros viajes.

#### **9.4.2. Tiempos de recorrido y demoras**

De las mediciones realizadas para el **transporte público de pasajeros tipo camioneta rural (combis / omnibus)**, se tiene un tiempo de recorrido promedio que van de Sur a Norte, dirección de ida de 25.0 minutos, y para el retorno, se tiene un promedio de 27.4 minutos. La diferencia en los once kilómetros de estudio es debido a que la población realiza sus actividades comerciales hacia el lado oeste de la avenida, tramo de regreso, sumado a que se comienza el recorrido de las rutas, reduciéndose la velocidad de marcha, esperando una mayor cantidad de pasajeros en los paraderos.

De las mediciones, el Km 2° (Puerta 6 de la UNI hasta la avenida Tomas Valle en el distrito de Independencia) y el Km 5° kilómetro (Calle Angulo, próximo a la avenida C. Izaguirre, hasta la calle Inca Yupanqui en Independencia), en el sentido de sur a norte, hacen los menores tiempos de recorrido promedio y el Km 9° (desde la Av. Ricardo Palma hasta la Av. Canadá) hace el mayor tiempo.

El tramo de menor tiempo (más rápido) de norte a sur se da en el Km 4° (Av. Ricardo Palma hasta Calle Ramón Castilla, después de la Av. El Maestro, en Comas) y el 1°

kilómetro (desde Camal hasta Av. Belaunde); y el tramo más lento con mayor tiempo se da en Km 2º kilómetro (desde los Lirios, pasando la Av. Belaunde hasta la Av. Canadá).

El tiempo estimado más probable de llegada para cada kilómetro esta relacionado con los tiempos máximos, mínimos y promedio que se registra en un tramo de estudio, su fórmula estadística responde:

$$Test^{94} = (T \text{ min.} + 3 \times Tm' + 2 \times T \text{ máx.}) / 6$$

### TIEMPOS DE RECORRIDO PROMEDIO DE SUR A NORTE

TRAMO	TIEMPO DE RECORRIDO DE IDA*		
	AUTOS	C. RURAL Y MICROBUS	OMNIBUS
PRIMER	89.1	132.0	162.4
SEGUNDO	88.5	125.9	157.8
TERCERO	92.1	131.8	179.6
CUARTO	95.7	130.0	166.1
QUINTO	91.2	115.9	209.1
SEXTO	86.7	131.1	159.5
SETIMO	89.2	150.1	136.6
OCTAVO	87.7	135.0	141.3
NOVENO	95.6	160.3	166.4
DECIMO	90.4	163.2	183.8
ONCEAVO	78.0	120.6	164.2
TIEMPO MEDIA	90.4	139.7	163.2
TIEMPO MAYOR	99.1	160.3	209.1
TIEMPO MENOR	78.0	115.9	136.6
TIEMPO ESTIMADO	91.2	152.1	177.1

CUADRO-144.

### TIEMPOS DE RECORRIDO PROMEDIO DE NORTE A SUR

TRAMO	TIEMPO DE RECORRIDO DE VUELTA		
	AUTOS	C. RURAL Y MICROBUS	OMNIBUS
PRIMER	88.2	132.7	128.1
SEGUNDO	94.2	198.7	224.6
TERCERO	91.1	166.9	163.3
CUARTO	89.3	132.2	144.9
QUINTO	93.0	134.5	143.1
SEXTO	96.2	136.0	125.8
SETIMO	116.8	169.5	159.6
OCTAVO	89.1	134.9	124.0
NOVENO	115.4	157.3	211.3
DECIMO	93.3	136.8	138.4
ONCEAVO	95.8	156.4	162.1
TIEMPO MEDIA	97.5	152.4	156.6
TIEMPO MAYOR	116.8	198.7	224.6
TIEMPO MENOR	88.2	132.2	124.0
TIEMPO ESTIMADO	102.4	164.4	173.8

CUADRO-145

Las demoras han sido registradas y evaluadas en cada tramo, donde el gráfico de Distancia vs. Tiempo de recorrido sufre un incremento vertical de tiempo (sin modificar la longitud de recorrido), identificándose la razón de la demora. Los gráficos tanto de ida como de vuelta se muestran por kilómetro en los cuadros resumen.

<sup>94</sup> Formula tomada de los cursos de Programación de obras, para casos similares en registros de tiempo.

**TIEMPOS DE PÉRDIDA EN LAS INTERSECCIONES EN SENTIDO SUR A NORTE**

TIEMPOS DE DEMORAS DE IDA - COMBIS / CÚSTER			
Ident.	Tiempo perdido	Ubicación	Causas
PRIMER TRAMO	20" a 45"	Av. E. de Héroen	Semáforos, giro a la izquierda, paradero
	20" a 40"	Av. H. Delgado	Semáforos, paradero, puerta 5 UNI
	7" a 5"	En el tramo	Peatones en berma
SEGUNDO TRAMO	10" a 30"	Av. Nicolini	Semáforos, paradero, bocacalle AA-HH El Milagro
	5" a 20"	Semáforo del CC. Metro	Semáforos, paradero, supermercado
	2" a 10"	En el tramo	Peatones en berma, puente peatonal
TERCER TRAMO	15" a 30"	Av. Tomas Valle y 16 de marzo	Semáforos, giro a la izquierda, paradero
	5" a 15"	Calle Los Melocotones	Semáforos, paradero, puerta 5 UNI
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma
CUARTO TRAMO	10" a 70"	Av. Los Pinos	Semáforos, paradero Farmacia, venta ambulatoria.
	2" a 10"	Comisaría Independencia	Paradero no señalizado, bocacalle
	2" a 10"	Av. El Pacifico	Paradero, puente peatonal
QUINTO TRAMO	10" a 50"	Av. C. Izaguirre	Semáforos, giro a la izquierda, paradero y puente peatonal.
	2" a 5"	Av. Los Almendras	Paradero no señalizado, bocacalles
	2" a 5"	Av. Los Alizos	Paradero no señalizado, bocacalles y puente peatonal
SEXTO TRAMO	5" a 20"	En el tramo	Peatones en berma
	5" a 20"	Av. Chinchaysuyo	Paradero, puente intersección importante.
	2" a 5"	Av. Naranjal	Semáforos, giros, paradero, bocacalles.
SÉTIMO TRAMO	5" a 20"	En el tramo	Peatones en berma
	5" a 20"	Calle 24	Paradero, Hospital de la Municipalidad de Lima, semáforo.
	2" a 5"	Av. El Maestro	Peatones en berma, zona densamente poblada.
OCTAVO TRAMO	2" a 5"	Av. México	Semáforos, giros, paradero, puente peatonal y bocacalles.
	5" a 20"	En el tramo	Paradero no señalizado, bocacalles.
	2" a 10"	Av. San Martín	Paradero, semáforo, bocacalles, cruceo peatonal
NOVENO TRAMO	2" a 10"	Av. Jorge Chávez	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 10"	Av. Ricardo Palma	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.
DÉCIMO TRAMO	2" a 5"	Av. Arequipa	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 5"	Av. Grau	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 5"	Av. Santa Cruz	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
ONCEAVO TRAMO	5" a 20"	Av. Puno	Paradero, semáforo, bocacalles, intersección importante
	2" a 5"	Colegios	Puerta y paradero
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.
DÉCIMO TRAMO	2" a 5"	Av. Canadá	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 15"	Av. Los Nipales	Paradero, semáforo, bocacalles.
	5" a 30"	Av. Belaunde	Paradero, semáforo, bocacalles, intersección importante
ONCEAVO TRAMO	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.
	2" a 5"	Calle C. Alegria	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 15"	Av. M. Bustos	Paradero, puente, giro izquierda, cruceo peatonal.
ONCEAVO TRAMO	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.

CUADRO-146.

**TIEMPOS DE PÉRDIDA EN LAS INTERSECCIONES EN SENTIDO NORTE A SUR**

TIEMPOS DE DEMORAS DE RETORNO - COMBIS / CÚSTER			
Ident.	Tiempo perdido	Ubicación	Causas
PRIMER TRAMO	5" a 25"	Av. M. Basillas	Paradero, puente, cruceo peatonal, giro a la derecha
	2" a 10"	Calle C. Alegria	Paradero no señalizado, bocacalles, escaleras
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.
SEGUNDO TRAMO	7" a 30"	Av. Belaunde	Paradero, semáforo, bocacalles, intersección importante
	2" a 15"	Av. Los Nipales	Paradero, semáforo, bocacalles.
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada
TERCER TRAMO	2" a 5"	Av. Canadá	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 5"	Colegios	Peatones en berma, zona densamente poblada.
	5" a 20"	Av. Puno	Puerta y paradero
CUARTO TRAMO	2" a 5"	Av. Santa Cruz	Paradero, semáforo, bocacalles, giro a la izquierda
	2" a 5"	Av. Grau	Paradero, acceso a la vía por escaleras, zona comercial
	2" a 5"	Av. Arequipa	Paradero, acceso a la vía por escaleras, zona comercial
QUINTO TRAMO	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.
	2" a 5"	Av. Ricardo Palma	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
	2" a 5"	Av. Jorge Chávez	Paradero, bocacalles, acceso a la vía por escaleras
SEXTO TRAMO	5" a 20"	Av. San Martín	Paradero, semáforo, bocacalles, cruceo peatonal
	2" a 5"	Av. México	Paradero no señalizado, bocacalles.
	5" a 20"	Av. El Maestro	Semáforos, giros, paradero, puente peatonal y bocacalles.
SÉTIMO TRAMO	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma, zona densamente poblada.
	2" a 5"	Av. Naranjal	Semáforos, giros, paradero, bocacalles.
	5" a 15"	Av. Chinchaysuyo	Paradero, puente y bocacalles.
OCTAVO TRAMO	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma
	2" a 5"	Av. Los Alizos	Paradero no señalizado, bocacalles y puente peatonal.
	15" a 50"	Av. C. Izaguirre	Paradero no señalizado, bocacalles.
NOVENO TRAMO	2" a 5"	Av. El Pacifico	Semáforos, giro a la derecha, paradero y puente peatonal.
	2" a 5"	Av. Los Almendras	Paradero, puente peatonal.
	10" a 70"	Comisaría Independencia	Paradero no señalizado, bocacalle
DÉCIMO TRAMO	2" a 5"	Av. Los Pinos	Semáforos, paradero Farmacia, venta ambulatoria.
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma
	2" a 15"	Calle Los Melocotones	Semáforos, paradero, puerta 5 UNI
ONCEAVO TRAMO	15" a 30"	Av. Tomas Valle y 16 de marzo	Semáforos, giro a la derecha y paradero.
	2" a 10"	En el tramo	Peatones en berma, puente peatonal
	5" a 20"	Semáforo del CC. Metro	Semáforos, paradero, supermercado
ONCEAVO TRAMO	10" a 30"	Av. Nicolini	Semáforos, paradero, bocacalle AA-HH El Milagro
	2" a 5"	En el tramo	Peatones en berma
	15" a 50"	Av. H. Delgado	Semáforos, paradero, puerta 5 UNI
ONCEAVO TRAMO	20" a 70"	Av. E. de Héroen	Semáforos, giro a la derecha paradero

CUADRO-147

## 9.5 Interpretación de resultados

La evaluación de campo y los resultados obtenidos del estudio de tiempos de recorrido y demoras sobre la avenida Túpac Amaru, nos ha permitido generar gráficas de distancia vs. Tendencias de velocidad y de tiempos; la interpretación de estos resultados nos demuestra las zonas con problemas sobre el tránsito, la identificación de los factores que influyen la velocidad, y el impacto que tiene esta sobre el desarrollo del área.

### 9.5.1. Identificación de zonas críticas e intersecciones conflictivas.

En los once kilómetros de estudio, se han localizado hasta 29 zonas que generan detención y demoras, de las cuales son 11 se convierten en zonas críticas importantes.

Como ya se describió en los capítulos anteriores se tiene que las principales intersecciones son: La Av. Caquetá, Av. E. Habich, Av. Honorio Delgado, Av. Nicolini, Supermercado Metro, Av. Fray Bartolomé de las Casas - 19 de Enero, Av. Tomas Valle - 16 de Marzo, Av. Los Jazmines, Av. Los Pinos, Av. Las Américas, Av. El Pacifico, Av. Carlos Izaguirre, Av. Los Almendros, Av. Los Alisos, Av. Tahuantinsuyo, Av. Naranjal, Calle 24, Av. Maestro, Av. San Martín, Av. Bolivia, Av. México, Av. Arequipa, Av. Puno, Calle Santa Rosa de Lima, Calle Los Nogales, Av. Honduras, Av. Canada, Av. Bolognesi, Av. Belaunde y la Av. Micaela Bastidas; no todas estas intersecciones se encuentran semaforizadas. Todas las intersecciones de la avenida Túpac Amaru son a nivel. Se ha contabilizado 15 intersecciones semaforizadas con 114 cabezas de semáforo.

Las ubicaciones de los puntos negros están concentradas en algunas intersecciones principales, como en el cruce de la Av. Túpac Amaru con las avenidas Caquetá, E. de Habich, Tomas Valle, Pinos, Carlos Izaguirre, Naranjal, Puno y Belaunde; las causas de los accidentes involucran a la responsabilidad peatones (muestran un alto porcentaje), a la mala manera de manejar de los conductores, y a las mismas estructuras físicas (son un pequeño porcentaje).

Estas intersecciones se denominan conflictivas porque en sus inmediaciones se generan las peores velocidades promedio debido a la reducción de marcha y los tiempos de esperas, a los giros a la izquierda y a la espera obligada de los "vehículos en cola", debido a los chóferes y cobradores de transporte público que detienen sus unidades por largos periodos de tiempos en espera de pasajeros (de uno a tres minutos, o esperan el cambio de luz.) demorando y retardando el tráfico, a la presencia de vendedores ambulantes coludidos con la presencia de delincuentes (ladrones y atracadores).

El tramo de la vía con problemas de mayor retardo se presenta desde las avenidas Ricardo Palma hasta media cuadra después de la avenida Belaunde tramos noveno y décimo. Este tramo cuenta con escaleras cada cuadro para el acceso a la vía (el tramo

presenta desniveles de terreno, con diferencia de cotas que van desde el metro hasta los cuatro metros), que generan los mismos cruceros peatonales, además de propiciar la mayor zona con peatones en berma. En esta zona también se encuentran las principales entidades financieras del cono norte, bancos, cooperativas y casas de cambio, centros comerciales, la comisaría de Tupac Amaru, y abundante casas de juego, en esta zona se realiza una intensa actividad de comercio en la avenida Belaúnde, están localizados tres importantes colegios, un instituto superior, dos cruces importantes (Puno y Belaúnde) y se encuentra a la altura de la Municipalidad de Comas, convirtiéndola en crítica para el tránsito urbano.

### 9.5.2. Identificación de los factores que influyen en la velocidad del transporte urbano.

Los factores que afectan la velocidad del transporte urbano en la vía Tupac Amaru, han sido divididos en dos tipos, los factores de influencia directa y los de indirecta.

Los factores con influencia directa son los factores de tránsito, los factores de transporte, factores operacionales y los factores de infraestructura vial, mientras los factores con influencia indirecta son los factores económicos, los factores temporales-ambientales, los factores sociales - salud-educacionales y los factores legales.

#### FACTORES DE LA INFLUENCIA INTERNA:

##### Factores de Tránsito:

- **Congestionamiento:** Se produce por la interrupción de tráfico, principalmente por choques, averías, detenciones excesivas de los vehículos de transporte público. Las intersecciones con giros a la izquierda generan un mayor congestionamiento en horas punta. Estos congestionamientos ocasionan unas demoras prolongadas, con velocidad de marcha reducidas.
- **Señalización:** En la avenida Tupac Amaru, la ubicación de la señalización horizontal y vertical brinda una información poco regular, el mantenimiento es un problema, estas no son continuas en todo el tramo, en las zonas con déficit de señalización, se aprecia mucho desorden en las filas de autos, fricción entre vehículos y mucha reducción de la velocidad de marcha.
- **Periodo de los semáforos:** La ubicación de los semáforos ha devenido en una retención para las intersecciones y el cruce peatonal, las demoras generadas para el tránsito son mínimas, su colocación principalmente responde a un pedido de la

población y no a un aspecto técnico urbanista, su número por intersección no está bien determinado.

- **Presencia policial:** Su necesidad en horas de mayor demanda se hace siempre necesaria, principalmente en las intersecciones conflictivas. La policía motorizada es un apoyo para agilizar el flujo de tránsito en las noches, aunque a veces las intervenciones generan también problemas, al detener sus unidades y las de los intervenidos en las bermas, ocasionan una reducción bastante pronunciada en la velocidad de marcha.

### Factores de transporte:

- **El tipo de vehículos de transporte:** Los mototaxis, los camiones, los autos particulares, las combis, cúster, los ómnibus y más aún los ciclistas y peatones generan demoras y reducciones de velocidad unos a otros; esto es, los mototaxis (aunque prohibidos de ingresar a la vía Túpac Amaru) y los camiones con carga desarrollan en la vía velocidades de marcha inferiores a los 20Km/h, reduciendo las velocidades de los vehículos que siguen en el mismo carril. El mismo efecto de sobrepase propicia accidentes con los demás vehículos, pues estos vehículos lentos toman el lado izquierdo de la vía para avanzar, complicándose con los de transporte público que toman el derecho. Los ciclistas y peatones imprudentes transitan por la vía, generando también una reducción de las velocidades de marcha, los accidentes de tránsito son principalmente debido a estas causas.
- **La sobreoferta de rutas de transporte público y taxis:** El número de vehículos para transporte público no es el debido, la flota de las rutas están constituida por vehículos de baja capacidad, operando sin un adecuado control horario, la sobreoferta con el problema del rebase de la capacidad de la vía. En horas de mayor demanda, las combis y taxis aumentan su número, con la consecuente disminución de velocidad de marcha.
- **Actual modo de transporte masivo:** los ómnibus que realizan mayores tramos de recorrido son usados en forma obligatoria por los pasajeros que viven en las partes más altas o más alejadas de la vía, estos vehículos en horas punta, marchan excesivamente saturados, duplicando el número permitido y con pasajeros en las puertas. El periodo de parada para bajada y subida de usuarios se multiplica, esto genera demoras y es una causa de la reducción de la velocidad promedio de este tipo de vehículos. La velocidad de marcha que alcanzan por tramos es alta, debido a que cuentan con un control de sus periodos en sus trayectorias.

### Factores operacionales:

- **El mantenimiento de las unidades y sus años de operación:** El parque automotor cuenta con más 16 años de operación, en algunos casos operan vehículos obsoletos, muchos de ellos sin mayor restricción para el servicio de transporte público. Su mantenimiento se da en la mayoría de los casos en la misma avenida, por personas casi empíricas, con talleres acomodados en las bermas de la vía pública. El estado de los vehículos va contra los adecuados estándares de operación, reduciendo su velocidad de marcha y generando una gran emisión de contaminantes al ambiente.
- **Copiamiento de los asientos del transporte público:** La velocidad de las unidades de transporte público en la avenida Tupac Amaru responden al número de asientos vacíos, mientras estos aún permanezcan, la velocidad de marcha será más lenta, haciendo cola en el carril derecho en los paraderos, hasta que estos alcancen casi la totalidad de los sitios. El servicio de taxi, también trabaja casi con la misma estrategia, avanzando erráticamente, haciendo colas en los paraderos, hasta que se ocupen, reduciendo las velocidades de marcha del transporte. Esto es consecuencia de una mala organización empresarial atomizada.
- **La hora de recorrido:** Este factor es muy importante para el desarrollo de la velocidad de marcha del transporte público, y está muy relacionado con las horas punta, con el copiamiento de los asientos, y el sentido del tráfico, pues se generan más tiempo de espera en los paraderos en las mañanas que en las noches, en el sentido de norte a sur, que en el contrario. Las horas punta y las valles son bien notorias en las velocidades de marcha.
- **Inadecuado servicio de transporte público:** La improvisación de los actuales operadores o prestadores del servicio público ocasionan un pobre servicio, las velocidades se reducen significativamente por la presencia de las constantes paradas de estos vehículos, el desorden que genera son la causa del caos del transporte urbano.

### Factores de vialidad:

- **Estado de la carpeta asfáltica:** El estado de la carpeta asfáltica es un efecto directo en la reducción de las velocidades, y en el daño que se causa a la estructuras de los automóviles, los "nidos de gallina" son causantes directos de la dirección de los vehículos.

- **Ubicación y estado de la infraestructura vial:** Las señales de tránsito y la infraestructura vial como rampas, salidas, están consideradas o diseñadas, al parecer, para otras realidades, pues están no funcionan adecuadamente en este ambiente.
- **Ubicación de puentes, semáforos, paraderos, cruceros y bermas:** Son otros problemas directos con la reducción de las velocidades de marcha, los puentes no responden a una política ni directiva sino simplemente a una demanda local. Los semáforos, paraderos y cruceros están mal ubicados. Las escaleras construidas en las bermas ocasionan que la población la acomode como paradero.
- **Inadecuada interconexión de las vías, giros a la izquierda e intersecciones:** Los giros a la izquierda e intersecciones no están bien establecidas, y genera "largas colas de giro", aguantando el tráfico.

### 9.5.3. Identificación del impacto de la velocidad del transporte en el Desarrollo Urbano.

Los factores externos que influyen en la velocidad del transporte, tendrá una repercusión en la población y en su mismo Desarrollo Urbano. Estos efectos de alteración de la velocidad repercutirán en la población, pasando por lo económico, ambientales, salud, social y de educación. En este ítem se describe cada una de estas que afectan directamente el Nivel de Vida y el desarrollo urbano en su conjunto.

#### Factores Económicos:

- **Tiempos de viaje altos:** esto es debido a que se requiere un número de pasajeros para que exista margen en el trayecto de viaje, reduciendo la velocidad de marcha para tener mayor oportunidad. Esto genera horas de tiempo perdidas, que cuantificadas significan una reducción indirecta de las condiciones de Vida de la Población (Desarrollo Urbano).
- **Mayores consumos de recursos:** Al tener mayores periodos de tiempo en la vía, por los tiempos detenidos, las constantes paradas y arranques y por esquivar los huecos de la carpeta asfáltica se reducen la velocidad de marcha y se generan mayores consumos de combustibles, aceites y un rápido deterioro de los vehículos. Una sociedad mide su Desarrollo Urbano en base a la eficiencia del uso de sus recursos.
- **Entorno comercial, laboral y vivienda:** el transporte es un medio que genera mucha oferta comercial indirecta, aunque poco regulada, mucha gente ingresa a trabajar en este ramo pues se obtiene ingresos diarios que permiten paliar las duras economías

familiares, y están próximas a sus residencias, no realizando mayores gastos en movilidad. Este factor genera un impacto tremendo en el Desarrollo Urbano, aunque no se brinda en las mejores condiciones al menos permite sostenerse a cientos de familias. El número de vendedores ambulantes también reduce la velocidad de marcha del transporte urbano.

- **Competencia por los pasajeros-oferta-costos de pasajes variables:** Los costos se incrementan por la subida de precio de los insumos, a pesar de la demanda fija, la competencia sigue siendo alta. Los costos de movilidad afectan directamente sobre la vida de los pasajeros y conductores (población) y sus economías. Aunque este hecho de competencia por obtener más pasajeros genera que la velocidad de marcha del transporte se incremente, la seguridad en el transporte se reduce significativamente por la competencia.
- **Gastos de mantenimiento e inversión pública:** La inversión es poca, el dinamismo económico que se genera en las inmediaciones no va de la mano en inversión pública a favor del mantenimiento de las vías. El Desarrollo Urbano demanda de mejores y mayores infraestructuras, pero muchas veces la inversión en mantenimiento es rehuída por las autoridades porque no significan rédito político el reinaugurar una obra en marcha.
- **Estructura empresarial desorganizada:** El efecto que se genera debido a esta realidad ha sido explicado. El impacto en el Desarrollo Social por el tipo de estructura desorganizada con estructuras económicas inestables, generan consigo ciudades y población económicamente retrasada, que limita elevar sus condiciones de vida.
- **Multas y sanciones por infracción al tránsito:** Las sanciones a los vehículos ocasionan angustias propias a los chóferes y la necesidad de obtener mayores ingresos no importando el medio ni la forma del servicio, afectando directamente la velocidad del transporte urbano. Este factor tiene un efecto en la población, pues este hecho refuerza las condiciones de un pésimo servicio para una población con un desarrollo humano y urbano local desmejorado.

#### **Factores Ambientales - Temporales:**

- **Condiciones de estación del año y clima:** Se explica la situación que se genera por la polución propia del transporte. Los efectos temporales de las estaciones del año y las condiciones climáticas juegan un papel sobre la población al realizar sus actividades, este hecho reciente los servicios en general en los meses de invierno, así como pudiéndose encontrar la ruta despejada en horas de lluvia fuerte. Las reducciones de la población en las calles incrementa las velocidades de marcha en algunos casos, aminorando los efectos ambientales a favor del Desarrollo Urbano.

# CAPITULO X

## **PROPUESTAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para conocer al hombre basta estudiarse a sí mismo; para conocer a los hombres hay que vivir en medio de ellos.

STENDHAL

Siempre debes desagradarte de ti mismo si deseas conseguir aquello que no tienes; y si te dejas decir: esto basta, vas perdido.

QUEVEDO

Trata a los extranjeros con humanidad, lleva la cultura a tus vecinos; imita al talento, deposita tu confianza en los seres honrados; rompe toda relación con los corrompidos.

CHON KING

## 10. PROPUESTAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1. Introducción

La Planificación Urbana utiliza la ingeniería como una herramienta en el proceso ordenado y sistemático, de transformar la realidad actual hasta el escenario óptimo de como deberían funcionar las formas, sea promovido por el Estado o por la misma sociedad, a fin de proporcionar de una mejor calidad de vida a la población involucrada de un sector geográfico, "humanizando" la zona donde habitan.

La planificación implica un desarrollo del sector urbano con servicios de educación, salubridad, electrificación, medios de transporte, comercialización y asistencia que eleven su calidad de vida, reflejadas en parámetros cuantitativos y cualitativos como la calidad del aire, impactos y trastornos ambientales (en medio ambiente), oferta y calidad de empleo, y PBI (en la economía) y niveles de desnutrición infantil, esperanza de vida (en sanidad y salud) y mejora de la accesibilidad y calidad en la educación (en educación), entre otros parámetros.

En este estudio, hemos analizado los problemas y los principales factores que influyen sobre la velocidad del transporte urbano en la avenida Túpac Amaru, y el impacto que representa la reducción o incremento de esta velocidad y como se refleja en el Desarrollo Urbano local.

Esta tercera parte de la tesis comprende solo dos capítulos, las propuestas técnicas de mejoras y las conclusiones de la Tesis. Este décimo capítulo comprende propuestas sobre Infraestructura vial, administración del transporte, operatividad de la vía, modernización y mantenimiento de los vehículos, mejora del ornato, la seguridad y el medio ambiente en la avenida Tupac Amaru.

Como se ha explicado a lo largo de la tesis el programa de mejora de la circulación urbana en la provincia ya está en marcha, la Municipalidad Metropolitana de Lima viene desarrollando su Plan Metropolitano que comprende una serie de proyectos que engloban la construcción de proyectos a favor del Transporte Urbano como el Corredor Segregado de Alta Capacidad, el Tren Eléctrico Urbano de Lima, la planta de revisiones técnicas vehiculares, semaforización y control de tránsito, sistema de terminales terrestres de pasajeros para el área metropolitana de Lima, control de emisión de gases vehiculares, ampliación de la autopista Ramiro Priale, el periférico vial norte, entre otros proyectos que ya concluidos.

Aunque estos proyectos traerán una mejora significativa sobre la avenida Tupac Amaru, por lo que las propuestas aquí descritas también son parte de estos proyectos

programados en estos planes comprensivos, por lo que son mencionadas como la solución a los problemas identificados.

## **10.2. Propuestas a tomar para la mejora de la circulación.**

### **10.2.1. Sobre la Infraestructura vial**

En el Proyecto del Corredor Segregado de Alta Capacidad de Transporte Público Comas-Chorrillos (COSAC, descrito detalladamente en los anteriores capítulos), contempla una redefinición de 29.4 Kilómetros de las infraestructuras viales en las avenidas Túpac Amaru, Caquetá, Alfonso Ugarte, España, Lampa, Paseo de la República, República de Panamá, Bolognesi, Escuela Militar, Prolongación Paseo de la República y Huaylas. En base a este proyecto la avenida Tupac Amaru entrara en el breve plazo en una mejora de todo su Infraestructura vial, inicialmente hasta la avenida Naranjal en Comas.

Para el caso de esta tesis, las propuestas han sido tomadas de la necesidad actual determinada del trabajo de campo desarrollado a través del tiempo que ha durado la evaluación.

En estas propuestas procuran se busca dotar de una mejora de la infraestructura vial, de manera de garantizar una adecuada transitabilidad y proporcionar una mayor seguridad vial y seguridad peatonal.

Las infraestructuras siempre son diseñadas para los vehículos, considerando muy poco a los peatones; esta situación ha llevado que el tránsito peatonal sea de tal modo que su transitar no sea cómodo, ni seguro; lo ideal sería que esta permita el acceso a la infraestructura urbana (edificios, centros comerciales, etc.). Se debe contar con mejores corredores peatonales, pasos o cruces peatonales, aceras más anchas y seguras, señalamiento adecuado peatonal y otro mobiliario urbano que no excluya a personas con discapacidad.

#### **A. Mejora de la superficie de rodadura**

##### **Objetivos:**

- Elevar la velocidad del transporte urbano en aquellas zonas con daño en el asfalto y en intersecciones conflictivas por problemas de la carpeta asfáltica.
- Disminuir las demoras causadas por la reducción de velocidad en las zonas con daños en la carpeta de rodadura.
- Reducir el tiempo perdido por demoras por causa de la reducción de la velocidad innecesaria.

### **Descripción:**

El principal factor que condiciona los niveles de velocidad en las avenidas de gran tránsito como la Tupac Amaru es el nivel de conservación de la carpeta asfáltica. El desplazamiento vehicular esta directamente vinculado con el estado de conservación de la carpeta asfáltica que determina la velocidad de los vehículos.

Como estamos demostrando con los estudios de los niveles de velocidad de la vía, en la avenida Túpac Amaru existen tramos viales donde el trafico se acelera y en otros donde se hace más lento, siendo una de las causas de ello, el estado de mantenimiento de las pistas.

La influencia que se genera, en el sentido de sur a norte, en las intersecciones con giro hacia la izquierda, es bastante alta para el flujo de tránsito en general, el problema de retraso se debe también al problema del asfalto dañado en el mismo cruce de las intersecciones, por la gran cantidad de "ejes motrices" que la atraviesan, sumando demoras en los sentidos que atraviesan esa intersección.

### **Trabajos a realizar:**

- Movilización y Desmovilización de equipos
- Trazo y replanteo
- Mantenimiento de tráfico
- Fresado mecánico de carpeta asfáltica de e=2" de la carpeta asfáltica de las zonas críticas y las intersecciones conflictivas.
- Eliminación de excedentes a una distancia aproximada de 13 km.
- Control Topográfico.
- Riego de liga
- Carpeta asfáltica en caliente de e=2"
- Compactación mecánica.

### **B. Construcción de muros en la berma de concreto armado**

#### **Objetivos:**

- Agilizar el flujo del tránsito vehicular.
- Disminuir las demoras causadas por la reducción de peatones imprudentes.
- Fomentar la cultura vial de uso de escaleras, y acceso a la vía por paraderos señalizados.

### **Descripción:**

Esta propuesta proporciona la idea de elevar la velocidad del transporte urbano en ciertas áreas donde el tránsito se vuelve lento por la acción temeraria de los peatones en berma. Para el desarrollo de este proyecto es necesaria la coordinación con la Municipalidad Metropolitana de Lima y los distritos vecinos.

La construcción de muros en la zona de Comas, permitirá reducir el número de cruces peatonales e incentivará el respeto al cruce por los cruceros peatonales o el uso de puentes.

La cultura de la población es a no usar los puentes peatonales, ni a respetar los semáforos, ni los cruceros peatonales, a pesar de que en algunos casos cuentan con ellos, los hechos muestran de que siempre que familias enteras atraviesaran la vía intempestivamente mientras no se coloquen estructuras que limiten este accionar peligroso.

### **Trabajos a realizar:**

- Mantenimiento de tráfico
- Movilización y Desmovilización de herramientas y equipos
- Trazo y replanteo
- Excavación manual para recibir moldes
- Nivelación de la base
- Eliminación de excedentes de excavación
- Encofrado y desencofrado
- Acero de refuerzo
- Concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
- Transporte e instalación
- Pintado de muros y sardineles

### **C. Rediseño de paraderos, cruceros peatonales reestructuración de escaleras de ingresos y mejora de veredas**

### **Objetivos:**

- Elevar la velocidad del transporte urbano
- Disminuir las demoras causadas por la reducción de peatones en berma

- Reducir el número de accesos peatonales por escaleras al eje principal.
- Mejorar la carpeta de las veredas peatonales que forman parte de la red de puentes y cruces peatonales.

### **Descripción:**

Con relación a la administración de transportes, los Corredores Segregados de Alta Capacidad (COSAC) proyectan un sistema de semaforización automatizada, implementación del sistema de evaluación de la calidad del servicio para el transporte público y la construcción de paraderos bien definidos para buses.

Esta reestructuración de paraderos y la conveniente colocación de cruces peatonales será también parte del resultado de la implementación de otro proyecto de conciencia educación vial.

Toda la zona de la avenida Tupac Amaru tiene muchas escaleras de accesos irrestrictos, que proporcionan una reducción a la transitabilidad; la eliminación de estas escaleras que deterioran el ornato existente dejarían de reducir su capacidad vial.

Se evidencia en la avenida que estas han sido colocadas de manera a la necesidad propia de los vecinos, más no responden a ninguna planificación urbana.

### **Trabajos a realizar:**

- Mantenimiento de tráfico
- Rediseño de ubicación de paraderos, cruces y puentes peatonales
- Mejoramiento de las escaleras de acceso adecuadas, y eliminación de las innecesarias.
- Parchado de veredas peatonales
- Reconstrucción de paraderos.

#### **D. Articulación vial este – oeste de la vía**

### **Objetivos:**

- Integración de la zona alta y baja, a los lados de la avenida.
- Mejoramiento de la accesibilidad a las diferentes zonas del lado este con el lado oeste de la avenida.
- Reducir el efecto de barrera urbana de la avenida.

### **Descripción:**

Este proyecto busca el ordenamiento que tiene por finalidad estructurar la red de vinculaciones viales que optimice la articulación interna para las actividades económicas y sociales a ambos lados de la vía.

Esta articulación va de la mano con la culminación de los principales intercambios viales, considerados en el Plan vial metropolitano vigente, en la culminación de vías troncales, así como también en la regulación de las rutas y concesiones para la nueva estructura urbana, con un tratamiento coordinado interinstitucional dentro de los alcances del Plan Vial Metropolitano.

La construcción de pases peatonales y para mototaxis a desnivel para facilitar las actividades es parte de esta propuesta que permitiría adecuar el actual dinamismo económico que se genera.

Los accesos a la vía por los vehículos solo se da por salidas que no están señalizadas; los comerciantes informales atraviesan la vía con carretillas (vehículos no motorizadas) exponiéndose a un agudo riesgo por el tránsito existente. Existe mucho desorden para conectarse ambas partes.

### **Trabajos a realizar:**

- Identificación de zonas potencialmente adecuadas a generar el mejor dinamismo.
- Construcción de pasos a desnivel que promuevan la actividad económica en esas zonas.
- Licitación de rutas de transporte (mototaxi) que puedan hacer uso de estas vías.
- Instruir a la población sobre la necesidad del tránsito seguro y el dinamismo económico.
- Mantenimiento de tráfico peatonal por parte de los serenos de las municipalidades.

#### **10.2.2. Sobre educación vial**

Durante el estudio de campo, se ha entendido que las respuestas y acciones de la población se debe a su idiosincrasia, a la cultura alcanzada, y al pensamiento colectivo. La idea de incrementar la educación vial desde colegio es un proyecto que viene siendo implementado por diferentes ONGs, la idea de incrementar la seguridad vial también es parte de campañas publicitarias muy reducidas y opacas, la idea de impacto de la educación vial es muy importante para incrementar el dinamismo y elevar el nivel de vida.

## **A. Plan de educación vial desde colegio**

### **Objetivos:**

- Re-Culturización de la población educativa desde colegio para el respeto de las normas de urbanidad.
- Incremento del nivel de respeto de la población a la infraestructuras destinadas a este fin.
- Reducir el número de accidentes.
- Evitar el pase intempestivo de niños en la vía, reduciendo el riesgo de accidentes.

### **Descripción:**

La educación en el Cono Norte es un tema que a pesar de las mejoras implementadas sigue siendo crítica, la población adulta trasmite irrespeto a las nuevas generaciones, las cuales implementan estos conceptos de informalidad urbana, teniéndose por ello un número muy alto de accidentes en los menores, ocasionando muertes de niños escolares, perdiéndose la vida del menor innecesariamente y desaprovechándose la inversión realizada por el estado en su formación. Creemos que el potencial de todos los niños en esta parte de Lima es muy alto, pero estas se ven afectadas por muchos factores externos, siendo un papel importante la educación en general.

### **Trabajos a realizar:**

- Involucrar y vincular a las Gerencias de Educación local (sectorial), con organismos No Gubernamentales, las escuelas de educación superior, y la policía nacional en un esfuerzo conjunto.
- Armar una estrategia de acción periódica, separándolas por grupos de edades, por sus condiciones socio-económicas, e impactos actuales generados en sus propios entornos.
- Publicar periódicamente boletines gráficos para el respeto al tránsito, tanto para niños, púber y adolescentes.
- Fomentar presentaciones públicas como títeres, spot publicitarios en los centros de recreación, como disposición municipal en los reclames de los cines y en todo tipo de eventos públicos.
- Evaluar los resultados de cada una de las etapas con indicadores de transitabilidad (velocidad de los vehículos y le número de accidentes), de manera de replantear las acciones a seguir tomando.

## **B. Plan de seguridad vial por la policía nacional y la municipal**

### **Objetivos:**

- Fomentar la educación en seguridad vial en las calles, el respeto y solidaridad entre vecinos.
- Reducir la violencia de los grupos de vándalos y delincuentes.
- Incrementar la participación de la policía municipal en el control de tráfico peatonal.
- Contar con mecanismos de identificación y remolque de vehículos averiados en la vía, de manera de aligerar el tránsito vial.

### **Descripción:**

Durante el estudio de campo, se evidenció el caos que existe en control y seguridad vecinal, no existiendo presencia del orden ni el respeto por las normas de urbanidad tanto en el uso de puentes y paraderos. La presencia de gente de "mal vivir" hace que muchas veces estos no sean utilizados por el riesgo que existe al "atracó" que se dan en estos. La policía nacional no cubre todas las áreas por el número de su personal, en cambio la policía municipal, representada por el serenazgo es más evidente, pero sin accionar determinado, la vinculación es una estrategia que puede llevar a reducir estas amenazas y permitir el uso adecuado de las infraestructuras viales.

Otro detalle importante y generador del tráfico pesado son los vehículos que se quedan malogrados en las horas de mayor demanda, la presencia de grúas de vehículos son solo de propiedad de particulares, no existiendo por parte de la policía mayor labor que evidenciar e intentar agilizar el tráfico.

### **Trabajos a realizar:**

- Realizar acciones conjuntas de la policía con el serenazgo de las municipalidades distritales en las principales intersecciones, en los puentes peatonales y en los paraderos.
- Realizar una estrategia de sanciones a los individuos que alteren la tranquilidad vial.
- Mantener un grupo de asistencia mecánica, presta a remolcar cualquier contingencia en la vía.

## **C. Campañas masivas de educación vial.**

### **Objetivos:**

- Fomentar la educación dirigida a los jóvenes, adultos y ancianos para el respeto a las normas de urbanidad, especialmente de respeto y educación vial.
- Reducir el riesgo de accidentes de tránsito.
- Incrementar la velocidad promedio de las vías.

### **Descripción:**

La idiosincrasia de los adultos lleva a que ellos sean los afectados directos por este problema, al idea de educarlos en escuelas es inconsistente para nuestra realidad, es por ello que la alternativa sería las campañas periódicas masivas de educación vial, con anuncios publicitarios bien elaborados.

### **Trabajos a realizar:**

- Vincular ONGs, las municipalidades locales, escuelas de educación superior, y escuelas de marketing aplicado.
- Realización de eventos varios a favor del respeto de las normas urbanas y viales.

#### **D. Campañas de cursos de educación vial dirigido a operadores**

### **Objetivos:**

- Fomentar la educación dirigida a los operadores.
- Reducir el riesgo de accidentes de tránsito.
- Incrementar la velocidad promedio.
- Capacitar a los chóferes de todo tipo de transporte público y privado

### **Descripción:**

Los operadores en su mayoría se han dedicado a esta actividad por carencia de oportunidades educativas y laborales, teniéndose muy poca capacidad de servicio de transporte público. La Municipalidad de Lima en su Gerencia de Transporte Urbano, la Universidad Nacional de Ingeniería, y la Universidad Federico Villareal vienen dictando el curso de educación vial dirigido a operadores de transporte urbano (2006), curso de educación vial dirigido a operadores de transporte escolar (2006), y curso de educación vial dirigido a operadores del SETAME, entre otros cursos de capacitación que

periódicamente se dictan. El problema no es precisamente la metodología del curso, sino más bien que los involucrados en faltas no son obligados a llevar estos cursos, donde se motiva y hace tomar conciencia de la responsabilidad y del impacto que ellos generan en el manejo de sus unidades.

### **Trabajos a realizar:**

- Vincular a la Municipalidad de Lima, ONGs. las municipalidades locales, y las Universidades Nacionales.
- Sancionar a todos los infractores con el cumplimiento del curso antes de la mera sanción económica, dotándosele de una herramienta mejor, la cultura vial.

### **10.2.3. Sobre la administración del transporte**

La Municipalidad de Lima y Pro-transporte con el Programa de los corredores segregados de Alta Capacidad sin duda solucionarían la problemática vial, aunque los efectos secundarios (si estimados) no se han generado todavía. Las concesiones y el número de vehículos que quedarían fuera de estas rutas como la Tupac Amaru es alto, las protestas de un buen grupo del sector de la población involucrado en el tema, manifestarían su rechazo, pero a pesar de ello, el proyecto de ordenamiento es necesario para nuestra ciudad y la vialidad de la avenida Tupac Amaru.

#### **A. Concesión para operación de empresas taxi, y de las rutas del transporte público de pasajeros**

##### **Objetivos:**

- Fomentar el orden del tránsito por las concesiones y los operadores.
- Incrementar la velocidad promedio.
- Reducir el riesgo que tienen los vehículos sin autorización.

##### **Descripción:**

Los operadores de las vías en Lima, operan de manera informal, llegando hasta actividad solamente por carencia de oportunidades laborales. El desorden reinante, y el consumo innecesario de recursos se hace crítico en una sociedad como la nuestra. El orden siempre va acompañado de la limpieza de las calles, y con esto la separación o no renovación de varias rutas de transporte.

### **Trabajos a realizar:**

- Continuar con el proyecto del COSAC.

- Realizar mayores campañas del impacto positivo que tendrá la implementación esta vía.
- Llevar a cursos de capacitación a los involucrados a la red actual, de manera de lograr una selección mejor de las únicas rutas que podrían hacer competencia a los vehículos del sistema COSAC.

#### **10.2.4. Sobre la operatividad de la vía.**

##### **A. Señalización periódica e iluminación vial**

###### **Objetivos:**

- Fomentar el orden del tránsito.
- Incrementar la velocidad promedio.
- Tener los semáforos en funcionamiento
- Reducir el riesgo que se da por la carencia de señalización y la baja iluminación.

###### **Descripción:**

La entidad actual en mantenimiento de semáforos no cumple los propósitos adecuadamente, lo que tendría que estar a cargo de equipos especializados, institución particular en refacción, monitoreada por la misma Municipalidad de Lima y la concesionaria de electrificación. La idea es que este grupo también recalibre o reajuste los periodos de los semáforos de acuerdo a los resultados de las mediciones hechas por la parte de ingeniería de las municipalidades.

###### **Trabajos a realizar:**

- Llevar a concesión el servicio de mantenimiento para los semáforos y postes en las principales avenidas, pero afiliadas a la concesionaria de electrificación y las Municipalidades distritales.
- Fomentar un servicio de ajuste adecuado de los semáforos con mediciones de flujos.

##### **B. Mejora de giros y sus periodos de semáforos**

###### **Objetivos.-**

- Disminuir las demoras debido a semáforos mal regulados, elevando los niveles de velocidad promedio en la vía.
- Evita la congestión vehicular en la avenida Túpac Amaru.

- Mejora el ornato de la zona y del entorno urbano.

### **Descripción.-**

Nuestro estudio de las velocidades en la avenida Túpac Amaru ha determinado que existe una sustancial y drástica disminución de la velocidad en toda clase de vehículos cuando estos realizan los giros hacia la izquierda (el lado oeste de la vía principal), hacia las avenidas colectoras y/o calles transversales

Conforme se comprueba en esta tesis, la causa principal de la disminución de las velocidades radica en los giros y a los periodos de los semáforos en los cruces de las avenidas colectoras y/o transversales con la avenida Túpac Amaru. Por ello es importante realizar las mejoras de estos tramos viales.

Realizar el reordenamiento del comercio ambulatorio informal para que la presencia de este, no afecte el desplazamiento vehicular de los vehículos que realizan giros y de esa forma no se afecte los niveles de velocidad de todos los vehículos que continúan su marcha por la Túpac Amaru.

### **Actividades a realizar**

- Se debe realizar la refacción de los semáforos dañados, intersecciones ya definidas, donde no exista carpeta asfáltica y realizar labores de mantenimiento de la capa asfáltica deteriorada en las cercanías de los semáforos.
- Se debe fomentar una campaña municipal de reordenamiento del comercio ambulatorio informal en las intersecciones y en los semáforos de la avenida Túpac Amaru.
- Se debe estudiar la pre - factibilidad de la ampliación de la avenida Túpac Amaru, en los sectores de congestión, construyendo un nuevo carril en ambos sentidos de la vía, afectando el sector de la berma central; para mejorar la fluidez vehicular y evitemos la congestión vehicular en las horas puntas de mayor tráfico.

#### **10.2.5. Sobre la modernización y mantenimiento de los vehículos.**

La modernización de los vehículos atraviesa por las revisiones técnicas periódicas de los vehículos de más de 10 años de fabricación y/o la eliminación de los que son mayores de los más obsoletos. Las revisiones periódicas se encuentran a cargo de una concesionaria, y la desintegración y destrucción física de los vehículos con el fin de

reducir las emisiones son parte del Programa Integral desarrollado por la Municipalidad de Lima, el FONAM y el CONAM.

### **A. Revisiones técnicas**

#### **Objetivos.-**

- Disminuir el número vehículos que emiten contaminantes al medio ambiente, e inclusive reducir el número de emisiones.
- Evita la congestión vehicular por la presencia de vehículos malogrados.
- Modernización del parque automotor, haciendo que se encuentre en buen estado mecánico y como tal reduzca su consumo de combustible. Reducir el impacto económico por el uso de recursos innecesarios.
- Al mantenerse en buen estado se reduzcan los accidentes de tránsito por fallas mecánicas.
- Disminución del costo de los seguros SOAT al disminuir la siniestralidad.
- Crea una base de datos para implementar políticas de previsión en medio ambiente y seguridad vial.
- Disminución en pérdidas de vidas humanas por fallas mecánicas

#### **Descripción.-**

Las revisiones técnicas son el procedimiento a cargo de las Entidades Revisoras, a través del cual se evalúa y verifica que las condiciones técnicas de todos los vehículos que transiten y/u operen, no afecten negativamente la seguridad del vehículo, el tránsito terrestre, el Medio Ambiente o incumplan con las exigencias técnicas establecidas. Evalúa los sistemas: alineamiento, suspensión, peso, frenos, luces, emisiones de combustión, emisiones sonoras, holguras y tacógrafo. El control de humos forma parte de la revisión técnica vehicular.

### **B. Eliminación de vehículos**

#### **Objetivos.-**

- Disminuir el número vehículos que emiten grandes cantidades de contaminantes.
- Se aliviaría el número de vehículos innecesarios en el tránsito urbano.
- Se utilizaría los metales aprovechables en estas condiciones del precio de los metales.

- Disminución del costo de los seguros SOAT al disminuir la siniestralidad.
- Disminución en pérdidas de vidas humanas por fallas mecánicas

### **Descripción.-**

La desintegración y destrucción física total de los vehículos se inscribe en la estrategia de favorecer acciones que permitan el desmontaje y eliminación de vehículos obsoletos o no aptos para el transporte público, con el fin de reducir las emisiones de gases efecto invernadero, (CO2) y la contaminación local provenientes de estas fuentes.

El objetivo del proceso de desintegración es promover el desmontaje y eliminación bajo aspectos ecológicos y económicos, garantizando que los vehículos sean destruidos y sus partes utilizadas únicamente como materia prima en los procesos industriales, señalando el destino de las partes reciclables y no reciclables además de los posibles ingresos por la venta de materia prima chatarreada

#### **10.2.6. Sobre el ornato, la seguridad y el medio ambiente.**

Una urbe tan maltratada por el desconocimiento de las reglas de urbanidad necesita comprender y valorarse asimismo. Los efectos ocasionados por esta alteración son grandes, pero el común de la población está habituado, y no realizará mayores cambios por sus propias acciones, pues el pensamiento colectivo apunta a esta forma de interactuar con su ciudad, pero es la sociedad universitaria y las autoridades locales quienes deben procurar elevar el ambiente urbano y el ornato, tan próximo posible como otras partes de Lima mejor favorecidas. Aunque el mantenimiento siempre es un gasto elevado, creemos que esto está compensado en inversión para elevar las condiciones de vida de la gran población de esta parte de Lima.

#### **A. Concurso de murales en los lados de la vía**

### **Objetivos.-**

- Mejorar el ornato.
- Crear conciencia ciudadana
- Hacer participar en la población en la toma de acciones a favor de la educación vial.

### **Descripción.-**

La necesidad de involucrar a la población, propiciando el empoderamiento para el cuidado de las vías se hace necesario también aplicar en Lima. Creemos que estos ejemplos de aprovechamiento de la actividad de la población han tenido grandes ventajas

en otras ciudades como Guayaquil. Bogotá entre otras. La población de esta parte de Lima es propicia para la realización de concursos de mejora del ornato de los distritos.

### **B. Seguridad de puentes y paraderos**

#### **Objetivos.-**

- Propiciar un mejor cuidado del medio en temas de seguridad.
- Reducir el número de atracos.
- Fomentar la conciencia ciudadana.
- Elevar la autoestima de la población.

#### **Descripción.-**

La necesidad de involucrar a la población, propiciando el empoderamiento para el cuidado de ellos mismos, denunciando a los malos vecinos del entorno y los venidos desde otras partes. La seguridad en Lima se ha vuelto crítica, pero esta no es razón justificada del alto índice de robos en la zona, con la indiferencia propia de la población cercana, en algún atraco.

### **C. Mantenimiento de áreas verdes y control de humedad del asfalto**

#### **Objetivos.-**

- Reducir los gastos incurridos por aprovisionamiento de agua de mantenimiento.
- Reducción del daño causado por los actuales métodos de riego que se genera al asfalto.
- Propiciar un mejor cuidado de las áreas verdes.
- Crear conciencia en los vendedores para evitar que se viertan sustancias a la carpeta asfáltica, a las bermas o en los jardines.
- Elevar la autoestima de la población.
- Incrementar el ornato.

#### **Descripción.-**

Se debe procurar mantener las áreas verdes de la zona, e ir previendo la forma de riego que no sea tan costosa (riego con camiones cisterna), sino ver la posibilidad de construcción de un tanque elevado, y a partir de ello, obtener un riego presurizado por horas, con abastecimiento de agua del tratamiento de aguas de servidas.

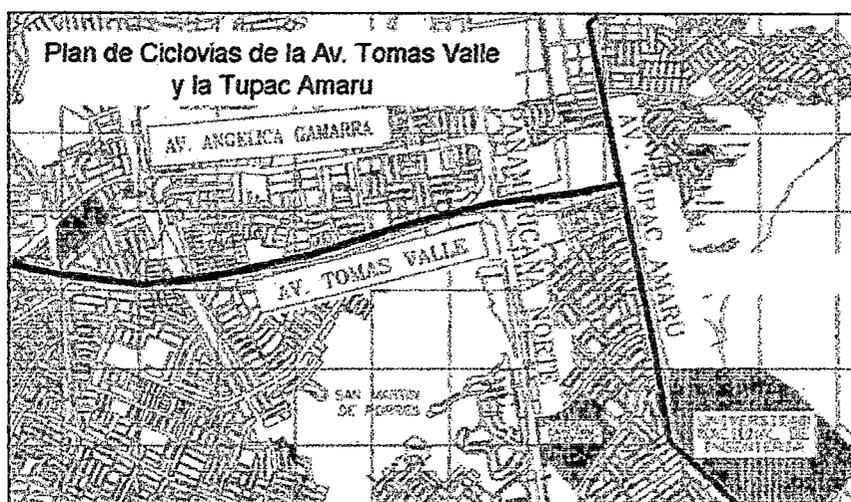
### 10.2.7. Sobre la implementación de ciclovías en las bermas de la avenida Tupac Amaru.

La municipalidad de Lima, FONAM, y el CONAM vienen terminando de implementar varios proyectos para la adecuación del transporte no motorizado. La construcción y el mantenimiento de ciclovías, ira acompañado de prestamos financieros para la adquisición de bicicletas a los escolares y universitarios para lograr un menor numero de vehículos contaminantes.

#### A. Ciclovías en tramos de la túpac amaru

Elevar la calidad de vida de la población y mitigar los problemas generados por el transporte motorizado, alcanzar el bienestar de los vecinos, así como el desarrollo integral y armónico de su jurisdicción, y proteger el Medio ambiente.

Disminuir la contaminación ocasionada por el transporte Motorizado, promover el uso de vehículos no motorizados en la ciudad; como alternativa viable, económica y ecológica al transporte urbano en Lima, crear cambios en el comportamiento, en los patrones de transporte urbano y en la movilidad de los usuarios, y facilitar el transporte Intermodal<sup>95</sup>



G-76 Ruta de la próxima ciclovía en la Avenida Tupac Amaru y Tomas Valle

#### 10.2.8. Evaluación económica de una propuesta de solución.

Para esta parte de la tesis se vio conveniente presentar y detallar una alternativa de solución, adoptándose la que mejor se ajusta a una obra de ingeniería civil, es por ello que se ha tomado la propuesta de construcción de muros de concreto armado como

<sup>95</sup> Tomado de <http://www.munlima.gob.pe/documentos/NOMOTO%20a%20Marzo%20del%202005.pdf>

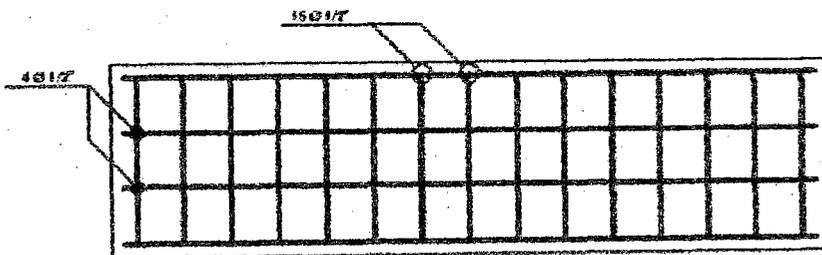
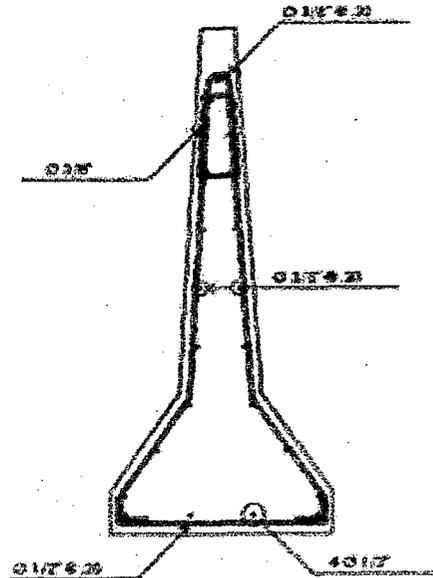
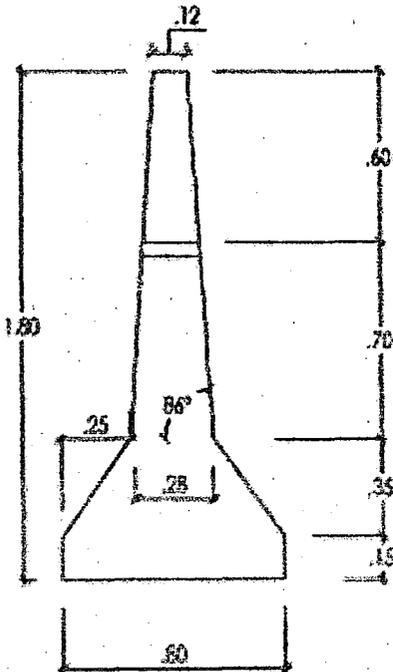
divisionario de los dos sentidos principales de la vía, de manera de aligerar el flujo vehicular.

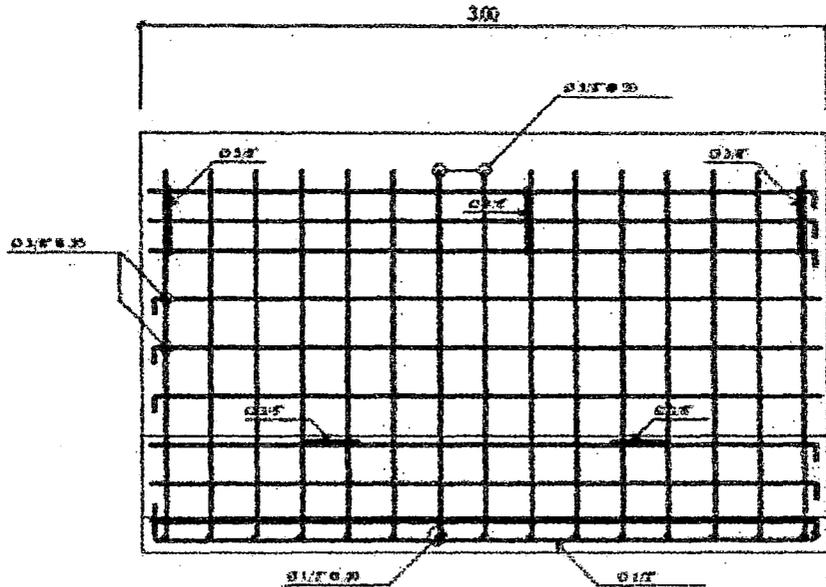
### A.- PROPUESTA: CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONCRETO ARMADO

La construcción para 100ml de muro de separación ascenderían en promedio 194 mil soles, lo que es un precio aun elevado, pero necesario para una vía q tiene muchos kilómetros de ruta, siendo necesario esta entre el kilómetro 10 y 11 de la avenida Tupac Amaru, en el distrito de Comas, donde se generan las velocidades mas afectadas por la presencia de peatones en las bermas o que atraviesan la vía intempestivamente.

## SEPARADOR

$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$





G - 77. Planos del Muro

Acero de Refuerzo		
10 # 2.0"	longitudinal	l = 1.74
14 # 2.0"	longitudinal	l = 2.91
10 # 2.0"	longitudinal	l = 0.85
10 # 2.0"	longitudinal	l = 0.25
14 # 1.7"	longitudinal	l = 0.55
4 # 1.7"	longitudinal	l = 1.07
$f_0 \# 1.4" = 10246 \text{ kg}$ $f_0 \# 2.0" = 14319 \text{ kg por metro de 100 m}$ $f_0 \# 1.7" = 11771 \text{ kg}$ $f_0 \# 1.7" = 2171 \text{ kg por metro de 100 m}$ $f_0 \# 2.0" = 14319 \text{ kg}$		

Especificaciones	
<b>REQUERIMIENTOS :</b>	
Diámetro	Requisito 1.74
Cantidades	7.5 mts
Clase	4 mts

Empalmes			
Clase	Cantidad	kg	Costo
1	2/3 = 0.66	100	62
4	1/2 = 1.27	100	23

Longitudes de Ganchos			
Clase	Cantidad	kg	Costo
1	2/3 = 0.66	100	11
4	1/2 = 1.27	100	7

Mecánica de Suelos	
<b>CUMPLIMIENTOS</b>	
Características	
Estado de Acople de Construcción:	
$q_{ult} = 2.18 \text{ kg/cm}^2$	
$q = 0.9 \text{ kg/cm}^2$	
Factor de Seguridad	1.20
Asentamiento Diferencial	0.5 cm
Agua Subterránea	1.50 m
Recomendaciones Adicionales:	
No debe haber agua sobre la superficie del muro.	
Debe regular el drenaje de agua en el muro.	
Mantener el drenaje de agua en el muro en la totalidad de su extensión y en las conexiones con las tuberías de drenaje.	

CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE BARRERA DE CONCRETO EN UN TRAMO DE 100M DE LA AVENIDA TUPAC  
AMARU Km 11 -12. COMAS

OBRA :CONSTR000ION E INSTALACION DE BARRERA DE CONCRETO EN UN TRAMO DE LA AVENIDA TUPAC

LUGAR :AVENIDA TUPAC AMARU Km 11 -12.  
PARA 100m DE MURO DE CONCRETO

Código	PARTIDA	Unidad	Metrado	P. Unitario *soles	Parcial	Total
<b>1.00</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>5351.06</b>
1.01	Movilización y Desmovilización de equipos	Gbl	1	2,900	2,900.00	
1.02	Mantenimiento de tráfico	Gbl	1	509	508.56	
1.03	Trazo y replanteo	dia	30	65	1,942.50	
<b>2.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>4751.88</b>
2.01	Excavación manual para recibir moldes	m3	57.60	23	1,332.86	
2.02	Nivelación de la base	m2	400.00	3	1,248.00	
2.03	Eliminación de excedentes de excavación	m3	102.60	21	2,171.02	
<b>3.00</b>	<b>MURO DE CONCRETO TIPICO</b>					<b>137266.70</b>
3.01	Encofrado y desencofrado	m2	1608.00	20	32,160.02	
3.02	Acero de refuerzo	Kg	12445.92	2	27,381.02	
3.03	Concreto Fc=210 kg/cm2	m3	295.37	245	72,365.65	
3.04	Transporte e instalación	unid	134.00	40	5,360.00	
<b>4.00</b>	<b>PINTURA</b>					<b>3636.98</b>
4.01	Pintado de muros sardineles	m2	1668.34	2	3,636.98	
	<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>151,006.62</b>
	<b>GASTOS GENERALES 8.00%</b>					<b>12,080.53</b>
	<b>UTILIDADES 10% C.D 10.00%</b>					<b>15,100.66</b>
	<b>SUBTOTAL</b>					<b>163,087.15</b>
	<b>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS 19.00%</b>					<b>30,986.56</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>					<b>194,073.71</b>

CUADRO 148

### 10.3. Conclusiones

#### CAPITULO I - GENERALIDADES

1. La actual vía de la avenida Túpac Amaru es parte de un eje vial utilizado por los antiguos incas (posiblemente parte del Capac Ñan – Gran camino) y sus cacicazgos en sus comercios en la costa y la sierra; a su vez, esta ruta es la misma de los caminos de las culturas pre-incas como los Collique y los Lima, esta ruta sirvió de tránsito para su paso a la sierra central de Perú, accediendo a la sierra por el valle del río Chillón hacia los pueblos de Canta, Huarochiri, Yauli, Tarma, Junin y Pasco.
2. El nombre originario de la vía, propia de la toponimia, ha quedado en el olvido, conociéndosele por mucho tiempo como el camino de acceso a Canta (carretera a Canta), nombre que más adelante se va ha denominada a Túpac Amaru (del quechua cuyo significado da Serpiente Resplandeciente). Muchas de las zonas próximas a la vía aún mantienen sus nombres toponímicos quechuas – aymaras propios.
3. En toda esta zona del valle del Lurin, del Rimac y del Chillón se desarrollaron culturas que lograron aprovechar eficientemente las tierras agrícolas, dejando como vestigios las actuales ruinas de antiguas ciudades y templos ceremoniales.
4. La vía de la Túpac Amaru ha sido construido sobre un tramo del antiguo ferrocarril Lima al balneario de Ancón (cruce con la actual avenida Naranjal y se prolongaba por la avenida Metropolitana).
5. El nombre de las vías auxiliares de la avenida Tupac Amaru como Av. Gerardo Unger (Ingeniero de reconocida trayectoria de la UNI), Av. Maria Parado de Bellido (heroína y precursora de la Independencia del Perú) y Contisuyo (una de las zonas de dominio del Imperio Inca) generan confusión, se presenta una doble numeración en los distritos de Comas e Independencia, la numeración del desarrollo de la vía se expresan por kilómetros, pero en ambos márgenes de la vía la numeración no es consecutiva, la población procura orientarse por paraderos o por progresivas, pero esto hace aun mas complicada su referenciación.

#### CAPITULO II – MEDIO FÍSICO.

6. La avenida Túpac Amaru nace en la intersección de las avenidas Caquetá y Francisco Pizarro, divide a los distritos del Rímac con San Martín de Porres, y

atraviesa los distritos de Independencia, Comas y Carabaylo, además esta ruta penetra hasta la sierra, en la provincia de Canta, manteniéndose el nombre de carretera Túpac Amaru, llegando a la ciudad de Canta en el kilómetro 104.

7. La avenida Túpac Amaru es una vía radial de la ciudad de Lima, que bordea las faldas de los Cerros Arrastre, San Jerónimo, Cantera, Comas, Collique, Vanguardia, Fortaleza, Susto, Boquerón, Minas, Vaca, El Zorro, Roca Lavada, entre otros, cortando asimismo las quebradas El Ermitaño, Pampa de Cueva, Tahuantinsuyo en el distrito de Independencia, y la quebrada de Comas, Río Seco en Collique y El Carmen en el distrito de Comas.
8. La avenida Túpac Amaru divide en dos zonas geográficamente marcadas, las de las zonas llanas hacia el lado oeste y las zonas de las faldas de los cerros hacia el lado este. Esta división física es un limitante y marca una barrera entre ambas zonas en toda su extensión.
9. El suelo de la vía principalmente es cuaternario, caracterizado por acumulaciones de material constituido de bloques y gravas sub-angulosas, de origen local (detritos de los cerros) con matriz areno-limosa, depositados en capas bastante nítidas. Las formaciones de los cerros corresponden a afloramientos de rocas ígneas intrusivas, las que están representadas por dioritas principalmente, que en contacto con las formaciones sedimentarias han producido fenómenos de metamorfismo.
10. La zona presenta pequeñas precipitaciones, pero en situaciones extremas o precipitaciones especiales como en fenómenos del Niño, se espera precipitaciones medias que puedan hacer muy vulnerable gran parte de las viviendas asentadas en el talweg de las quebradas.

### **CAPITULO III – DEMOGRAFÍA Y POBLACIÓN.**

11. Según el censo de 2005, la población nacional es de 27' 219, 264 habitantes, la del departamento de Lima y la provincia del Callao es de 8'630,004 habitantes (7'819,436 de Lima – 29.9% y 810,568 3.1%, sumando un total del 33% de la población nacional).
12. La población censada en 2,005 (primeros reportes) en el distrito de Comas es de 464,745, mientras que para el distrito de Independencia es de 197,308 habitantes. En el Cono Norte se tuvo una población de 2'148,318 habitantes.
13. La población usuaria directa de la vía es casi la totalidad de la población del Cono Norte (CN), el dinamismo poblacional desarrolla varias zonas con actividades económicas que consolidan e independizan el CN de toda Lima.

14. La población comenzó asentarse en esta zona de Lima desde comienzos de los años setentas y ochentas, producto de las olas migratorias de la Reforma Agraria, el centralismo y el terrorismo interno hacia la capital.
15. La población de la zona de Lima Norte, principalmente tiene procedencia de los departamentos de Ancash, Cajamarca, La Libertad y Piura.
16. La población de la zona de estudio posee una idiosincrasia bien particular, donde han logrado fusionar sus costumbres propias de su procedencia con las de la ciudad de Lima, desarrollando un sincretismo muy especial; condición muy aprovechable para fortalecer y llevar campañas de impacto sociodemográfico.
17. La esperanza de vida de la población de Lima en general ha aumentado, se registra que las personas del distrito de Comas llegan en promedio hasta 66.6 años para el caso de los varones y de 71.6 años para las mujeres. En el distrito de Independencia se tiene cifras bastante similares.
18. La población económicamente activa (PEA - 1993) en el distrito de Comas era de 146,483 habitantes, (36.2% de la población total); mientras que el 55.3% de esa población menor de 24 años no trabaja. La PEA del distrito de Independencia es de 71,585 habitantes, (47.3% de la población en edad de trabajar); mientras que el 52% de la población en edad de trabajar no lo hace, esto es por la mayoritaria población joven que es menor de los 25 años, que busca terminar la secundaria.
19. El distrito de Independencia es uno de los distritos más densamente poblado, y es uno de los que registra más población con Necesidades Básicas Insatisfechas.

#### **CAPITULO IV – MEDIO RACIONALIZADO.**

20. El suelo ocupado en Comas e Independencia corresponden a antiguas haciendas, que debido al abandono de los dueños por la carencia de una gran inversión, se convirtieron en terrenos eriazos, que fueron tomados años más tarde por la población, terrenos que han venido adquiriendo una plusvalía muy importante.
21. El copamiento de las zonas de las faldas de los cerros ha sido en su gran mayoría de manera desordenada, habilitando zonas vulnerables para vivienda, con problemas de abastecimiento de agua y desagüe.
22. La gran mayoría de viviendas de la zona posee el servicio de alumbrado eléctrico.

23. El ornato de esta parte de la ciudad es muy desordenado, caótico y desorganizado, esto es como consecuencia de una pobre planificación urbana de esta parte de Lima.
24. La contaminación sonora (generada por el transporte principalmente), la contaminación visual (letreros publicitarios, grafitis y pintas) en la vía pública generan en la población trastornos psicológicos directos y problemas físicos.
25. La zona es afectada por la contaminación arrastrada por la dirección de los vientos (suroeste a noreste), afectando las quebradas pobladas en las faldas de los cerros de los distritos de Carabaylo, Comas e Independencia. La contaminación por monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), plomo, partículas suspendidas totales (PST), material micro particulado PM<sub>10</sub> (en la zona supera hasta tres veces los límites de la OMS) son los principales problemas que sufre toda población. En general se puede decir que se arrastran los contaminantes atmosféricos hacia esta parte de Lima norte, en donde se registran las mayores concentraciones contaminantes de la ciudad de Lima. Este tesisista considera que en la zona de estudio, ya se evidencian algunos efectos secundarios negativos debido por esta contaminación atmosférica; en salud se tiene un desenvolvimiento físico y sicomotriz disminuido, pues los registros en postas médicas y en escuelas, comprueban que los resultados en rendimiento educativo y físico de la población es muy bajo y deficitario.

## **CAPITULO V – INFRAESTRUCTURA**

26. La vía Tupac Amaru tiene una influencia directa muy grande sobre los distritos de Comas, Carabaylo e Independencia y sobre una importante de la población de Lima, esta vía radial tiene trazo que tiene parte de zona urbana (avenida) y rural (carretera).
27. La vía cuenta con cuatro carriles principalmente (un sentido principal y uno auxiliar, y por sentido), pero existen tramos que por topografía sufren una reducción del trazo, desapareciendo las vías auxiliares. Por topografía también se evidencia marcados desniveles de los ejes en cada sentido.
28. Las empresas de servicios han ampliado sus infraestructuras considerablemente, contando la zona con acceso a Servicios como Televisión por Cable, Internet, un sistema de comunicaciones móviles, canal de televisión, radio, entre otros.

29. Las zonas llanas del lado oeste de la vía se han convertido en importantes focos de actividad comercial y de servicios.
30. Las infraestructuras educativas y de salud ha mejorado significativamente respecto a años anteriores. Los Ministerios y la Municipalidad de Lima han permitido sumar esfuerzos y abastecer de mejores y mayores oportunidad de servicios a la población de más bajos recursos.
31. La problemática vial principal de la infraestructura pasa por el mantenimiento deficitario que sufren las vías de la ciudad de Lima, a cargo de la Municipalidad de Lima. La evidencia de los daños ocasionados por las empresas de servicios quienes han afectado directamente sobre la carpeta asfáltica, el daño causado por el agua de riego de las bermas, los combustibles derramados, el material de construcción derramado sobre la vía entre otros causan un deterioro progresivo de la rasante.

#### **CAPITULO VI- ESTRUCTURA PRODUCTIVA**

32. Los distritos del Cono Norte en estos últimos años han conseguido un dinamismo sorprendente, con polos de desarrollo casi especializados en comercios y servicios.
33. El desarrollo de las economías de esta parte de Lima se ha desarrollado principalmente al gran volumen poblacional, a la tendencia del consumismo de las personas del Cono Norte, y al aprovechamiento de oportunidades de los inversionistas.
34. El tránsito urbano que se genera entorno a las avenidas Túpac Amaru (Gerardo Unger) y Panamericana Norte (Alfredo Mendiola), han permitido la colocación y desarrollo de importantes negocios, de instituciones civiles, gubernamentales y de administración, dotándosele al Cono Norte de una independencia administrativa, de comercio y servicios de Lima Central.
35. Cada vez es menor la cantidad de población que tiene la necesidad de trasladarse a otros conos de Lima para poder realizar estudios en alguna institución educativa (academias, colegios e institutos), estas están colocando sucursales dentro del área, con el fin de captar a la inmensa población demandante.
36. El dinamismo económico ha llevado a reconstruir y replantear edificaciones. Los giros principales son el comercio de prendas de vestir, centros comerciales, servicio de cines, diversión, juegos entre otros; las PYMEs también han tenido que replantearse para aprovechar las oportunidades que se vienen generando.

37. Este dinamismo ha permitido obtener una mayor tributación generada directamente, muy a pesar del informalismo y la evasión, que es un defecto poblacional debido a la poca educación, a la escasa conciencia cívica y urbana.
38. Las actividades económicas primarias prácticamente han desaparecido (salvo el uso de canteras de materiales para construcción, y algunas reducidas zonas de cultivo), se tienen actividades económicas secundarias de producción (aunque progresivamente se viene restableciendo después de la crisis de los años noventas), y se desarrolla principalmente las actividades económicas terciarias de comercio y servicio.

## **CAPITULO VII- NIVEL DE VIDA ALCANZADO**

39. En un resumen global, la Calidad de Vida de la población del cono Norte se ha incrementado progresivamente, las instalaciones de cada vez mayores servicios han permitido eliminar o reducir anteriores enfermedades que eran usuales en los inicios de los asentamientos humanos.
40. Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) son relativamente bajas, se encuentra en mejor situación respecto a otras poblaciones menos favorecidas como de la sierra central del Perú, pero a su vez tienen un menor nivel de vida que zonas más favorecidas como algunos distritos de Lima Central.
41. Muy a pesar del desempleo y subempleo han crecido bastante, se sabe que el empleo directo e indirecto también ha crecido cuantitativamente.
42. El dinamismo económico ha permitido la contratación de personal, principalmente jóvenes, con contraprestaciones de sueldos mínimos, y con un tiempo de trabajo que supera ampliamente las ocho horas de labor diaria.
43. La población que dinamiza la economía de la zona se ha habituado a utilizar tarjetas de crédito sobre el dinero corriente.
44. El analfabetismo ha quedado reducido, marginalmente a inmigrantes adultos o mayores provenientes de la sierra.
45. En Comas e Independencia se empieza a notar una estratificación por los ingresos económicos, evidenciándose una corta población pudiente, y una amplia base con ingresos muy magros.
46. El medio ambiente se encuentra impactado por las emisiones de los vehículos, fabricas, centros de labor, material particulado, y la contaminación importada de otros distritos arrastrada por el viento.

## **CAPITULO VIII- REALIDAD DE LA VIALIDAD, TRANSITO Y EL TRANSPORTE URBANO**

47. El crecimiento demográfico acelerado en la capital, el asentamiento acelerado de las áreas periféricas por los migrantes de Lima, las nuevas necesidades de transporte masivo, la demanda de mayor infraestructura vial, la falta de coordinación interinstitucional y el deficiente dinamismo de la planeación urbana ha ocasionado que en materia de vialidad, tránsito y transporte se llegue al caos de la situación actual de nuestra ciudad, teniéndose ahora que realizar un mayor número de medidas correctivas en materia de transporte.
48. El sistema de transporte desde hace quince años viene generando trastornos sociales, ambientales, de tiempo y de cobertura ocasionando que la ciudad se vuelva caótica, desordenada y muy contaminada.
49. La infraestructura vial en toda la ciudad de Lima es amplia y extensa, pero de muy pobre mantenimiento, las calles y avenidas principales han sido afectadas y dañadas por un constante deterioro del mismo medio físico, sumado por los efectos antrópicos debido al arrojado indiscriminado de sustancias líquidas a la vía, incrementado por el deterioro ocasionado por las empresas de servicio de agua, luz y de teléfono al realizar sus conexiones; deteriorando e impactando la funcionalidad de las avenidas principales como la Túpac Amaru.
50. La causa principal de daño de la carpeta asfáltica se debe a la daño ocasionado por aguas discurridas de jardines, camiones de reparto ("aguateros"), corte y refacción de pista por empresas de servicios, vertimientos de sustancias ácidas y básicas por vendedores callejeros, y por la misma negligencia de la administración de la vía por no optar por métodos de mantenimiento rápidos y eficaces.
51. La ejecución del Proyecto del periférico vial Norte, que prolongará la avenida Naranjal, que unirá el Callao, el Cono Norte y el Cono Este (San Juan de Lurigancho), la carretera Central y luego hasta el Cono Sur, generará una disminución bien marcada del tráfico pesado, despejando los camiones que atraviesan Lima por la Panamericana Norte, Sur y la Carretera Central (son los que acarrearán problemas en la reducción de la velocidad operativa de los vehículos). Este proyecto de una inversión de US\$ 400 millones (45 Km. de longitud, consta de 2 vías principales de 3 carriles de 3.5m cada una, de dos vías laterales con dos carriles de 3m cada una, y dos túneles de 2Km de longitud). Este proyecto aun carece de financiación, todavía se muestra insostenible para la propia Municipalidad de Lima, por el elevado riesgo económico que esta significa.

52. La ejecución y adecuación del proyecto del periférico vial Norte, generará una mayor cantidad de demanda a la zona, y con esto una reducción de carga de demanda de otras vías como la Panamericana, esto último es un efecto esperado, pero los análisis de riesgo de inversión deben pasar por la aceptación de los transportistas a optar esta ruta, y poder costear tarifas para cubrir los gastos del proyecto.
53. Un nuevo sistema de transporte masivo para Lima (COSAC), con mejor servicio, tenderá a relegar el servicio de combis (camionetas rurales), cústers (microbús) y ómnibus, pero después de haber conocido muy de cerca de las características de la población de este lado de Lima, creemos que el transporte con vehículos menores no desaparecerán por las condiciones de oferta y rapidez que ofrecen, incrementado por la misma idiosincrasia de la población usuaria. La Municipalidad de Lima debe incrementar sus campañas sobre el tema a fin de crear conciencia colectiva en la población.
54. En el aspecto del Tránsito, los volúmenes vehiculares son importantes en términos de magnitud (superiores a los 3 000 vehículos hora sentido) los cuales tienen la capacidad de producir congestionamientos en los tramos críticos como las intersecciones, agravado por los problemas que se ocasionan por el copamiento de uno de los dos carriles que tiene la vía principal en estudio por las camionetas rurales (combis).
55. Respecto al tránsito, es común observar el maltrato que reciben los peatones, siendo éstos el objetivo principal de toda administración. El tránsito peatonal se encuentra totalmente olvidado; principalmente en las partes altas, los usuarios caminan sobre tierra o sobre las calzadas vehiculares con el consiguiente peligro que esto significa, y en la parte baja el recorrido de los peatones se encuentra totalmente interrumpido por vendedores ambulantes, por elementos de las redes de servicio público (postes), por veredas mal construidas, etc.
56. En la administración del tránsito todavía no se emplean los avances tecnológicos logrados en este campo, por la falta de profesionales que conozcan el tema.
57. El tránsito de vehículos menores (Mototaxis) en las vías metropolitanas es otro de las variables importantes que reducen sustancialmente la capacidad de las vías. Esta reducción de la capacidad está dada principalmente por la baja velocidad de circulación y el alto riesgo que significa circular cerca de este tipo de vehículos. Los mototaxis están prohibidos de ingresar a la avenida Tupac Amaru, pero el desconocimiento de estas reglamentaciones ocasionan su presencia en algunas intersecciones de la ruta.

## **CAPITULO IX- METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

58. El número máximo de vehículos que puede circular durante un periodo determinado por la vía Tupac Amaru, sin que se presente demoras ni restricciones en la libertad del movimiento de los vehículos, queda rebasada en las intersecciones, en horas punta, debido principalmente al desorden propio de los usuarios.
59. Las velocidades de las unidades son variables en el día, debido a muchos factores como son la hora del recorrido, copamiento de los asientos del vehículo, estado de ánimo del conductor, periodos de los semáforos, condiciones locales del asfalto en la vía, actividades de la población (comercio informal, marchas, desfiles, pasacalles), interrupción del tráfico por tramos (choques, congestionamiento, vehículos malogrados, etc.), antigüedad del vehículo, tamaño de la unidad, etc.
60. La evaluación de campo muestra que el tramo desde la Av. San Martín hasta la Av. El Maestro presenta mayores problemas en ornato, carpeta asfáltica, evidenciándose en las demoras puntuales producidas.
61. Las estructuras viales encontradas en la vía como puentes, escaleras y cruces peatonales, al parecer, no responden a una planificación urbana, sino simplemente al deseo de algunos vecinos de la zona.
62. La población no usa de los paraderos o puentes peatonales por sentirse expuestos a atracos y robos en ellos mismos. La presencia policial no es impedimento para los robos.
63. La misma población realiza un análisis de riesgo inconciente para optar por la decisión de cruzar la vía por cualquier zona, arriesgando su propia vida, pues encuentra una menor probabilidad de sufrir un accidente cruzando intempestivamente, que haciendo uso de escaleras o cruces peatonales (mayor esfuerzo, mayor riesgo de sufrir un atentado, y un mayor consumo de recurso - tiempo de travesía), la población pondera estas variables, y encuentra que el atravesar la vía resulta menos riesgoso; muy a pesar de las estadísticas de accidentes fatales de tránsito que se dan en esta vía arterial.
64. De las mediciones realizadas, nos ha permitido fijar una velocidad promedio de las unidades de transporte público (camioneta rural), que van desde la Puerta N° 3 hasta el Camal de Comas, en dirección de ida de 26.4 Km. /h. haciendo un tiempo de 25.0 minutos en promedio, y para la vuelta se tiene una velocidad promedio de 24.1 Km/h para un tiempo de 27.4 minutos.

65. La velocidad promedio para autos particulares es de 40 Km/h, con un tiempo de solo 16.5 minutos en el tramo de estudio para la dirección de sur a norte, y de 37.2 Km/h con 17.7 minutos en el sentido de norte a sur.
66. La velocidad promedio para ómnibus es de 21.6 Km/h, con un tiempo de solo 30.5 minutos en el tramo de estudio para la dirección de sur a norte, y de 23.8 Km/h con 27.7 minutos en el sentido de norte a sur.
67. De las mediciones en el sentido de sur a norte para camionetas rurales y microbús se encuentra que el Kilómetro cinco del estudio, tiene la mayor velocidad promedio, tramo comprendido entre la calle Angulo (pasando la Avenida Carlos Izaguirre) en Independencia y la Calle Tupac Inca (próxima de la Avenida Tahuantinsuyo), con 31.1 Km. /h. El tramo de menor velocidad promedio se da en el kilómetro nueve del estudio, pasando la avenida México (Avenida Palma) y la Avenida Canadá en Comas, teniendo solo 18.9 Km/h.
68. La velocidad promedio para camionetas rurales y microbús en el sentido de norte a sur, es de 24.1 Km./h., registrándose en la mañana velocidades promedio encima de 24.6 km/h, reduciéndose ligeramente al mediodía hasta menos de 22 Km/h, manteniéndose en la tarde y aumentando ligeramente en la noche hasta 24.2 Km/h. El primer Kilómetro del estudio de vuelta tiene mayor velocidad promedio, tramo comprendido desde el camal de Comas hasta media cuadra antes de la avenida Belaúnde, con 27.1 Km/h. y sucesivamente el segundo kilómetro es el de menor velocidad promedio a la vuelta, tramo desde antes de la avenida Belaúnde hasta una cuadra después de la avenida Canadá con 18.1 Km/h.
69. De las mediciones realizadas para el transporte público de pasajeros tipo camioneta rural (combis / custer), se tiene un tiempo de recorrido promedio que van de Sur a Norte, dirección de ida de 25.0 minutos, y para el retorno de vuelta, de 27.4 minutos. La diferencia en los once kilómetros de estudio es debido a que la población realiza sus actividades comerciales hacia el lado oeste de la avenida, tramo de regreso, sumado a que se comienza el recorrido de las rutas, reduciéndose la velocidad de marcha, esperando una mayor cantidad de pasajeros en los paraderos.
70. De las mediciones, el Km 2° (Puerta 6 de la UNI hasta la avenida Tomas Valle en el distrito de Independencia) y el Km 5° kilómetro (Calle Angulo, próximo a la avenida C. Izaguirre, hasta la calle Inca Yupanqui en Independencia), en el sentido de sur a norte, hacen los menores tiempos de recorrido promedio con 2.1 y 1.9 minutos respectivamente, y el Km 9° (desde la Av. Ricardo Palma hasta la Av. Canadá) hace el mayor tiempo con 3.2 minutos.

71. El tramo de menor tiempo (más rápido) de norte a sur se da en el Km 1º, 4º, 5º y 8º con un promedio 2.2 minutos, y el tramo más lento con mayor tiempo se da en Km 2º kilómetro con 3.3 minutos (desde los Lirios, pasando la Av. Belaunde hasta la Av. Canadá).
72. En los once kilómetros de estudio, se han localizado hasta veintinueve zonas que generan detención y demoras, de las cuales once se convierten en zonas críticas importantes en horas de mayor demanda.
73. Los factores de tránsito que influyen directamente sobre la velocidad del transporte urbano son los congestionamiento en horas punta, la falta de señalización (mantenimiento de ella), la inadecuada programación de los semáforos y la falta efectiva de presencia policial.
74. Los factores de transporte que influyen directamente sobre la velocidad del transporte urbano son el tipo de vehículos que se usan para el transporte, la sobreoferta de rutas de transporte, y el tipo de vehículos.
75. Los factores operacionales pasan por el pobre mantenimiento de las unidades de transporte, el copamiento o saturación de pasajeros, la hora de recorrido, y el inadecuado servicio prestado en transporte.
76. Los factores de vialidad pasan por el mantenimiento del estado de la carpeta asfáltica, la ubicación de la infraestructura vial, y su inadecuada interconexión.
77. Los factores externos que afectan el Desarrollo Urbano son por los efectos económicos, debido a los tiempos de viaje altos, mayores consumos de recursos, el entorno comercial que se dinamiza, la oferta de mercado, pobres gastos de inversión pública en el transporte, la estructura empresarial des-identificada de medio y las mismas sanciones económicas en multas de tránsito que generan efectos adversos al respeto a las normas de tránsito y urbanidad. Otros efectos externos se deben a las condiciones temporales como el tiempo, clima, estación del año, contaminación producida, e impactos en el ornato.
78. El nivel de servicio como medida de la calidad del flujo de tránsito por la vía, cuantificada y cualificada con factores tales como velocidad de marcha, tiempo de recorrido, interrupciones del tránsito, libertad de manejo, seguridad y costos de operación, se ven reducidos drásticamente en la vía de estudio por el desorden, la imprudencia, la temeridad, la prepotencia y la tensión de usuarios y peatones, sumado al pobre mantenimiento de infraestructuras y de los mismos vehículos.
79. El servicio brindado en general por el transporte público se ofrece de manera regular en los colectivos, ómnibus y microbús y de manera deficiente en el

servicio de combis. Es común que en las horas de mayor servicio, el transporte público, se muestre muy saturado por el exceso de demanda.

80. Existe una gran desconfianza de la población para con los transportistas, los colectivos y los taxis son vistos como muy inseguros.

## **CAPITULO X- PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS**

81. El nivel de vida de una sociedad se mide por el dinamismo de su economía, por el respeto de la población asimismo, por el compromiso para su patria y la identificación propia con su cultura, mientras mas alta sea esta, se entenderá que esta se desarrolla con un mejor panorama de desarrollo. La población tiene estas características muy confundidas, lo que ocasiona que para si mismos su Desarrollo Urbano sea también algo poco claro, adecuándose a solamente vivir en el medio, sin proporcionarse de mejores condiciones locales.
82. Para lograr la óptima operatividad de la vía se requiere de políticas y directivas que solucionen problemas de infraestructura acompañadas de una mayor cultura y educación vial de toda la población usuaria.
83. Si se mejorase la infraestructura, se podría disminuir los tiempos de viaje, y con ello mayor ahorro de dinero por ahorro de combustible y operación de vehículos.
84. Una conclusión extraída de los días de trabajo de campo, descubre que el problema de transporte no esta en si mismo ni en el trazo de la vía, sino que es incrementado directamente por efectos socio culturales de la población, como el desorden, el caos, la prepotencia, la negligencia, la desidia, la indiferencia, la apatía, la pereza, el irrespeto, la insolencia, la grosería y la tensión (estrés).
85. Creemos que los puentes peatonales responden a soluciones paliativas de problemas por anteriores accidentes fatales que a una adecuada planificación urbana, esta infraestructura es muy necesaria en las proximidades de colegios, institutos, y centros congregacionales, donde el tránsito peatonal es alto a determinadas horas del día, pero existen puentes peatonales donde existen cruces peatonales señalizados.
86. Creemos que los usuarios seguirán usando los sistemas de transportes actuales, muy a pesar de la buena oferta que brindara el COSAC, a menos que Protransporte replantee su programa de publicidad de sensibilidad y pensamiento colectivo.
87. La población que realiza viajes desde el cono Norte a los Otros Conos y a Lima Central, tenderá a seguir disminuyendo, ya que se encuentra en un proceso de

consolidación real, esto es con población con trabajos, instituciones y colegios cada vez más cerca de sus casas.

88. Un método de regulación para sacar de circulación muchas unidades de transporte será con el Proyecto de Revisión Técnica obligatoria impuesta por el DMTU, haciendo crítico que unidades de 10 a 18 años de antigüedad sigan operando, produciendo daños ambientales críticos.

#### 10.4. Recomendaciones

1. La mejora de la operatividad se daría si se siguieran pasos vinculantes uno de otros, que reducirían notablemente las demoras, intentando corregir la falta de planificación de sus inicios.
2. Se debería mejorar de la superficie de rodadura, hasta 70 m. a cada lado de las nueve intersecciones importantes en la zona de estudio.
3. Se debería proveer de una mayor señalización horizontal y sincronización de semáforos para olas vehiculares, para giros en las intersecciones, y presencia de policía de tránsito en las horas de mañana y tarde para aligerar el tráfico.
4. Se debería continuar con la educación cívico-vial a los usuarios de la vía, pasajeros y operadores, en escuelas y campañas publicitarias, con implementación de cruceros peatonales y paraderos.
5. Se debería Reestructurar las licencias de rutas de transporte público (evitar más líneas "piratas"), reorientación del ingreso de vehículos livianos (mototaxis, que debería ser impulsado por el tipo de transporte que realiza y la ocupación que genera en los distritos).
6. En algunas intersecciones, debería hacerse necesario un ensanchamiento o ampliación de la vía principal o hasta el copamiento con la auxiliar, la simulación mediante modelos proporcionaría mejores ajustes a la realidad de la vía.
7. Es recomendable una mejor redistribución de puentes peatonales existentes, colocándoseles en zonas donde por la presencia peatonal serían más eficientes, siempre acompañada de policía municipal y un miembro de la Policía Nacional.
8. Creemos que sería una buena recomendación que la Policía Municipal (serenazgo), en el mediano plazo sean los encargados del control del tránsito peatonal, teniéndose la oportunidad de sancionar con penas menores que vayan de amonestaciones escritas, hasta capacitaciones obligadas por alguna institución judicial.
9. Recomendamos que para la mejora de la interrelación, de ambos lados de la vía, en algunos tramos de la avenida Túpac Amaru, lados este-oeste, se puede expropiar y reubicar a manzanas enteras, para la construcción de rampas

- longitudes de desarrollo para salvar los desniveles, y generar intersecciones adecuadas de giros en la vía, como por ejemplo los ejes Puno – Honduras y los Pinos – Pacífico (con actuales desniveles topográficos) y la de Tomas Valle – 16 de Marzo (con un desfase).
10. Es importante que los conductores obedezcan los reglamentos de tránsito y entienden su aporte para la seguridad del tránsito. Por lo tanto, es necesario mejorar el programa de seguridad de tránsito por medio de la educación y la aplicación de la ley con sanciones obligadas por el Juez (nueva corte de instrucción para procesos de exposición a riesgos de muerte por atropellos), con capacitaciones en educación urbana y respeto vial.
  11. Los problemas de Contaminación visual, del aire, del ruido, los aspectos sociales como la educación vial, la incomodidad e inseguridad de los viajes entre otros problemas fueron comprobados. Las instituciones publicas deben velar por reducir la contaminación.
  12. Se debería proponer a la Universidad de Ingeniería que en el marco de la especialidad de transporte en pregrado se plantee talleres para la realización de modelos que apunten al rediseño de los semáforos y una programación para que se ajuste a los peatones. Se debería compartir con otros compañeros de otras facultades como ciencias, sistemas, electrónica, economía, y mecánica la adecuación de mejoras tecnológicas para el transporte urbano de esta parte de Lima.

## BIBLIOGRAFÍA

### **MATERIAL BASE**

1. INGENIERÍA DE TRANSITO, Autor Rafael Cal y Mayor, I.C.I.T., Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional, México 1972.
2. MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRANSITO, Autor, Box, Paul C.; Oppenlander, Joseph C., 1985.
3. PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO DE COMAS AL 2010, realizado por ONG Alternativa, ONG Calandria, asesora Instituto Metropolitano de Planificación.
4. PLAN DE DESARROLLO PARTICIPATIVO, realizado por ONG Alternativa.
5. PLAN DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, realizado por ONG Alternativa.
6. LA CULPABILIDAD DEL PEATÓN COMO CAUSAL QUE EXIME LA RESPONSABILIDAD DEL CONDUCTOR EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO, autor: Terán Oyola, Luis Fernando, 2002.
7. MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA VÍAS URBANAS, Ing. Víctor Chávez Izquierdo, 2004.
8. Revistas especializadas en Medio Ambiente, Ingeniero de Lima
9. Apuntes de clase PLANEAMIENTO URBANO Y REGIONAL, Profesor Nemesio Canelo Almeida, 2003
10. Apuntes de clase REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS, TEMAS DE TRANSPORTE URBANO. Profesor Juan Carlos Dextre, 2005
11. URBANISMO PARA SOBREVIVIR EN LIMA, Autor: Augusto Ortiz de Zevallos (1992). Editorial Apoyo. Lima.
12. Libros varios de Historia de Lima, ubicados en la facultad de Arquitectura UNI.
13. Material del III Diplomado de Proyectos de Inversion Publica, Modulo II Vialidad Urbana, Dirigido por el Ingeniero Romulo Chinchay, Enero 2006.
14. Material del V Ecodialogo Nacional, "Compromisos para el Desarrollo Sostenible", CONAM, Lima 2004.
15. III Congreso Nacional sobre vialidad, Instituto de Construcción y Gerencia ICG, 2004.

### **PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

16. Página Web: [www.elperuano.com.pe/elperuano](http://www.elperuano.com.pe/elperuano), Diario el Peruano, domingo 10 de Diciembre 1989, La Fortaleza de Collique, Pág. 5 y 6.
17. Página Web: [www.municomas.gob.pe](http://www.municomas.gob.pe), Municipalidad de Comas.
18. Página Web: [www.comasweb.com](http://www.comasweb.com), Municipalidad de Comas.

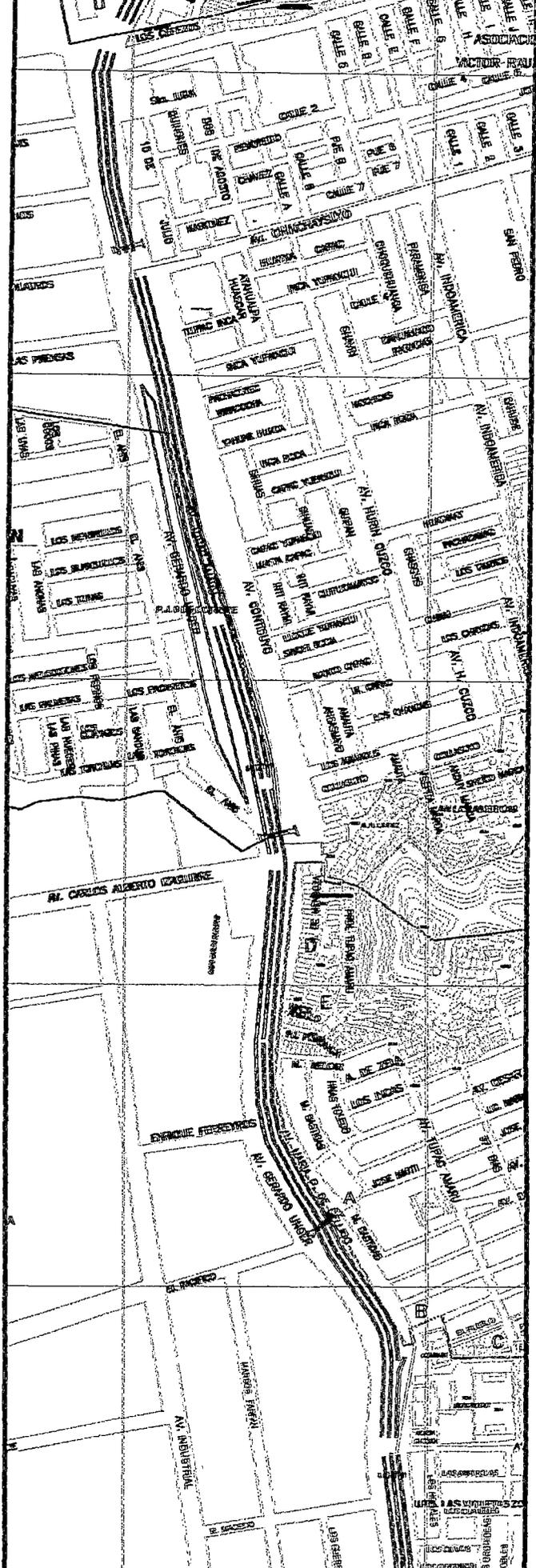
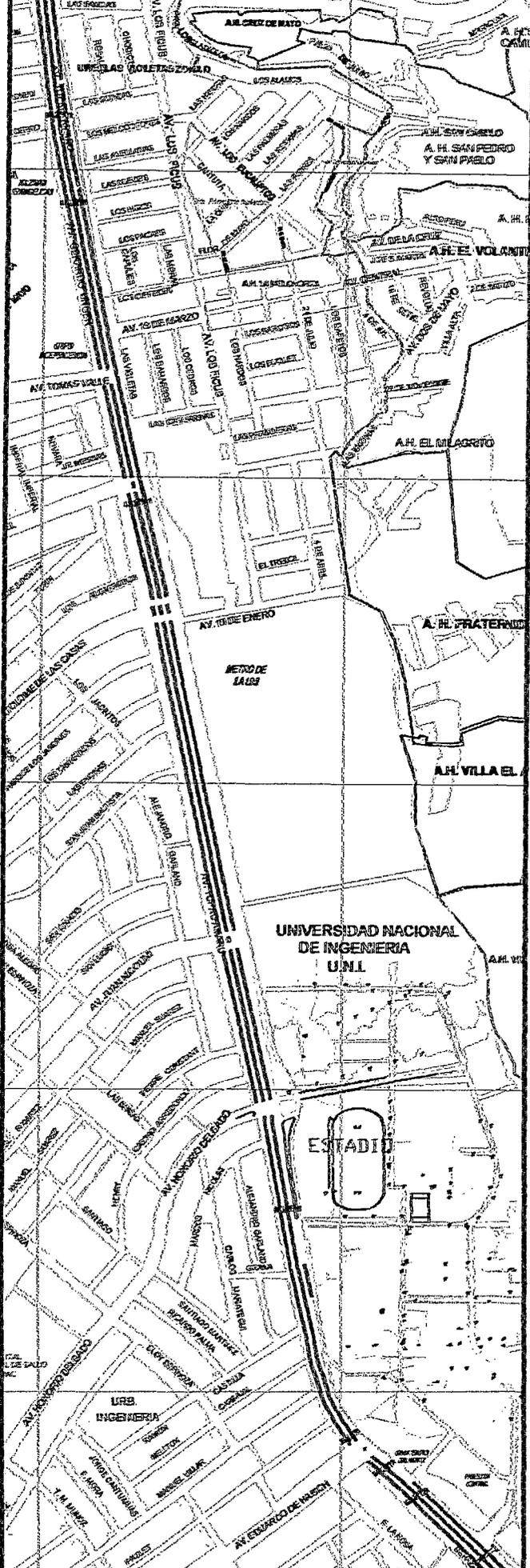
19. Página Web: [www.ecoportai.net/content/view/full/20034](http://www.ecoportai.net/content/view/full/20034), Municipalidad de Independencia.
20. Página Web: [www.inei.gob.pe/](http://www.inei.gob.pe/), Instituto Nacional de Estadísticas del Perú. Censos de Población y Vivienda de 1993.
21. Página Web: [www.minedu.gob.pe/](http://www.minedu.gob.pe/), Ministerio de Educación. Estadísticas de centros de enseñanza.
22. Página Web: [www.alter.org.pe/portal/index.html](http://www.alter.org.pe/portal/index.html), ONG Alternativa.
23. Página Web: [www.metropla.net/](http://www.metropla.net/), Metro Planet. El sitio de todos los Metro en el Mundo.
24. Página Web: [www.ub.es/geocrit/b3w-87.htm](http://www.ub.es/geocrit/b3w-87.htm), El Transporte En La Ciudad.
25. Página Web: [www.geocities.com/CapeCanaveral/Hall/6994/index.htm](http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hall/6994/index.htm)
26. Página Web: [club.telepolis.com/geografo/urbana/](http://club.telepolis.com/geografo/urbana/), La ciudad y el Planeamiento del transporte
27. Página Web: [www.munlima.gob.pe](http://www.munlima.gob.pe/), Municipalidad Metropolitana de Lima.
28. Página Web: <http://www.emape.gob.pe/>, Empresa Municipal de Administración de peajes.
29. Página Web: [http://www.invermet.gob.pe](http://www.invermet.gob.pe/), Fondo Metropolitano de Inversiones – INVERMET.
30. Página Web: [www.gtu.munlima.gob.pe](http://www.gtu.munlima.gob.pe/), Gerencia de Transporte Urbano de la Muni. Lima.
31. Página Web: [www.protransporte.gob.pe](http://www.protransporte.gob.pe/), Gerencia de Transporte Masivo de Lima.
32. Página Web: [www.munlima.gob.pe/programas/tnm/index.htm](http://www.munlima.gob.pe/programas/tnm/index.htm), proyecto especial para transporte no motorizado.
33. Página Web: <http://www.un.org/>, Programa de las Naciones Unidas, y sus entidades autónomas.
34. Página Web: <http://www.geocities.com/cesarjimenez.geo/historia.htm>, Historia del Transporte de Lima.

#### **PUBLICACIONES Y PONENCIAS**

35. Ponencia publicada en el Seminario Internacional organizado por la JARTS en Lima, 1997, por el Econ. Julio Cesar Chávez Bardales, M.Sc. Ingeniería de Transportes.
36. Libro sobre las culturas en el valle del Rimac, Biblioteca de FAUA-UNI
37. La planificación estratégica participativa y gestión local del Plan Integral de Desarrollo de Comas al 2010, Liliana Marulanda.
38. Paper de la OIT: "Generación de empleo e ingresos para mujeres pobres urbanas en tres países andinos: Bolivia, Ecuador y Perú". OIT/EQUIPO TÉCNICO

- MULTIDISCIPLINARIO PARA LOS PAISES ANDINOS, Organización Internacional del Trabajo 2002, Primera edición 2002.
39. Paper Series Princeton University, The Center for Migration and Migration and Development Working, "Lima: Jardín de los senderos que se bifurcan: Segregación e integración en Lima, Jaime Joseph, July 2004.
40. EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL DE TIPO FÍSICO NATURAL Y SU RELACIÓN CON EL PLANEAMIENTO URBANO. CASO: DISTRITO DE COMAS, Helga Valdivia Fernández, Daniel Núñez Ato, Revista del Instituto de Investigación FIGMMG

# ANEXO 1



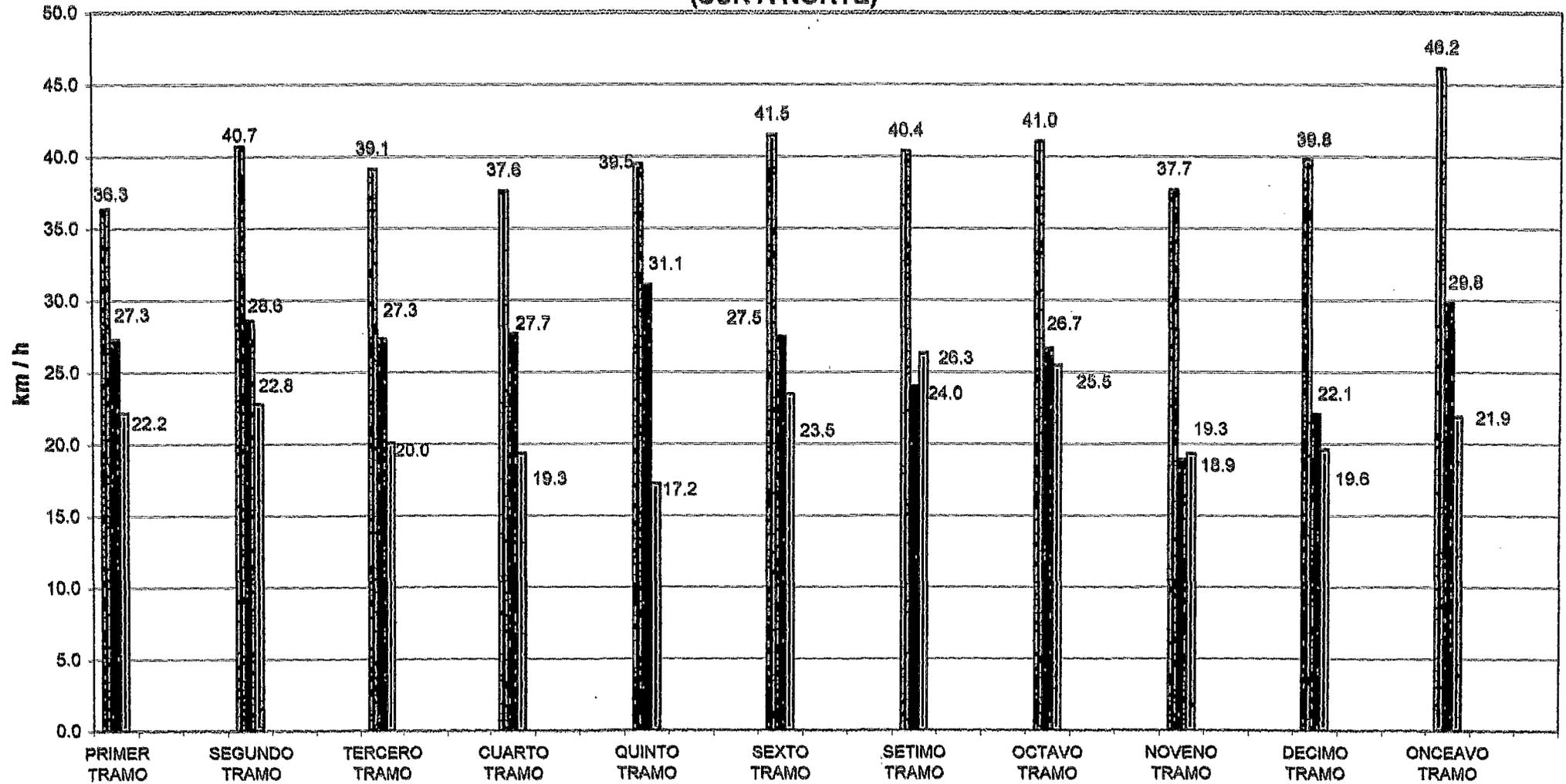
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUFAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA			
<b>ONCE KILOMETROS DE ESTUDIO DE LA VIA</b>			<b>E-02</b>
TEMA:	César Augusto CHAVEZ SOTO	ESCALA:	1 / 25,000
FECHA:		PROYECTO:	AGDA - 2005



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DESARROLLO DEL AREA			
ONCE KILOMETROS DE ESTUDIO DE LA VIA			
AUTOR: César Augusto CHAVEZ SOTO	ESCALA: 1 / 25,000	FECHA: AGOS. - 2005	IDENTIFICACIÓN: <b>E-03</b>

# ANEXO 2

## RESUMEN DE VELOCIDADES PROMEDIAS EN EL TRAMO DE ESTUDIO SENTIDO IDA (SUR A NORTE)



VELOCIDAD PROMEDIO AUTOS
 
 VELOCIDAD PROMEDIO C. RURAL Y MICROBUS
 
 VELOCIDAD PROMEDIO OMNIBUS





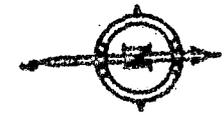
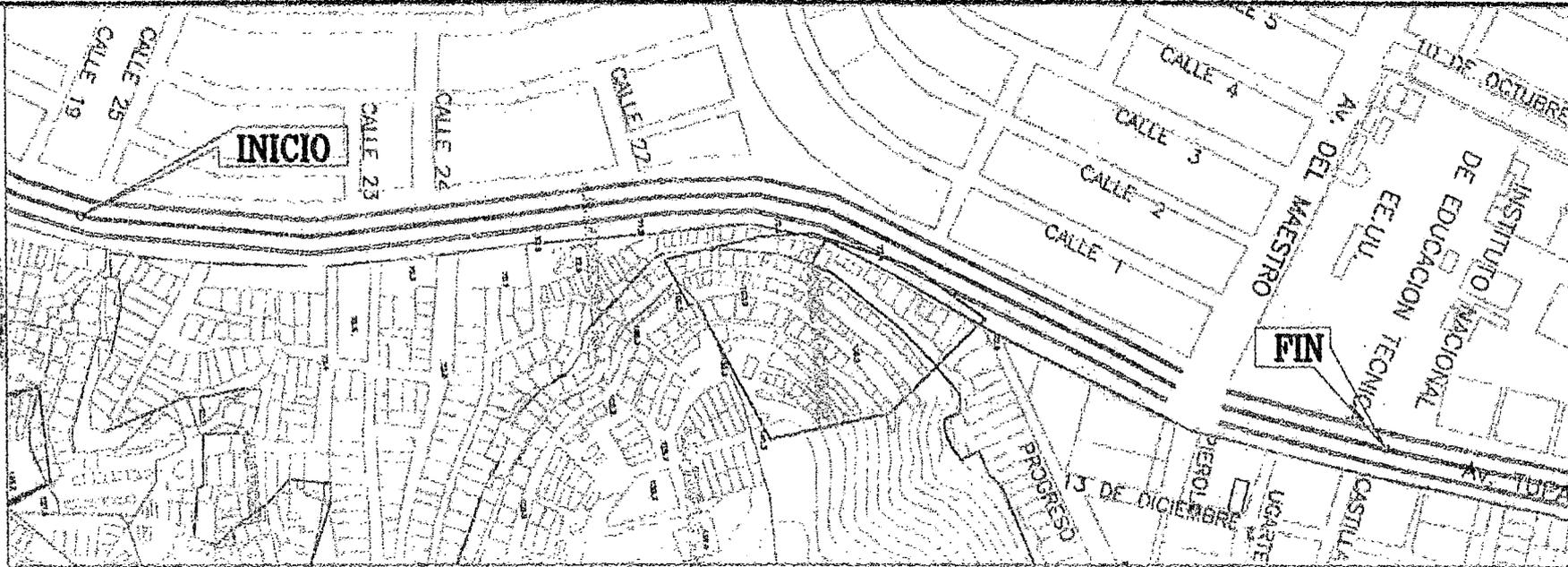
ESTACIONES (m)	TIEMPO (s)	V. PROMEDIO (km/h)
1	567	27.0
2	500	31.1
3	462	34.6
4	435	37.1
5	408	39.6
6	381	42.1
7	354	44.6
8	327	47.1
9	300	49.6
10	273	52.1
11	246	54.6
12	219	57.1
13	192	59.6
14	165	62.1
15	138	64.6
16	111	67.1
17	84	69.6
18	57	72.1
19	30	74.6
20	3	77.1
21		79.6
22		82.1
23		84.6
24		87.1
25		89.6
26		92.1
27		94.6
28		97.1
29		99.6
30		102.1
31		104.6
32		107.1
33		109.6
34		112.1
35		114.6
36		117.1
37		119.6
38		122.1
39		124.6
40		127.1
41		129.6
42		132.1
43		134.6
44		137.1
45		139.6
46		142.1
47		144.6
48		147.1
49		149.6
50		152.1
51		154.6
52		157.1
53		159.6
54		162.1
55		164.6
56		167.1
57		169.6
58		172.1
59		174.6
60		177.1
61		179.6
62		182.1
63		184.6
64		187.1
65		189.6
66		192.1
67		194.6
68		197.1
69		199.6
70		202.1
71		204.6
72		207.1
73		209.6
74		212.1
75		214.6
76		217.1
77		219.6
78		222.1
79		224.6
80		227.1
81		229.6
82		232.1
83		234.6
84		237.1
85		239.6
86		242.1
87		244.6
88		247.1
89		249.6
90		252.1
91		254.6
92		257.1
93		259.6
94		262.1
95		264.6
96		267.1
97		269.6
98		272.1
99		274.6
100		277.1
101		279.6
102		282.1
103		284.6
104		287.1
105		289.6
106		292.1
107		294.6
108		297.1
109		299.6
110		302.1
111		304.6
112		307.1
113		309.6
114		312.1
115		314.6
116		317.1
117		319.6
118		322.1
119		324.6
120		327.1
121		329.6
122		332.1
123		334.6
124		337.1
125		339.6
126		342.1
127		344.6
128		347.1
129		349.6
130		352.1
131		354.6
132		357.1
133		359.6
134		362.1
135		364.6
136		367.1
137		369.6
138		372.1
139		374.6
140		377.1
141		379.6
142		382.1
143		384.6
144		387.1
145		389.6
146		392.1
147		394.6
148		397.1
149		399.6
150		402.1
151		404.6
152		407.1
153		409.6
154		412.1
155		414.6
156		417.1
157		419.6
158		422.1
159		424.6
160		427.1
161		429.6
162		432.1
163		434.6
164		437.1
165		439.6
166		442.1
167		444.6
168		447.1
169		449.6
170		452.1
171		454.6
172		457.1
173		459.6
174		462.1
175		464.6
176		467.1
177		469.6
178		472.1
179		474.6
180		477.1
181		479.6
182		482.1
183		484.6
184		487.1
185		489.6
186		492.1
187		494.6
188		497.1
189		499.6
190		502.1
191		504.6
192		507.1
193		509.6
194		512.1
195		514.6
196		517.1
197		519.6
198		522.1
199		524.6
200		527.1
201		529.6
202		532.1
203		534.6
204		537.1
205		539.6
206		542.1
207		544.6
208		547.1
209		549.6
210		552.1
211		554.6
212		557.1
213		559.6
214		562.1
215		564.6
216		567.1
217		569.6
218		572.1
219		574.6
220		577.1
221		579.6
222		582.1
223		584.6
224		587.1
225		589.6
226		592.1
227		594.6
228		597.1
229		599.6
230		602.1
231		604.6
232		607.1
233		609.6
234		612.1
235		614.6
236		617.1
237		619.6
238		622.1
239		624.6
240		627.1
241		629.6
242		632.1
243		634.6
244		637.1
245		639.6
246		642.1
247		644.6
248		647.1
249		649.6
250		652.1
251		654.6
252		657.1
253		659.6
254		662.1
255		664.6
256		667.1
257		669.6
258		672.1
259		674.6
260		677.1
261		679.6
262		682.1
263		684.6
264		687.1
265		689.6
266		692.1
267		694.6
268		697.1
269		699.6
270		702.1
271		704.6
272		707.1
273		709.6
274		712.1
275		714.6
276		717.1
277		719.6
278		722.1
279		724.6
280		727.1
281		729.6
282		732.1
283		734.6
284		737.1
285		739.6
286		742.1
287		744.6
288		747.1
289		749.6
290		752.1
291		754.6
292		757.1
293		759.6
294		762.1
295		764.6
296		767.1
297		769.6
298		772.1
299		774.6
300		777.1
301		779.6
302		782.1
303		784.6
304		787.1
305		789.6
306		792.1
307		794.6
308		797.1
309		799.6
310		802.1
311		804.6
312		807.1
313		809.6
314		812.1
315		814.6
316		817.1
317		819.6
318		822.1
319		824.6
320		827.1
321		829.6
322		832.1
323		834.6
324		837.1
325		839.6
326		842.1
327		844.6
328		847.1
329		849.6
330		852.1
331		854.6
332		857.1
333		859.6
334		862.1
335		864.6
336		867.1
337		869.6
338		872.1
339		874.6
340		877.1
341		879.6
342		882.1
343		884.6
344		887.1
345		889.6
346		892.1
347		894.6
348		897.1
349		899.6
350		902.1
351		904.6
352		907.1
353		909.6
354		912.1
355		914.6
356		917.1
357		919.6
358		922.1
359		924.6
360		927.1
361		929.6
362		932.1
363		934.6
364		937.1
365		939.6
366		942.1
367		944.6
368		947.1
369		949.6
370		952.1
371		954.6
372		957.1
373		959.6
374		962.1
375		964.6
376		967.1
377		969.6
378		972.1
379		974.6
380		977.1
381		979.6
382		982.1
383		984.6
384		987.1
385		989.6
386		992.1
387		994.6
388		997.1
389		999.6
390		1002.1
391		1004.6
392		1007.1
393		1009.6
394		1012.1
395		1014.6
396		1017.1
397		1019.6
398		1022.1
399		1024.6
400		1027.1
401		1029.6
402		1032.1
403		1034.6
404		1037.1
405		1039.6
406		1042.1
407		1044.6
408		1047.1
409		1049.6
410		1052.1
411		1054.6
412		1057.1
413		1059.6
414		1062.1
415		1064.6
416		1067.1
417		1069.6
418		1072.1
419		1074.6
420		1077.1
421		1079.6
422		1082.1
423		1084.6
424		1087.1
425		1089.6
426		1092.1
427		1094.6
428		1097.1
429		1099.6
430		1102.1
431		1104.6
432		1107.1
433		1109.6
434		1112.1
435		1114.6
436		1117.1
437		1119.6
438		1122.1
439		1124.6
440		1127.1
441		1129.6
442		1132.1
443		1134.6
444		1137.1
445		1139.6
446		1142.1
447		1144.6
448		1147.1
449		1149.6
450		1152.1
451		1154.6
452		1157.1
453		1159.6
454		1162.1





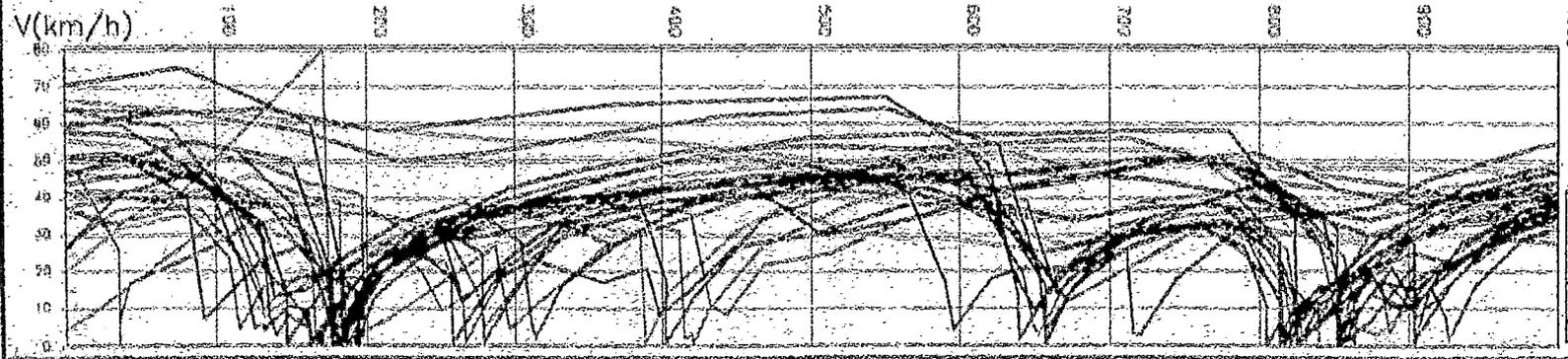
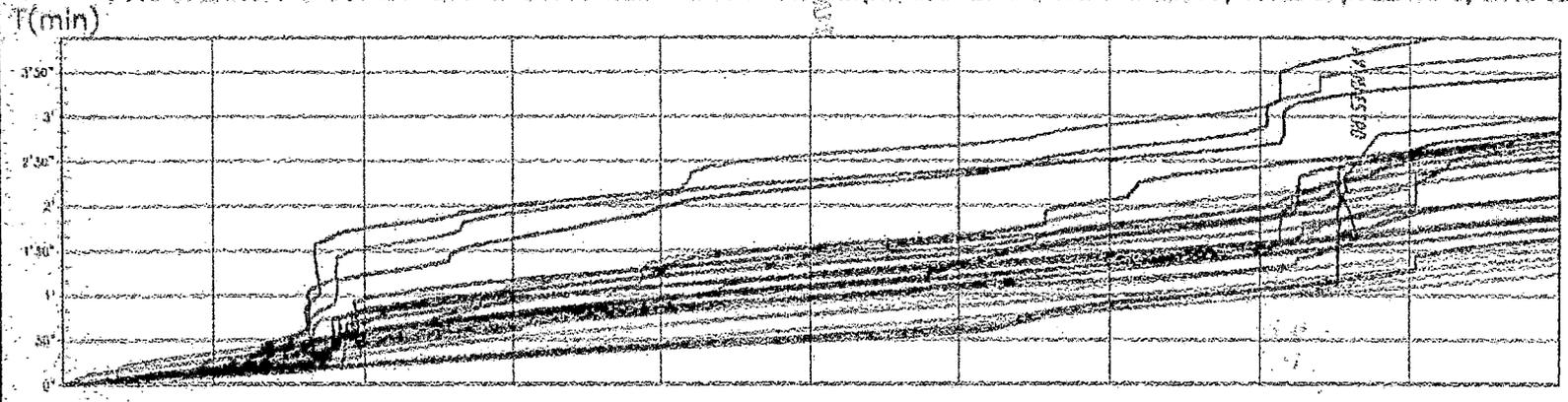
ESTACION	TIEMPO DE PASAJE (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)
1	100	100
2	101	100
3	104	101
4	107	102
5	111	103
6	115	104
7	119	105
8	123	106
9	127	107
10	131	108
11	135	109
12	139	110
13	143	111
14	147	112
15	151	113
16	155	114
17	159	115
18	163	116
19	167	117
20	171	118
21	175	119
22	179	120
23	183	121
24	187	122
25	191	123
26	195	124
27	199	125
28	203	126
29	207	127
30	211	128
31	215	129
32	219	130
33	223	131
34	227	132
35	231	133
36	235	134
37	239	135
38	243	136
39	247	137
40	251	138
41	255	139
42	259	140
43	263	141
44	267	142
45	271	143
46	275	144
47	279	145
48	283	146
49	287	147
50	291	148
51	295	149
52	299	150
53	303	151
54	307	152
55	311	153
56	315	154
57	319	155
58	323	156
59	327	157
60	331	158
61	335	159
62	339	160
63	343	161
64	347	162
65	351	163
66	355	164
67	359	165
68	363	166
69	367	167
70	371	168
71	375	169
72	379	170
73	383	171
74	387	172
75	391	173
76	395	174
77	399	175
78	403	176
79	407	177
80	411	178
81	415	179
82	419	180
83	423	181
84	427	182
85	431	183
86	435	184
87	439	185
88	443	186
89	447	187
90	451	188
91	455	189
92	459	190
93	463	191
94	467	192
95	471	193
96	475	194
97	479	195
98	483	196
99	487	197
100	491	198
101	495	199
102	499	200
103	503	201
104	507	202
105	511	203
106	515	204
107	519	205
108	523	206
109	527	207
110	531	208
111	535	209
112	539	210
113	543	211
114	547	212
115	551	213
116	555	214
117	559	215
118	563	216
119	567	217
120	571	218
121	575	219
122	579	220
123	583	221
124	587	222
125	591	223
126	595	224
127	599	225
128	603	226
129	607	227
130	611	228
131	615	229
132	619	230
133	623	231
134	627	232
135	631	233
136	635	234
137	639	235
138	643	236
139	647	237
140	651	238
141	655	239
142	659	240
143	663	241
144	667	242
145	671	243
146	675	244
147	679	245
148	683	246
149	687	247
150	691	248
151	695	249
152	699	250
153	703	251
154	707	252
155	711	253
156	715	254
157	719	255
158	723	256
159	727	257
160	731	258
161	735	259
162	739	260
163	743	261
164	747	262
165	751	263
166	755	264
167	759	265
168	763	266
169	767	267
170	771	268
171	775	269
172	779	270
173	783	271
174	787	272
175	791	273
176	795	274
177	799	275
178	803	276
179	807	277
180	811	278
181	815	279
182	819	280
183	823	281
184	827	282
185	831	283
186	835	284
187	839	285
188	843	286
189	847	287
190	851	288
191	855	289
192	859	290
193	863	291
194	867	292
195	871	293
196	875	294
197	879	295
198	883	296
199	887	297
200	891	298
201	895	299
202	899	300
203	903	301
204	907	302
205	911	303
206	915	304
207	919	305
208	923	306
209	927	307
210	931	308
211	935	309
212	939	310
213	943	311
214	947	312
215	951	313
216	955	314
217	959	315
218	963	316
219	967	317
220	971	318
221	975	319
222	979	320
223	983	321
224	987	322
225	991	323
226	995	324
227	999	325
228	1003	326
229	1007	327
230	1011	328
231	1015	329
232	1019	330
233	1023	331
234	1027	332
235	1031	333
236	1035	334
237	1039	335
238	1043	336
239	1047	337
240	1051	338
241	1055	339
242	1059	340
243	1063	341
244	1067	342
245	1071	343
246	1075	344
247	1079	345
248	1083	346
249	1087	347
250	1091	348
251	1095	349
252	1099	350
253	1103	351
254	1107	352
255	1111	353
256	1115	354
257	1119	355
258	1123	356
259	1127	357
260	1131	358
261	1135	359
262	1139	360
263	1143	361
264	1147	362
265	1151	363
266	1155	364
267	1159	365
268	1163	366
269	1167	367
270	1171	368
271	1175	369
272	1179	370
273	1183	371
274	1187	372
275	1191	373
276	1195	374
277	1199	375
278	1203	376
279	1207	377
280	1211	378
281	1215	379
282	1219	380
283	1223	381
284	1227	382
285	1231	383
286	1235	384
287	1239	385
288	1243	386
289	1247	387
290	1251	388
291	1255	389
292	1259	390
293	1263	391
294	1267	392
295	1271	393
296	1275	394
297	1279	395
298	1283	396
299	1287	397
300	1291	398
301	1295	399
302	1299	400
303	1303	401
304	1307	402
305	1311	403
306	1315	404
307	1319	405
308	1323	406
309	1327	407
310	1331	408
311	1335	409
312	1339	410
313	1343	411
314	1347	412
315	1351	413
316	1355	414
317	1359	415
318	1363	416
319	1367	417
320	1371	418
321	1375	419
322	1379	420
323	1383	421
324	1387	422
325	1391	423
326	1395	424
327	1399	425
328	1403	426
329	1407	427
330	1411	428
331	1415	429
332	1419	430
333	1423	431
334	1427	432
335	1431	433
336	1435	434
337	1439	435
338	1443	436
339	1447	437
340	1451	438
341	1455	439
342	1459	440
343	1463	441
344	1467	442
345	1471	443
346	1475	444
347	1479	445
348	1483	446
349	1487	447
350	1491	448
351	1495	449
352	1499	450
353	1503	451
354	1507	452
355	1511	453
356	1515	454
357	1519	455
358	1523	456
359	1527	457
360	1531	458
361	1535	459
362	1539	460
363	1543	461
364	1547	462
365	1551	463
366	1555	464
367	1559	465
368	1563	466
369	1567	467
370	1571	468
371	1575	469
372	1579	470
373	1583	471
374	1587	472
375	1591	473
376	1595	474
377	1599	475
378	1603	476
379	1607	477
380	1611	478
381	1615	479
382	1619	480
383	1623	481
384	1627	482
385	1631	483
386	1635	484
387	1639	485
388	1643	486
389	1647	487
390	1651	488
391	1655	489
392	1659	490
393	1663	491
394	1667	492
395	1671	493
396	1675	494
397	1679	495
398	1683	496
399	1687	497
400	1691	498
401	1695	499
402	1699	500
403	1703	501
404	1707	502
405	1711	503
406	1715	504
407	1719	505
408	1723	506
409	1727	507
410	1731	508
411	1735	509
412	1739	510
413	1743	511
414	1747	512
415	1751	513
416	1755	514
417	1759	515
418	1763	516
419	1767	517
420	1771	





ESTACION (m)	VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)		
	TURNO (d)	VELOCIDAD PROMEDIO (h)	
1	1921	178	29.1
2	1924	183	29.8
3	1914	194	31.7
4	1938	183	29.0
5	1922	97	15.8
6	1921	91	14.8
7	1921	87	14.1
8	1921	111	18.4
9	1921	135	22.1
10	1929	90	14.7
11	1922	120	19.8
12	1922	159	26.4
13	1929	170	28.2
14	1929	180	29.4
15	1929	169	28.4
16	1922	207	34.4
17	1921	243	40.4
18	1921	248	41.0
19	1927	223	36.1
20	1927	227	37.1
21	1921	114	18.7
22	1928	112	18.3
23	1928	194	31.9
24	1928	197	32.9
25	1921	146	24.6
26	1921	145	24.5
27	1929	127	21.0
28	1929	75	12.5
29	1929	123	20.6
VELOCIDAD PROMEDIO AUTOS		49.4	
VELOCIDAD PROMEDIO ESCUELAS		21.5	
VELOCIDAD PROMEDIO TÁMBULOS		23.8	

PROGRESIVA 6+000 a 7+000. Desde la calle San Martín hasta pasando la avenida El Maestro, frente al politécnico, en la calle Tupac Amaru.



**LEYENDA**

- VELOCIDAD PROMEDIO AUTOS
- VELOCIDAD PROMEDIO ESCUELAS
- VELOCIDAD PROMEDIO TÁMBULOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

TEMA: EVALUACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRAFICO URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DEPARTAMENTO DEL ANCA

PROF: TIEMPOS Y VELOCIDADES PROMEDIO KILOMETRO SENTIDO DE IDA

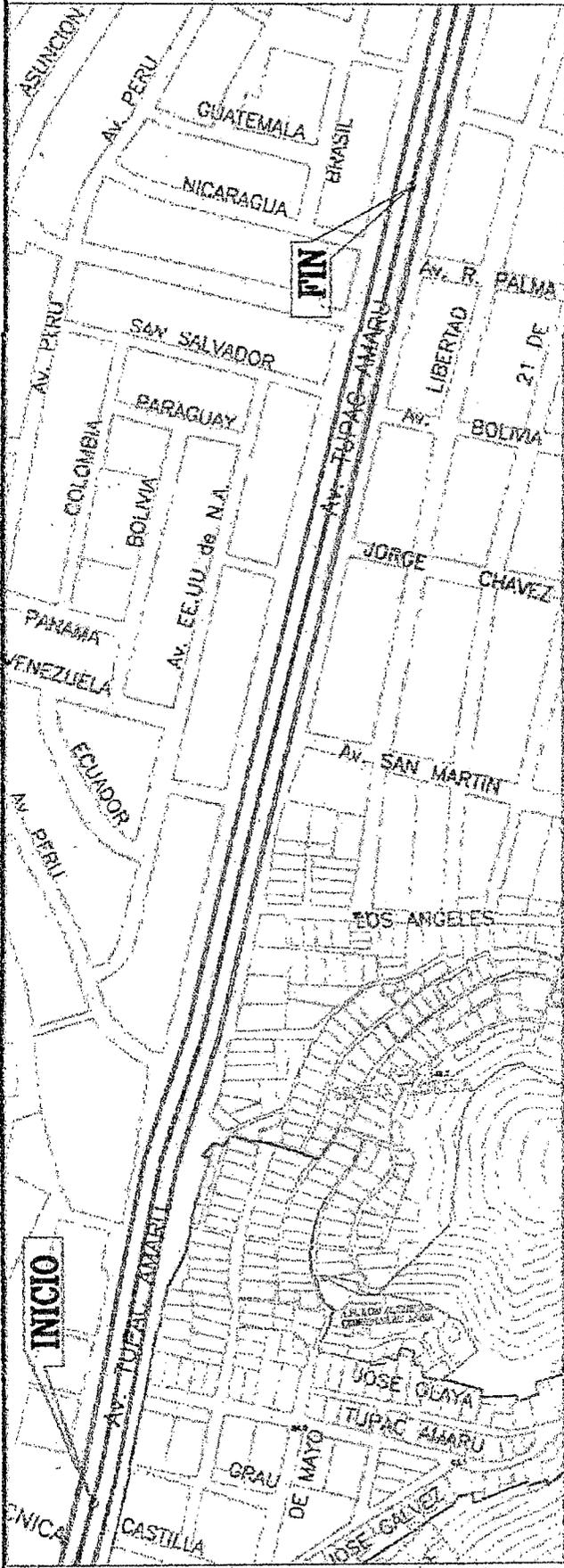
FECHA: 08/04/2010

ESCALA: 1:1000

PROYECTO: SI-07



ESTADÍSTICA (m)	PERCENTAJE (%)	VELOCIDAD MEDIA (km/h)
1	100	14.0
2	100	14.4
3	100	14.4
4	100	14.4
5	100	14.4
6	100	14.4
7	100	14.4
8	100	14.4
9	100	14.4
10	100	14.4
11	100	14.4
12	100	14.4
13	100	14.4
14	100	14.4
15	100	14.4
16	100	14.4
17	100	14.4
18	100	14.4
19	100	14.4
20	100	14.4
21	100	14.4
22	100	14.4
23	100	14.4
24	100	14.4
25	100	14.4
26	100	14.4
27	100	14.4
28	100	14.4
29	100	14.4
30	100	14.4
31	100	14.4
32	100	14.4
33	100	14.4
34	100	14.4
35	100	14.4
36	100	14.4
37	100	14.4
38	100	14.4
39	100	14.4
40	100	14.4
41	100	14.4
42	100	14.4
43	100	14.4
44	100	14.4
45	100	14.4
46	100	14.4
47	100	14.4
48	100	14.4
49	100	14.4
50	100	14.4
51	100	14.4
52	100	14.4
53	100	14.4
54	100	14.4
55	100	14.4
56	100	14.4
57	100	14.4
58	100	14.4
59	100	14.4
60	100	14.4
61	100	14.4
62	100	14.4
63	100	14.4
64	100	14.4
65	100	14.4
66	100	14.4
67	100	14.4
68	100	14.4
69	100	14.4
70	100	14.4
71	100	14.4
72	100	14.4
73	100	14.4
74	100	14.4
75	100	14.4
76	100	14.4
77	100	14.4
78	100	14.4
79	100	14.4
80	100	14.4
81	100	14.4
82	100	14.4
83	100	14.4
84	100	14.4
85	100	14.4
86	100	14.4
87	100	14.4
88	100	14.4
89	100	14.4
90	100	14.4
91	100	14.4
92	100	14.4
93	100	14.4
94	100	14.4
95	100	14.4
96	100	14.4
97	100	14.4
98	100	14.4
99	100	14.4
100	100	14.4



PROGRESIVA 7+500 a 8+000. Desde la calle Tupac Amaru (a avenida El Mostro) hasta la avenida Palma y la avenida México.

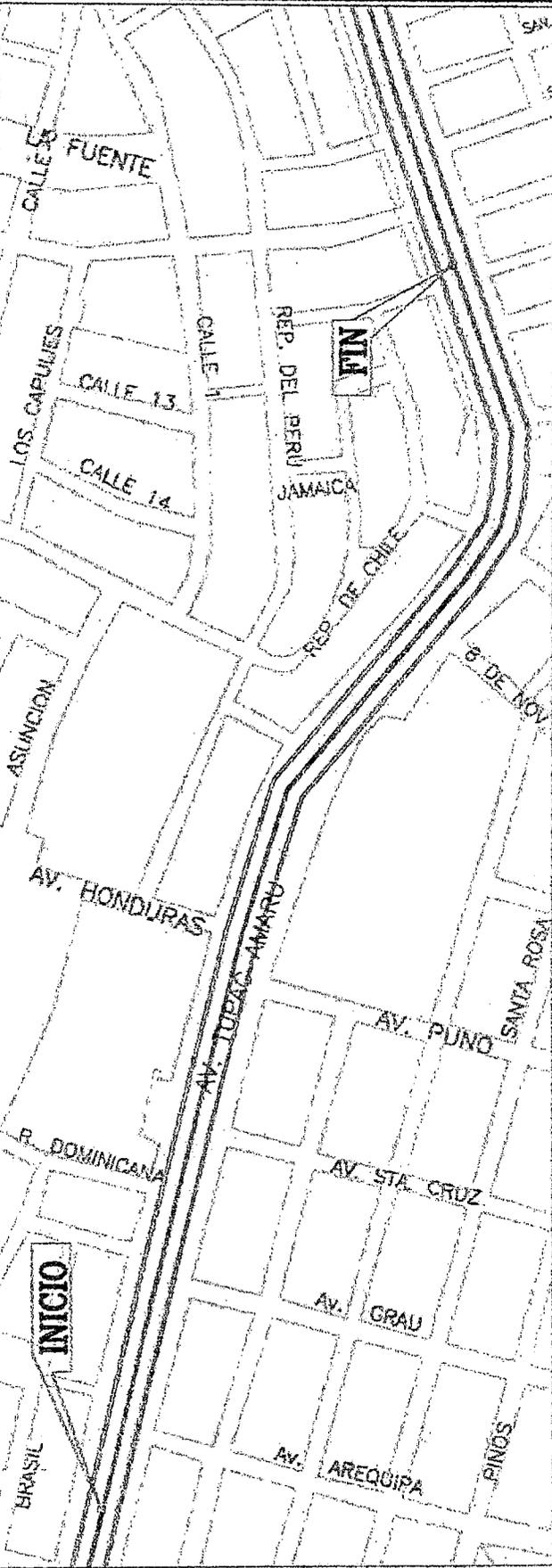


**LEYENDA**

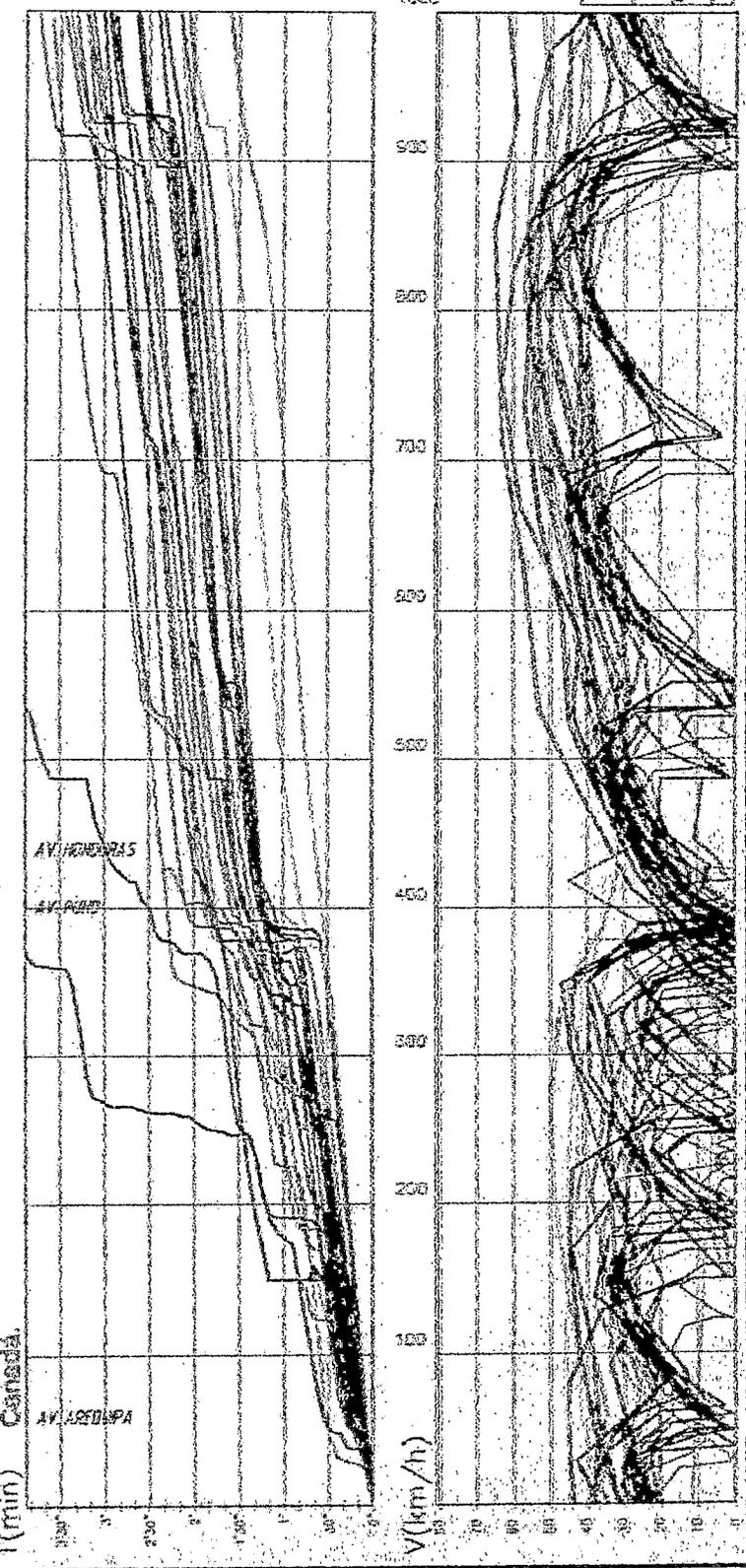
- SEÑALIZACION DE AVISOS
- SEÑALIZACION DE OBRAS
- SEÑALIZACION DE PELIGRO



DEPARTAMENTO	VELOCIDAD (km/h)	PROGRESIVA (m)
1	100	207
2	100	387
3	107	384
4	100	170
5	100	170
6	100	170
7	100	170
8	100	170
9	100	170
10	100	170
11	100	170
12	100	170
13	100	170
14	100	170
15	100	170
16	100	170
17	100	170
18	100	170
19	100	170
20	100	170
21	100	170
22	100	170
23	100	170
24	100	170
25	100	170
26	100	170
27	100	170
28	100	170
29	100	170
30	100	170
31	100	170
32	100	170
33	100	170
34	100	170
35	100	170
36	100	170
37	100	170
38	100	170
39	100	170
40	100	170
41	100	170
42	100	170
43	100	170
44	100	170
45	100	170
46	100	170
47	100	170
48	100	170
49	100	170
50	100	170
51	100	170
52	100	170
53	100	170
54	100	170
55	100	170
56	100	170
57	100	170
58	100	170
59	100	170
60	100	170
61	100	170
62	100	170
63	100	170
64	100	170
65	100	170
66	100	170
67	100	170
68	100	170
69	100	170
70	100	170
71	100	170
72	100	170
73	100	170
74	100	170
75	100	170
76	100	170
77	100	170
78	100	170
79	100	170
80	100	170
81	100	170
82	100	170
83	100	170
84	100	170
85	100	170
86	100	170
87	100	170
88	100	170
89	100	170
90	100	170
91	100	170
92	100	170
93	100	170
94	100	170
95	100	170
96	100	170
97	100	170
98	100	170
99	100	170
100	100	170



PROGRESIVA 3+000 a 9+000. Desde las proximidades de la avenida Palma y la avenida México hasta una cuadra antes de llegar a la avenida Canadá.



**LEYENDA**

- PROGRESIVA DE AVENIDA
- PROGRESIVA DE CALLES
- PROGRESIVA DE CARRILES

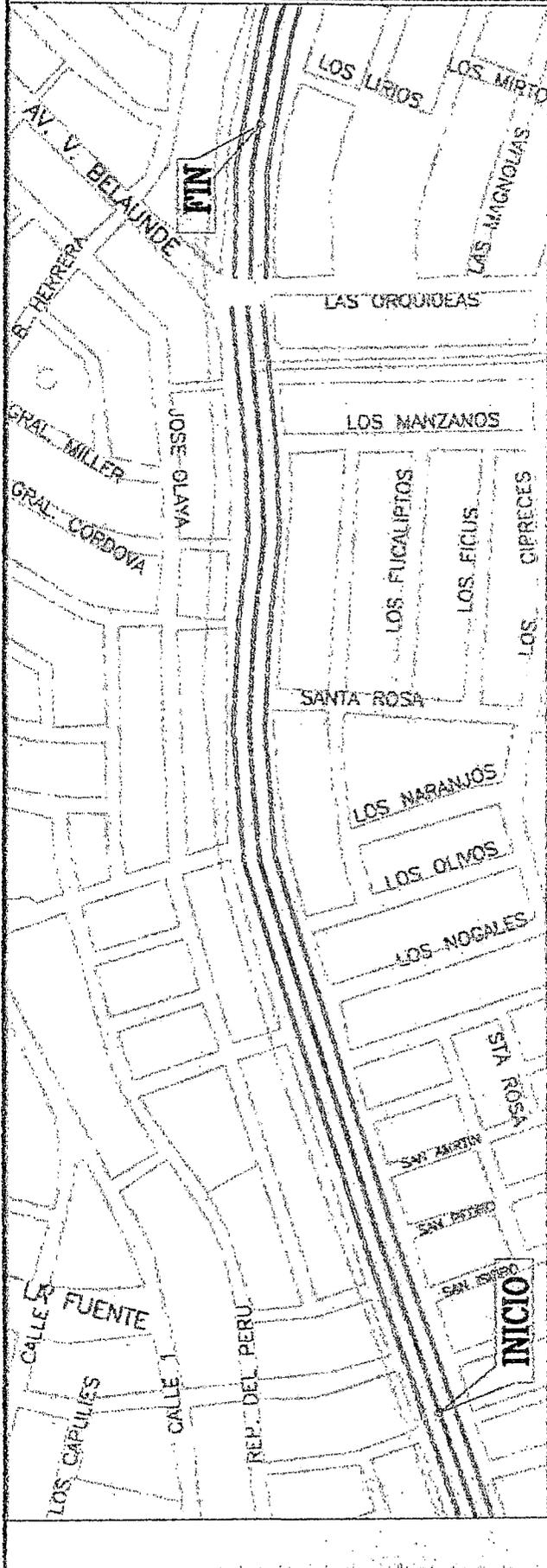


Orden de Tránsito	Distancia (m)	Tiempo (s)	Velocidad (km/h)
1	0.00	0.00	0.00
2	0.17	1.20	26.4
3	0.32	1.60	24.4
4	0.50	1.85	23.2
5	0.70	2.10	21.9
6	0.90	2.30	20.9
7	1.10	2.50	20.0
8	1.30	2.70	19.3
9	1.50	2.90	18.6
10	1.70	3.10	18.0
11	1.90	3.30	17.4
12	2.10	3.50	16.9
13	2.30	3.70	16.5
14	2.50	3.90	16.1
15	2.70	4.10	15.8
16	2.90	4.30	15.5
17	3.10	4.50	15.3
18	3.30	4.70	15.1
19	3.50	4.90	14.9
20	3.70	5.10	14.7
21	3.90	5.30	14.5
22	4.10	5.50	14.4
23	4.30	5.70	14.3
24	4.50	5.90	14.2
25	4.70	6.10	14.1
26	4.90	6.30	14.0
27	5.10	6.50	13.9
28	5.30	6.70	13.8
29	5.50	6.90	13.7
30	5.70	7.10	13.6
31	5.90	7.30	13.5
32	6.10	7.50	13.4
33	6.30	7.70	13.3
34	6.50	7.90	13.2
35	6.70	8.10	13.1
36	6.90	8.30	13.0
37	7.10	8.50	12.9
38	7.30	8.70	12.8
39	7.50	8.90	12.7
40	7.70	9.10	12.6
41	7.90	9.30	12.5
42	8.10	9.50	12.4
43	8.30	9.70	12.3
44	8.50	9.90	12.2
45	8.70	10.10	12.1
46	8.90	10.30	12.0
47	9.10	10.50	11.9
48	9.30	10.70	11.8
49	9.50	10.90	11.7
50	9.70	11.10	11.6
51	9.90	11.30	11.5
52	10.10	11.50	11.4
53	10.30	11.70	11.3
54	10.50	11.90	11.2
55	10.70	12.10	11.1
56	10.90	12.30	11.0
57	11.10	12.50	10.9
58	11.30	12.70	10.8
59	11.50	12.90	10.7
60	11.70	13.10	10.6
61	11.90	13.30	10.5
62	12.10	13.50	10.4
63	12.30	13.70	10.3
64	12.50	13.90	10.2
65	12.70	14.10	10.1
66	12.90	14.30	10.0
67	13.10	14.50	9.9
68	13.30	14.70	9.8
69	13.50	14.90	9.7
70	13.70	15.10	9.6
71	13.90	15.30	9.5
72	14.10	15.50	9.4
73	14.30	15.70	9.3
74	14.50	15.90	9.2
75	14.70	16.10	9.1
76	14.90	16.30	9.0
77	15.10	16.50	8.9
78	15.30	16.70	8.8
79	15.50	16.90	8.7
80	15.70	17.10	8.6
81	15.90	17.30	8.5
82	16.10	17.50	8.4
83	16.30	17.70	8.3
84	16.50	17.90	8.2
85	16.70	18.10	8.1
86	16.90	18.30	8.0
87	17.10	18.50	7.9
88	17.30	18.70	7.8
89	17.50	18.90	7.7
90	17.70	19.10	7.6
91	17.90	19.30	7.5
92	18.10	19.50	7.4
93	18.30	19.70	7.3
94	18.50	19.90	7.2
95	18.70	20.10	7.1
96	18.90	20.30	7.0
97	19.10	20.50	6.9
98	19.30	20.70	6.8
99	19.50	20.90	6.7
100	19.70	21.10	6.6

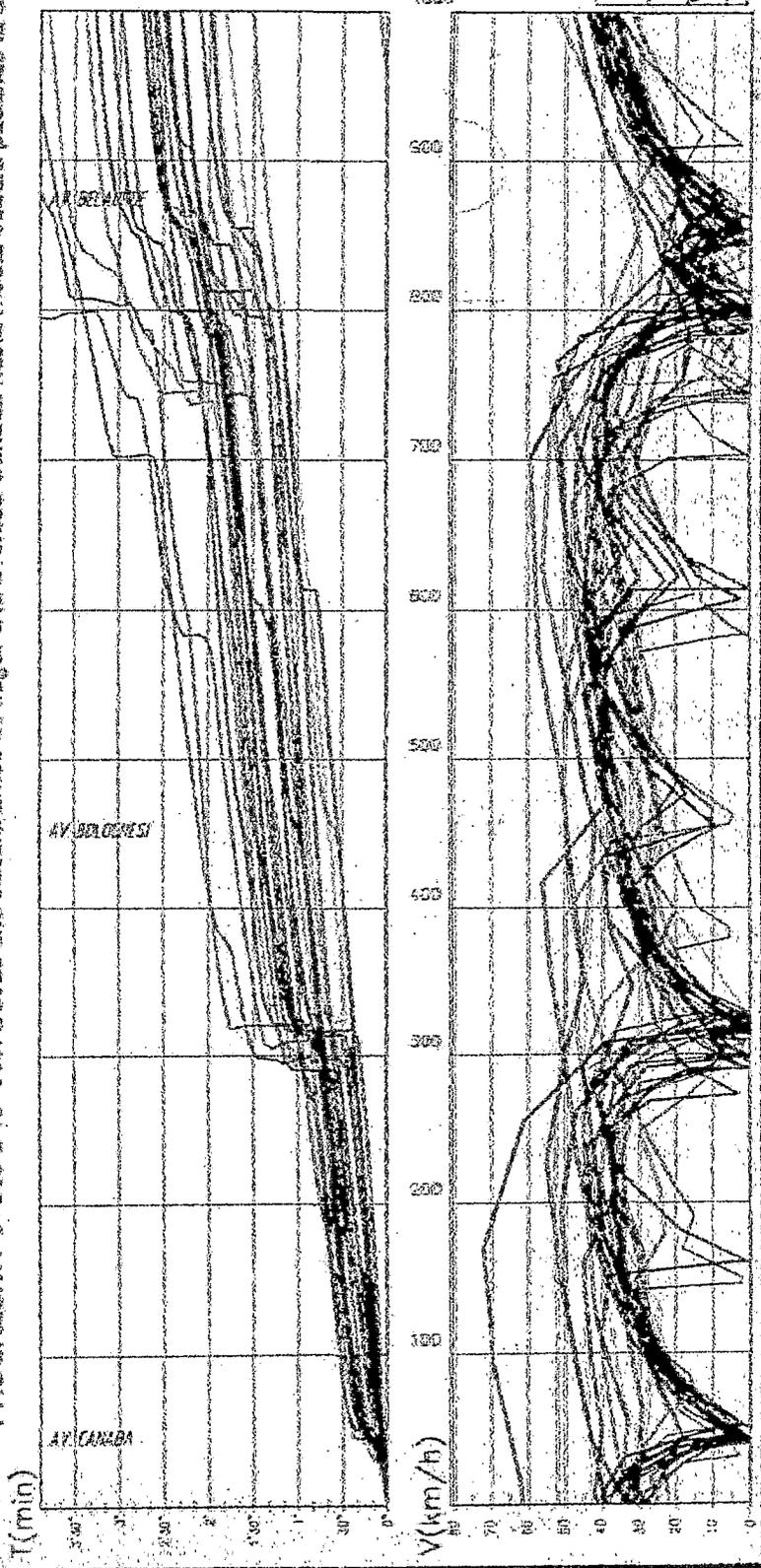
VELOCIDAD PROMEDIO AUTOS	31.3
VELOCIDAD PROMEDIO MOTOCICLOS	21.8
VELOCIDAD PROMEDIO BICICLETAS	14.1
VELOCIDAD PROMEDIO PEATONES	11.0

**LEYENDA**

- PROGRESIVA DE VELOCIDAD
- PROGRESIVA DE TIEMPO
- PROGRESIVA DE CANTIDAD

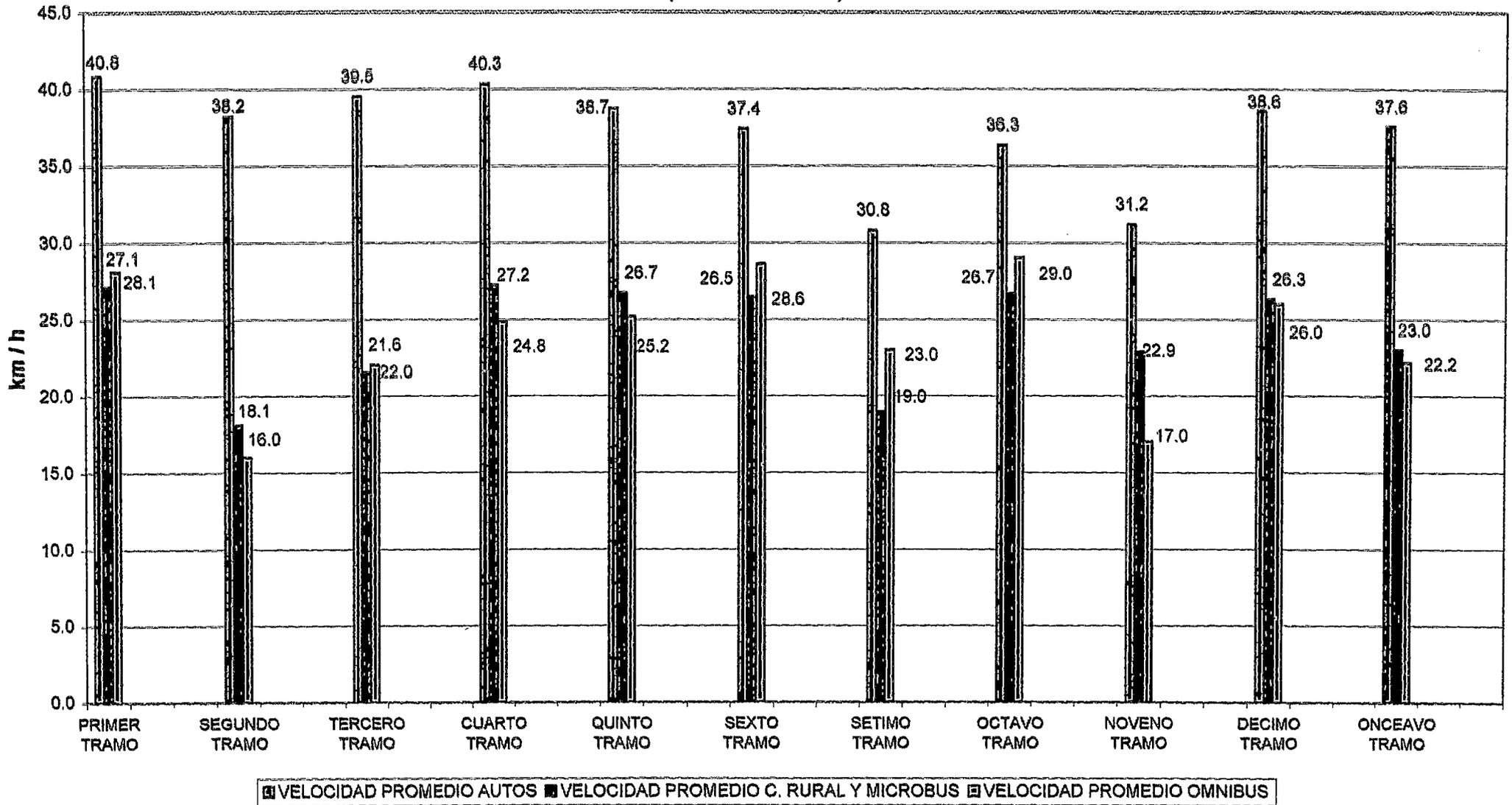


PROGRESIVA 0+000 a 10+000. Desde una cuadra antes de llegar a la avenida Canadá hasta media cuadra pasando la avenida Galdames.





## RESUMEN DE VELOCIDADES PROMEDIOS EN EL TRAMO DE ESTUDIO SENTIDO REGRESO (NORTE A SUR)



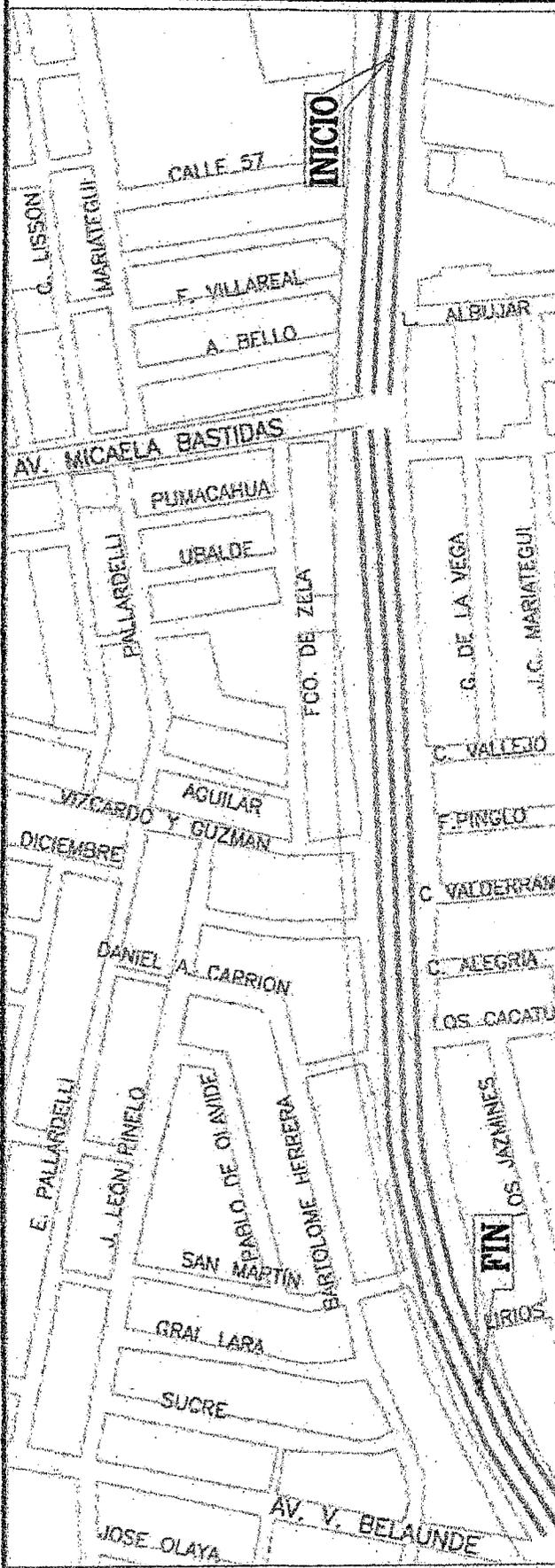


Orden	Velocidad (km/h)	Velocidad (m/s)	Velocidad (ft/s)
1	1000	100	214
2	900	90	197
3	800	80	180
4	700	70	163
5	600	60	146
6	500	50	129
7	400	40	112
8	300	30	95
9	200	20	78
10	100	10	61
11	90	9	56
12	80	8	51
13	70	7	46
14	60	6	41
15	50	5	36
16	40	4	31
17	30	3	26
18	20	2	21
19	10	1	10
20	5	0.5	5
21	1	0.1	1

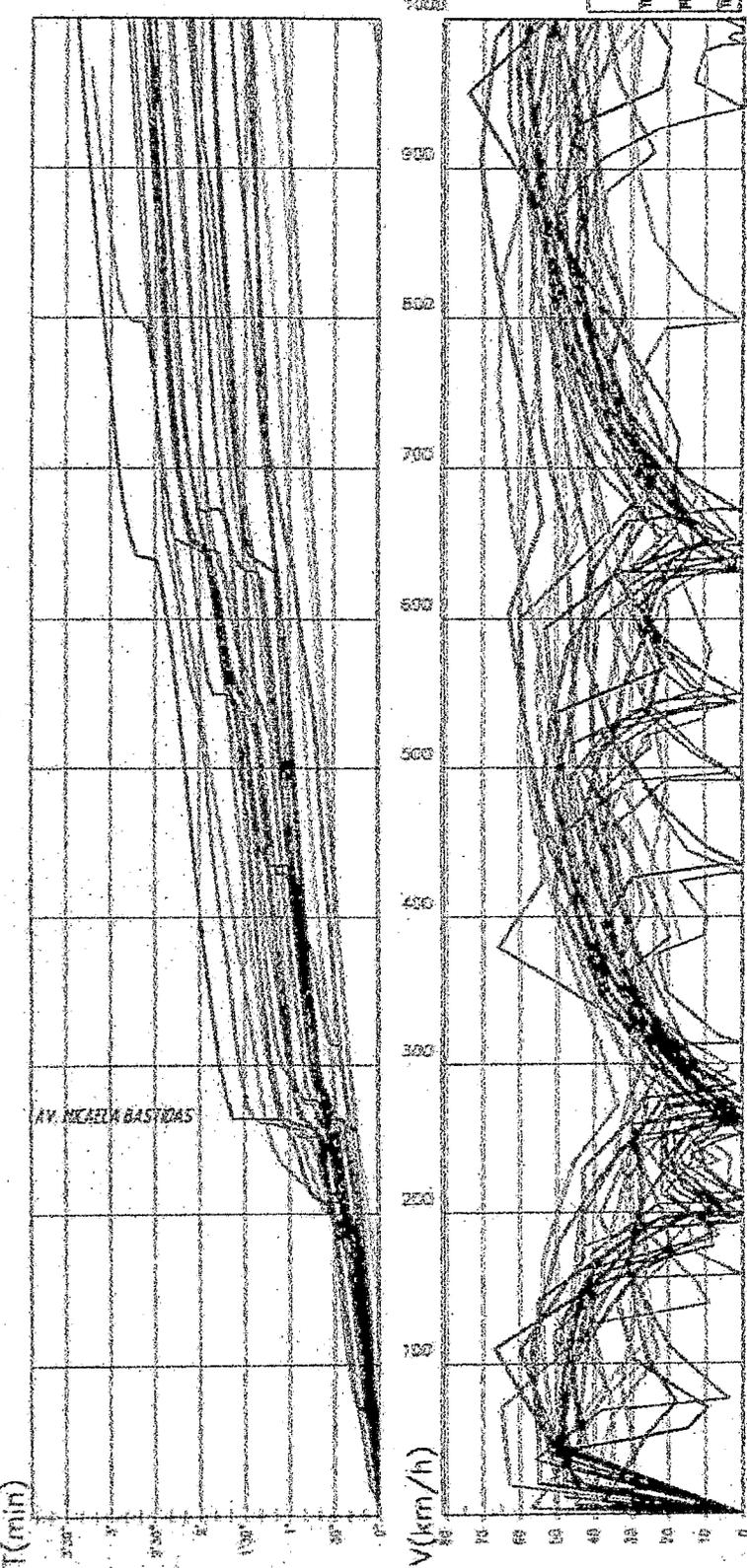
VELOCIDAD PROMEDIO AUTOCORRELACION  
 VELOCIDAD PROMEDIO CORRELACION  
 VELOCIDAD PROMEDIO CORRELACION

**LEYENDA**  
 RECORRIDO DE AUTOCORRELACION  
 RECORRIDO DE CORRELACION  
 RECORRIDO DE COINCIDENCIAS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 INSTITUTO VIAL  
 INVESTIGACION DEL EFECTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTADO LLENANDO  
 EN LA AVENIDA TIPO A PARTIR DEL DESARROLLO DEL ALTA  
 PARA TEMPOS Y VELOCIDADES PRIMER KILOMETRO  
 IDENTIFICADO DE VUELTA  
 TITULO: Caracterización de la velocidad de circulación en la Avenida Bolívar  
 TEMA: Velocidad de circulación en la Avenida Bolívar  
 AUTOR: [Nombre del autor]  
 FECHA: [Fecha]

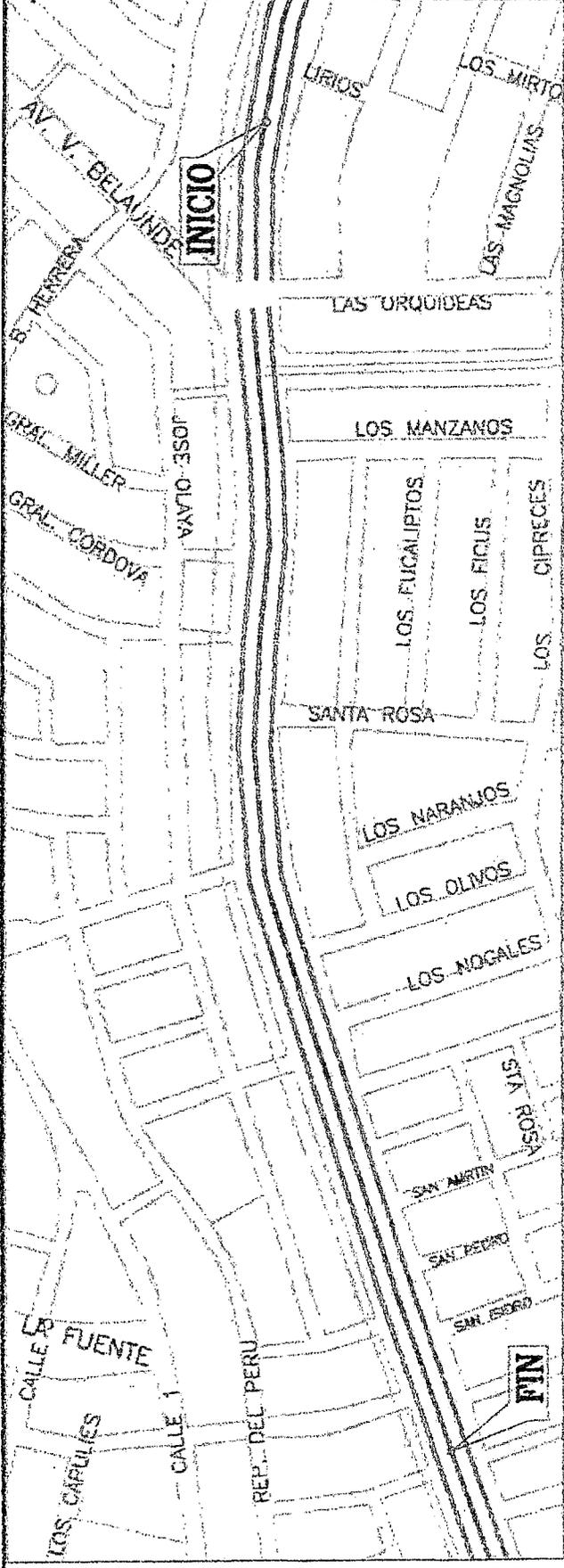


PROGRESIVA 0+000 a 1+000. Desde el canal de Comas, cuadra y media de la Av. Jaramila hasta media cuadra antes de la Avenida Bolívar.

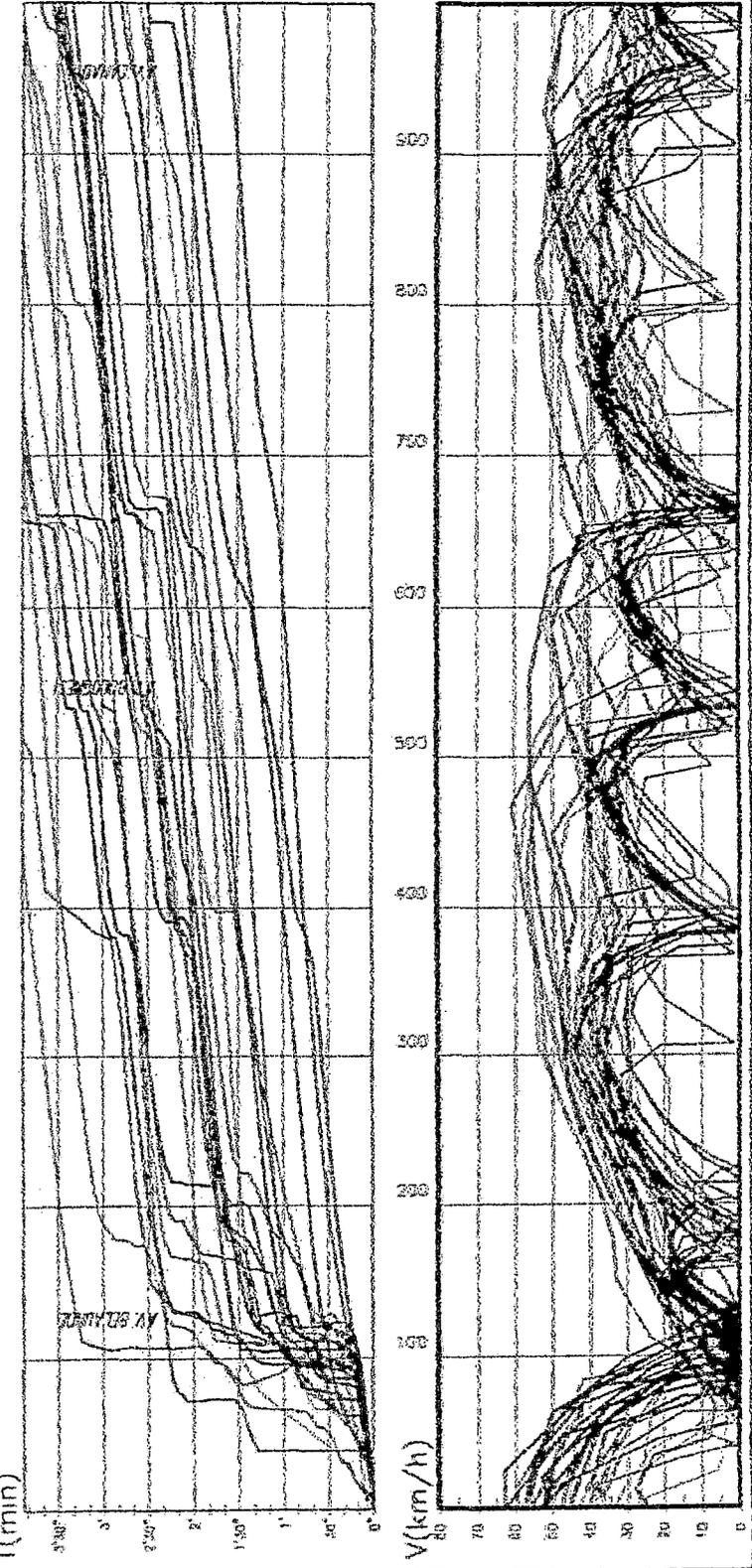




CATEGORÍA	VELOCIDAD	TIEMPO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO
1	1000	278	13.1
2	1000	278	13.1
3	1000	278	13.1
4	1000	278	13.1
5	1000	278	13.1
6	1000	278	13.1
7	1000	278	13.1
8	1000	278	13.1
9	1000	278	13.1
10	1000	278	13.1
11	1000	278	13.1
12	1000	278	13.1
13	1000	278	13.1
14	1000	278	13.1
15	1000	278	13.1
16	1000	278	13.1
17	1000	278	13.1
18	1000	278	13.1
19	1000	278	13.1
20	1000	278	13.1
21	1000	278	13.1
22	1000	278	13.1
23	1000	278	13.1
24	1000	278	13.1
25	1000	278	13.1
26	1000	278	13.1
27	1000	278	13.1
28	1000	278	13.1
29	1000	278	13.1
30	1000	278	13.1
31	1000	278	13.1
32	1000	278	13.1
33	1000	278	13.1
34	1000	278	13.1
35	1000	278	13.1
36	1000	278	13.1
37	1000	278	13.1
38	1000	278	13.1
39	1000	278	13.1
40	1000	278	13.1
41	1000	278	13.1
42	1000	278	13.1
43	1000	278	13.1
44	1000	278	13.1
45	1000	278	13.1
46	1000	278	13.1
47	1000	278	13.1
48	1000	278	13.1
49	1000	278	13.1
50	1000	278	13.1
51	1000	278	13.1
52	1000	278	13.1
53	1000	278	13.1
54	1000	278	13.1
55	1000	278	13.1
56	1000	278	13.1
57	1000	278	13.1
58	1000	278	13.1
59	1000	278	13.1
60	1000	278	13.1
61	1000	278	13.1
62	1000	278	13.1
63	1000	278	13.1
64	1000	278	13.1
65	1000	278	13.1
66	1000	278	13.1
67	1000	278	13.1
68	1000	278	13.1
69	1000	278	13.1
70	1000	278	13.1
71	1000	278	13.1
72	1000	278	13.1
73	1000	278	13.1
74	1000	278	13.1
75	1000	278	13.1
76	1000	278	13.1
77	1000	278	13.1
78	1000	278	13.1
79	1000	278	13.1
80	1000	278	13.1
81	1000	278	13.1
82	1000	278	13.1
83	1000	278	13.1
84	1000	278	13.1
85	1000	278	13.1
86	1000	278	13.1
87	1000	278	13.1
88	1000	278	13.1
89	1000	278	13.1
90	1000	278	13.1
91	1000	278	13.1
92	1000	278	13.1
93	1000	278	13.1
94	1000	278	13.1
95	1000	278	13.1
96	1000	278	13.1
97	1000	278	13.1
98	1000	278	13.1
99	1000	278	13.1
100	1000	278	13.1



PROGRESIVA 14000 a 2-000. Desde medio cuadra antes de la avenida Belaunde hasta una cuadra después de la avenida Canadá.



**LEYENDA**

----- TIEMPO MEDIO DE LOS CORRIDOS

----- TIEMPO MEDIO DE LOS MANOS

----- TIEMPO MEDIO DE LOS MANOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

TRABAJO DE CALIFICACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSCURRIR UNIDAD EN LA AVENIDA TIPOLOGIA ANARJIN EN EL DISTRITO DE LA ALFA  
 TITULO TIEMPOS Y VELOCIDADES SEGUNDO KILOMETRO SENTIDO DE VUELTA

TRABAJO: Oscar Alejandro Lopez 2004 ESCALA: 1:1000 FECHA: 11/04/04 SV02



NÚMERO DE PUNTO	TIEMPO EN SEÑALES	VELOCIDAD PROMEDIO
1	0:00	310
2	0:01	300
3	0:02	290
4	0:03	280
5	0:04	270
6	0:05	260
7	0:06	250
8	0:07	240
9	0:08	230
10	0:09	220
11	0:10	210
12	0:11	200
13	0:12	190
14	0:13	180
15	0:14	170
16	0:15	160
17	0:16	150
18	0:17	140
19	0:18	130
20	0:19	120
21	0:20	110
22	0:21	100
23	0:22	90
24	0:23	80
25	0:24	70
26	0:25	60
27	0:26	50
28	0:27	40
29	0:28	30
30	0:29	20
31	0:30	10
32	0:31	0
33	0:32	0
34	0:33	0
35	0:34	0
36	0:35	0
37	0:36	0
38	0:37	0
39	0:38	0
40	0:39	0
41	0:40	0
42	0:41	0
43	0:42	0
44	0:43	0
45	0:44	0
46	0:45	0
47	0:46	0
48	0:47	0
49	0:48	0
50	0:49	0
51	0:50	0
52	0:51	0
53	0:52	0
54	0:53	0
55	0:54	0
56	0:55	0
57	0:56	0
58	0:57	0
59	0:58	0
60	0:59	0
61	1:00	0
62	1:01	0
63	1:02	0
64	1:03	0
65	1:04	0
66	1:05	0
67	1:06	0
68	1:07	0
69	1:08	0
70	1:09	0
71	1:10	0
72	1:11	0
73	1:12	0
74	1:13	0
75	1:14	0
76	1:15	0
77	1:16	0
78	1:17	0
79	1:18	0
80	1:19	0
81	1:20	0
82	1:21	0
83	1:22	0
84	1:23	0
85	1:24	0
86	1:25	0
87	1:26	0
88	1:27	0
89	1:28	0
90	1:29	0
91	1:30	0
92	1:31	0
93	1:32	0
94	1:33	0
95	1:34	0
96	1:35	0
97	1:36	0
98	1:37	0
99	1:38	0
100	1:39	0
101	1:40	0
102	1:41	0
103	1:42	0
104	1:43	0
105	1:44	0
106	1:45	0
107	1:46	0
108	1:47	0
109	1:48	0
110	1:49	0
111	1:50	0
112	1:51	0
113	1:52	0
114	1:53	0
115	1:54	0
116	1:55	0
117	1:56	0
118	1:57	0
119	1:58	0
120	1:59	0
121	2:00	0
122	2:01	0
123	2:02	0
124	2:03	0
125	2:04	0
126	2:05	0
127	2:06	0
128	2:07	0
129	2:08	0
130	2:09	0
131	2:10	0
132	2:11	0
133	2:12	0
134	2:13	0
135	2:14	0
136	2:15	0
137	2:16	0
138	2:17	0
139	2:18	0
140	2:19	0
141	2:20	0
142	2:21	0
143	2:22	0
144	2:23	0
145	2:24	0
146	2:25	0
147	2:26	0
148	2:27	0
149	2:28	0
150	2:29	0
151	2:30	0
152	2:31	0
153	2:32	0
154	2:33	0
155	2:34	0
156	2:35	0
157	2:36	0
158	2:37	0
159	2:38	0
160	2:39	0
161	2:40	0
162	2:41	0
163	2:42	0
164	2:43	0
165	2:44	0
166	2:45	0
167	2:46	0
168	2:47	0
169	2:48	0
170	2:49	0
171	2:50	0
172	2:51	0
173	2:52	0
174	2:53	0
175	2:54	0
176	2:55	0
177	2:56	0
178	2:57	0
179	2:58	0
180	2:59	0
181	3:00	0
182	3:01	0
183	3:02	0
184	3:03	0
185	3:04	0
186	3:05	0
187	3:06	0
188	3:07	0
189	3:08	0
190	3:09	0
191	3:10	0
192	3:11	0
193	3:12	0
194	3:13	0
195	3:14	0
196	3:15	0
197	3:16	0
198	3:17	0
199	3:18	0
200	3:19	0
201	3:20	0
202	3:21	0
203	3:22	0
204	3:23	0
205	3:24	0
206	3:25	0
207	3:26	0
208	3:27	0
209	3:28	0
210	3:29	0
211	3:30	0
212	3:31	0
213	3:32	0
214	3:33	0
215	3:34	0
216	3:35	0
217	3:36	0
218	3:37	0
219	3:38	0
220	3:39	0
221	3:40	0
222	3:41	0
223	3:42	0
224	3:43	0
225	3:44	0
226	3:45	0
227	3:46	0
228	3:47	0
229	3:48	0
230	3:49	0
231	3:50	0
232	3:51	0
233	3:52	0
234	3:53	0
235	3:54	0
236	3:55	0
237	3:56	0
238	3:57	0
239	3:58	0
240	3:59	0
241	4:00	0
242	4:01	0
243	4:02	0
244	4:03	0
245	4:04	0
246	4:05	0
247	4:06	0
248	4:07	0
249	4:08	0
250	4:09	0
251	4:10	0
252	4:11	0
253	4:12	0
254	4:13	0
255	4:14	0
256	4:15	0
257	4:16	0
258	4:17	0
259	4:18	0
260	4:19	0
261	4:20	0
262	4:21	0
263	4:22	0
264	4:23	0
265	4:24	0
266	4:25	0
267	4:26	0
268	4:27	0
269	4:28	0
270	4:29	0
271	4:30	0
272	4:31	0
273	4:32	0
274	4:33	0
275	4:34	0
276	4:35	0
277	4:36	0
278	4:37	0
279	4:38	0
280	4:39	0
281	4:40	0
282	4:41	0
283	4:42	0
284	4:43	0
285	4:44	0
286	4:45	0
287	4:46	0
288	4:47	0
289	4:48	0
290	4:49	0
291	4:50	0
292	4:51	0
293	4:52	0
294	4:53	0
295	4:54	0
296	4:55	0
297	4:56	0
298	4:57	0
299	4:58	0
300	4:59	0
301	5:00	0
302	5:01	0
303	5:02	0
304	5:03	0
305	5:04	0
306	5:05	0
307	5:06	0
308	5:07	0
309	5:08	0
310	5:09	0
311	5:10	0
312	5:11	0
313	5:12	0
314	5:13	0
315	5:14	0
316	5:15	0
317	5:16	0
318	5:17	0
319	5:18	0
320	5:19	0
321	5:20	0
322	5:21	0
323	5:22	0
324	5:23	0
325	5:24	0
326	5:25	0
327	5:26	0
328	5:27	0
329	5:28	0
330	5:29	0
331	5:30	0
332	5:31	0
333	5:32	0
334	5:33	0
335	5:34	0
336	5:35	0
337	5:36	0
338	5:37	0
339	5:38	0
340	5:39	0
341	5:40	0
342	5:41	0
343	5:42	0
344	5:43	0
345	5:44	0
346	5:45	0
347	5:46	0
348	5:47	0
349	5:48	0
350	5:49	0
351	5:50	0
352	5:51	0
353	5:52	0
354	5:53	0
355	5:54	0
356	5:55	0
357	5:56	0
358	5:57	0
359	5:58	0
360	5:59	0
361	6:00	0
362	6:01	0
363	6:02	0
364	6:03	0
365	6:04	0
366	6:05	0
367	6:06	0
368	6:07	0
369	6:08	0
370	6:09	0
371	6:10	0
372	6:11	0
373	6:12	0
374	6:13	0
375	6:14	0
376	6:15	0
377	6:16	0
378	6:17	0
379	6:18	0
380	6:19	0
381	6:20	0
382	6:21	0
383	6:22	0
384	6:23	0
385	6:24	0
386	6:25	0
387	6:26	0
388	6:27	0
389	6:28	0
390	6:29	0
391	6:30	0
392	6:31	0
393	6:32	0
394	6:33	0
395	6:34	0
396	6:35	0
397	6:36	0
398	6:37	0
399	6:38	0
400	6:39	0
401	6:40	0
402	6:41	0
403	6:42	0
404	6:43	0
405	6:44	0
406	6:45	0
407	6:46	0
408	6:47	0
409	6:48	0
410	6:49	0
411	6:50	0
412	6:51	0
413	6:52	0
414	6:53	0
415	6:54	0
416	6:55	0
417	6:56	0
418	6:57	0
419	6:58	0
420	6:59	0
421	7:00	0
422	7:01	0
423	7:02	0
424	7:03	0
425	7:04	0
426	7:05	0
427	7:06	0
428	7:07	0
429	7:08	0
430	7:09	0
431	7:10	0
432	7:11	0
433	7:12	0
434	7:13	0
435	7:14	0
436	7:15	0
437	7:16	0
438	7:17	0
439	7:18	0
440	7:1	



Tramo (m)	Velocidad (km/h)	Velocidad (m/s)
1	100.1	27.8
2	100.1	27.8
3	100.0	27.8
4	100.0	27.8
5	100.1	27.8
6	100.0	27.8
7	100.0	27.8
8	97.7	27.1
9	100.4	27.9
10	100.1	27.8
11	100.0	27.8
12	100.0	27.8
13	100.1	27.8
14	100.1	27.8
15	100.0	27.8
16	100.1	27.8
17	100.1	27.8
18	99.4	27.6
19	100.3	27.9
20	100.0	27.8
21	100.0	27.8
22	100.0	27.8
23	100.0	27.8
24	100.0	27.8
25	100.0	27.8
26	100.0	27.8
27	100.0	27.8
28	100.0	27.8
29	100.0	27.8
30	100.0	27.8
31	100.0	27.8

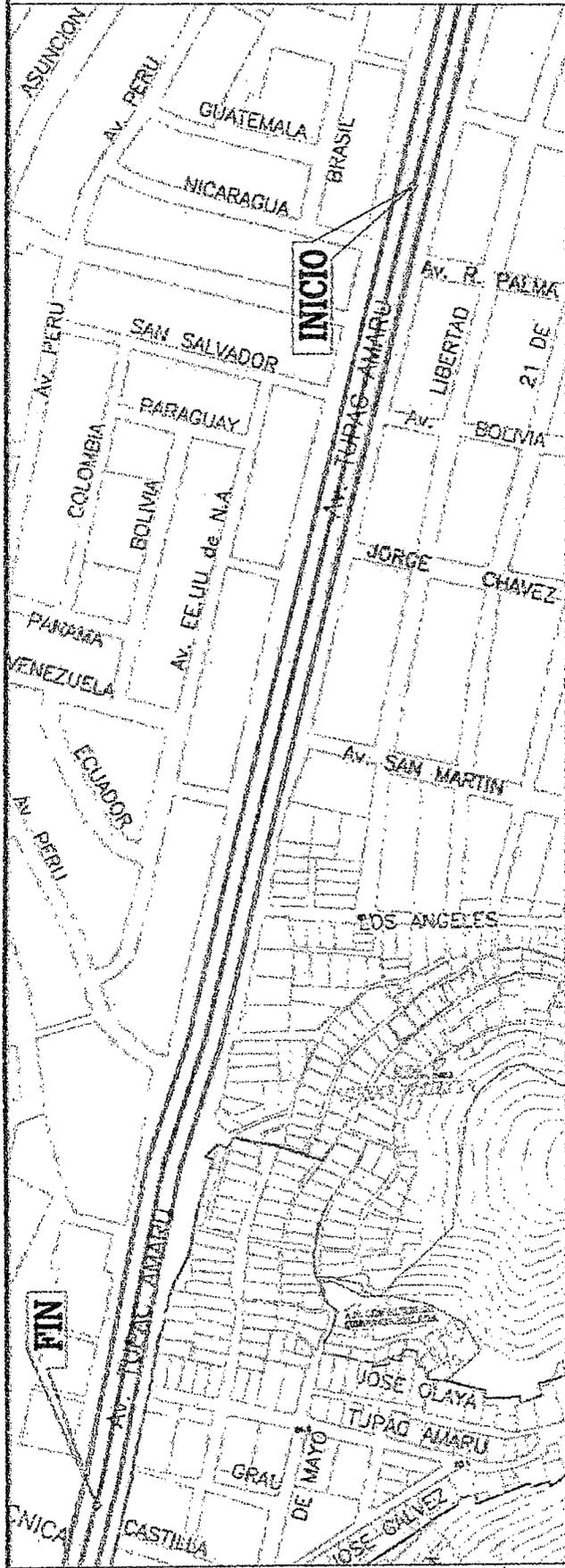
VELOCIDAD PROMEDIO APT DE  
VELOCIDAD PROMEDIO COMARCA  
VELOCIDAD PROMEDIO CANTONAL

**LEYENDA**

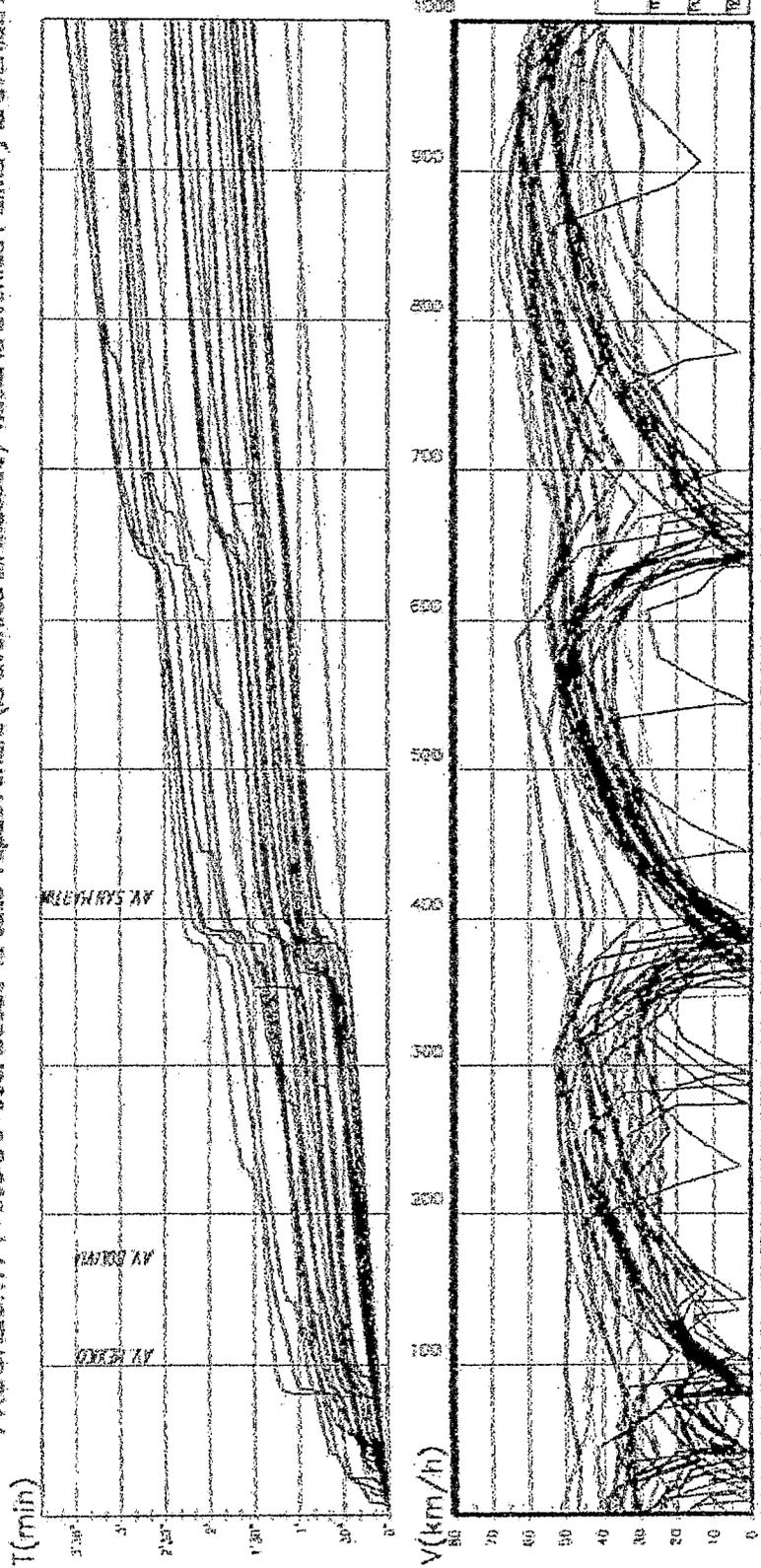
PROGRESIVA DE LA AVENIDA

PROGRESIVA DE LA AVENIDA

PROGRESIVA DE LA AVENIDA



PROGRESIVA 7+000 a 8+000. Desde la calle Tupac Amaru (hacia la avenida Palma y la avenida México).





ESTACION (M)	TIEMPO (s)	VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)
1	100	31.0
2	150	33.0
3	180	37.7
4	191	39.0
5	196	38.8
6	197	38.7
7	197	38.7
8	197	38.7
9	197	38.7
10	197	38.7
11	197	38.7
12	197	38.7
13	197	38.7
14	197	38.7
15	197	38.7
16	197	38.7
17	197	38.7
18	197	38.7
19	197	38.7
20	197	38.7
21	197	38.7
22	197	38.7
23	197	38.7
24	197	38.7
25	197	38.7
26	197	38.7
27	197	38.7
28	197	38.7
29	197	38.7
30	197	38.7
31	197	38.7
32	197	38.7
33	197	38.7
34	197	38.7
35	197	38.7
36	197	38.7
37	197	38.7
38	197	38.7
39	197	38.7
40	197	38.7
41	197	38.7
42	197	38.7
43	197	38.7
44	197	38.7
45	197	38.7
46	197	38.7
47	197	38.7
48	197	38.7
49	197	38.7
50	197	38.7
51	197	38.7
52	197	38.7
53	197	38.7
54	197	38.7
55	197	38.7
56	197	38.7
57	197	38.7
58	197	38.7
59	197	38.7
60	197	38.7
61	197	38.7
62	197	38.7
63	197	38.7
64	197	38.7
65	197	38.7
66	197	38.7
67	197	38.7
68	197	38.7
69	197	38.7
70	197	38.7
71	197	38.7
72	197	38.7
73	197	38.7
74	197	38.7
75	197	38.7
76	197	38.7
77	197	38.7
78	197	38.7
79	197	38.7
80	197	38.7
81	197	38.7
82	197	38.7
83	197	38.7
84	197	38.7
85	197	38.7
86	197	38.7
87	197	38.7
88	197	38.7
89	197	38.7
90	197	38.7
91	197	38.7
92	197	38.7
93	197	38.7
94	197	38.7
95	197	38.7
96	197	38.7
97	197	38.7
98	197	38.7
99	197	38.7
100	197	38.7

**LEYENDA**

PROGRESIVA DE AVANCE

PROGRESIVA DE VUELTA

PROGRESIVA DE OBTENCION

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

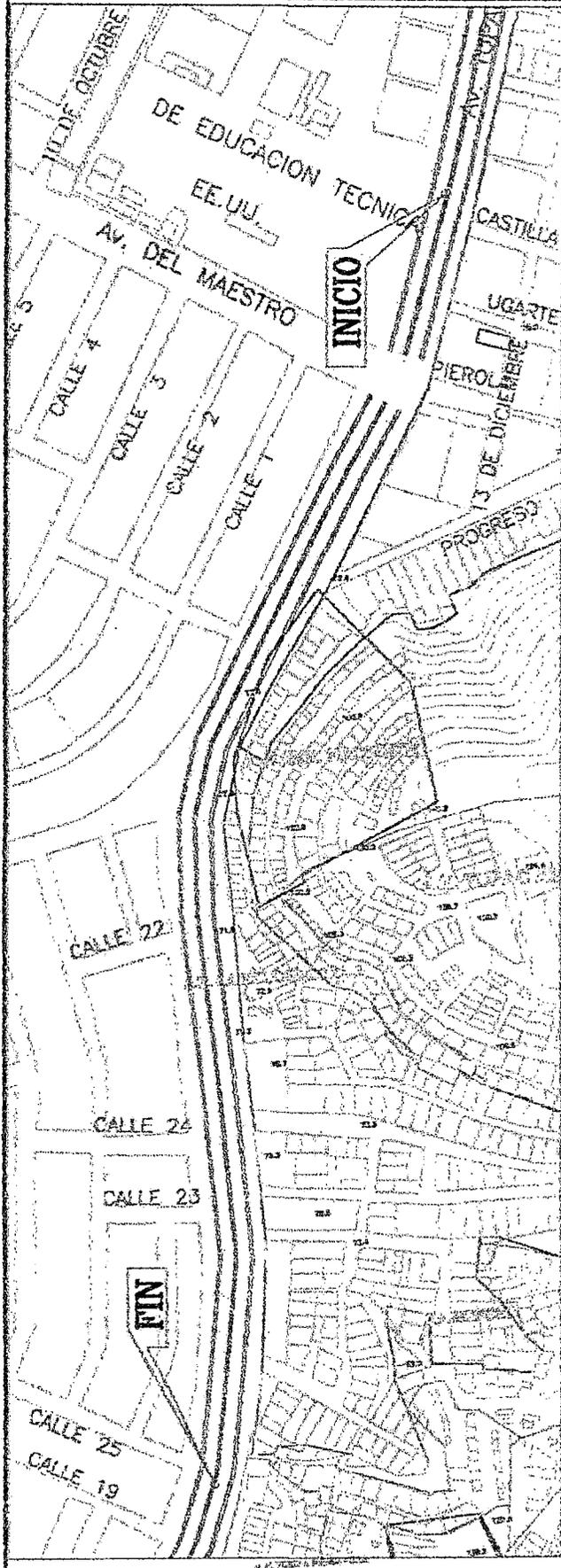
TRABAJO DE INVESTIGACION DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTADO URBANO EN LA AVENIDA TUPAC AMARU EN EL DISTRITO DE SAN MARTIN

PLANO DE TIEMPOS Y VELOCIDADES CUARTO KILOMETRO

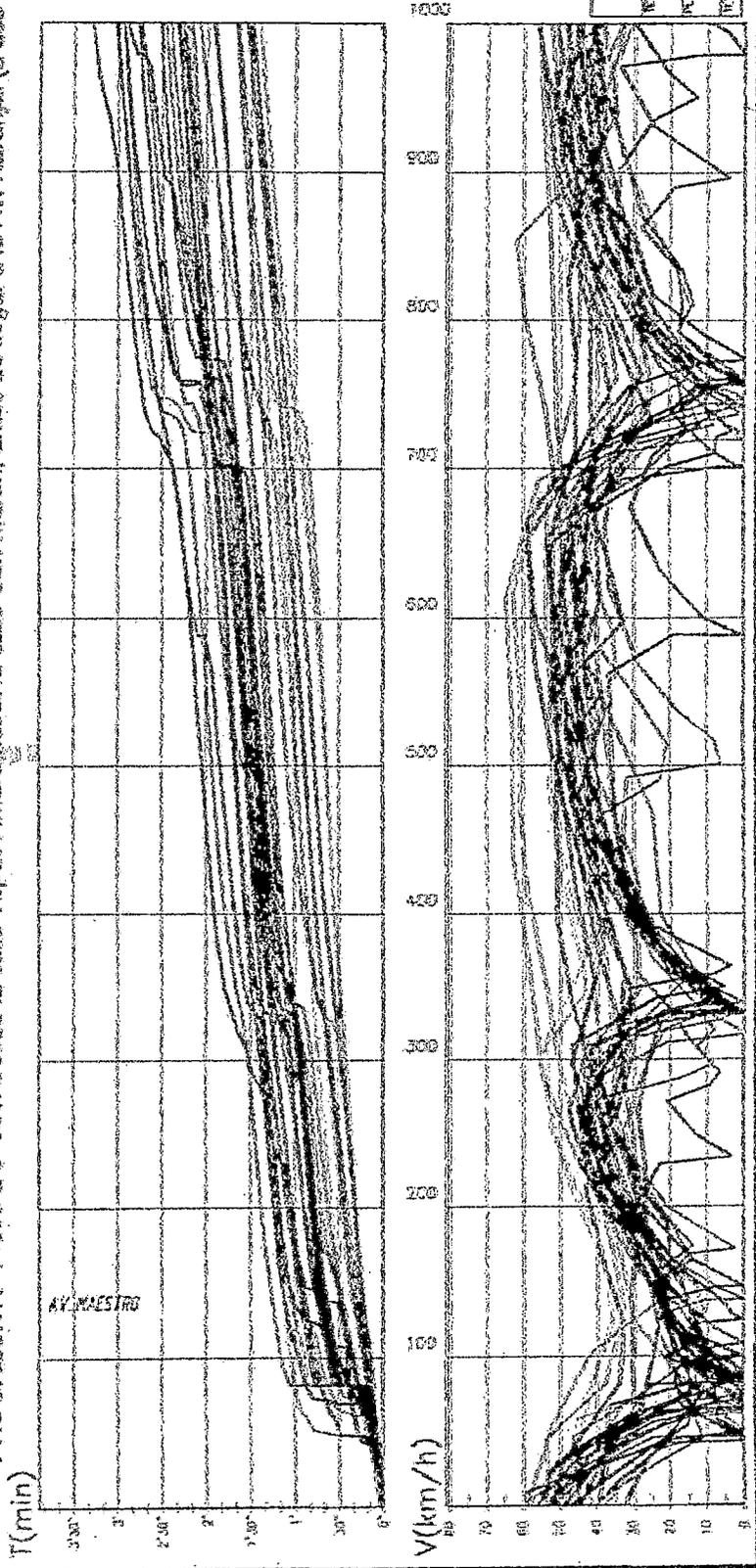
ESTUDIO DE ICA

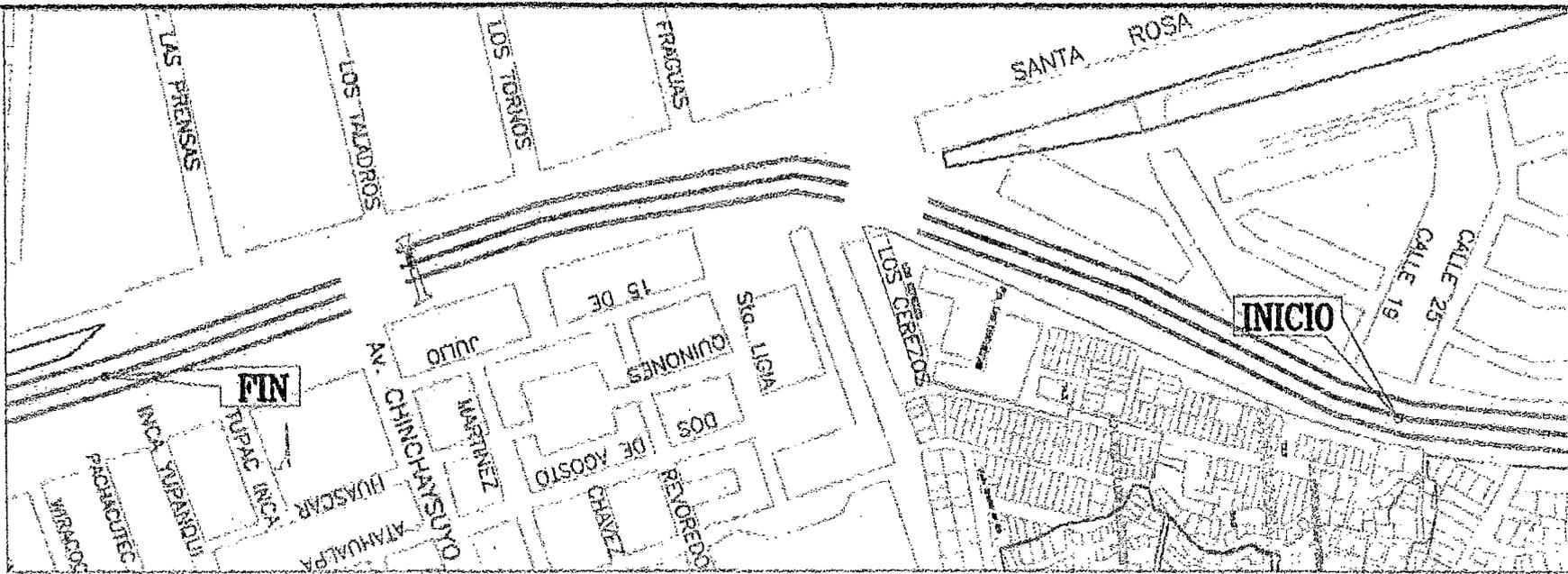
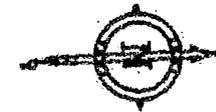
FECHA: 11/09/2019

ALUMNO: SV03



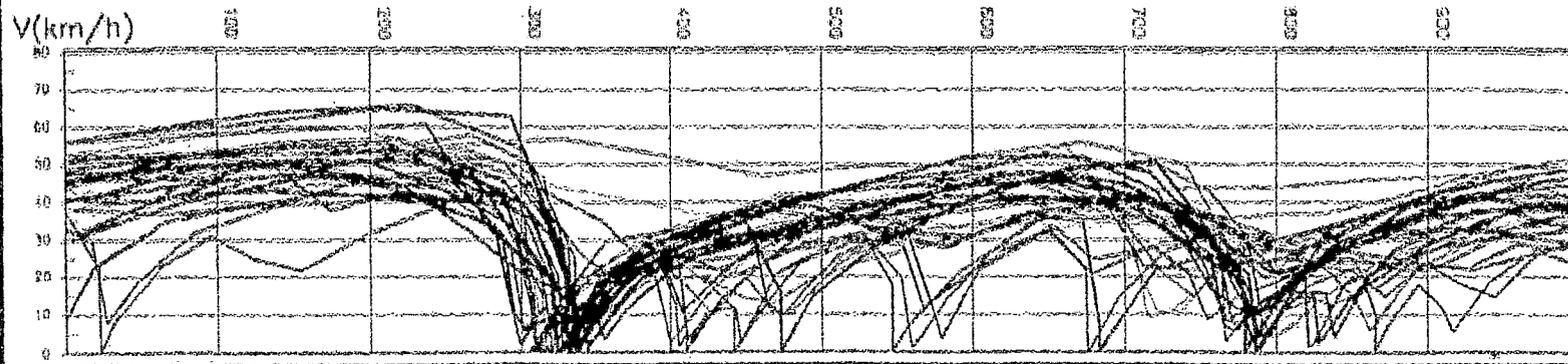
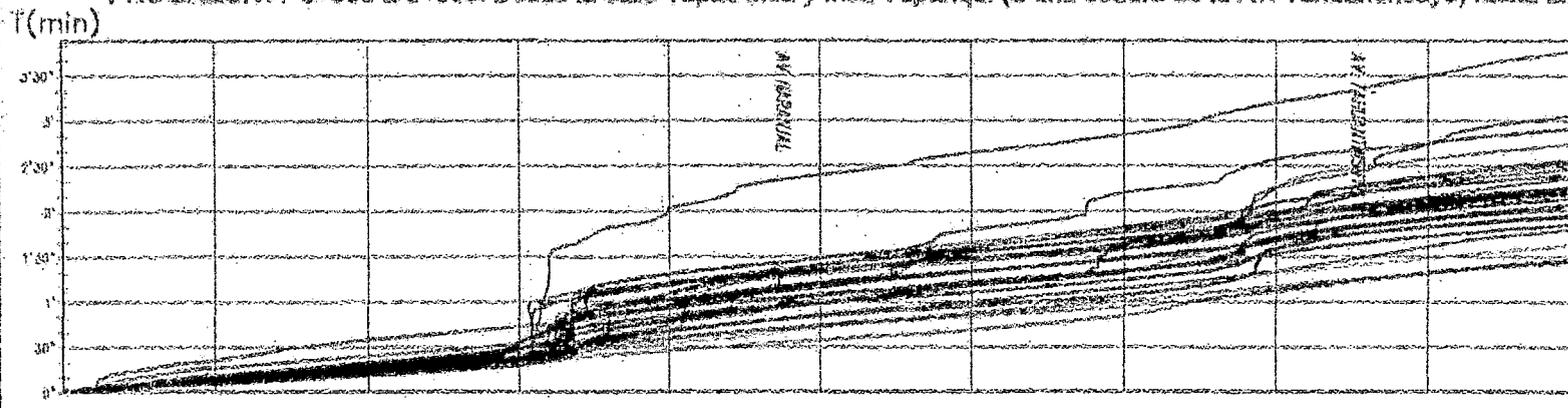
PROGRESIVA 4+000 a 5+000. Desde la calle Tupac Amaru hasta la calle San Martín, antes de llegar a la Av. Naranjal (a dos cuadras).





SEÑALIZACION (m)	TIEMPO (s)	VELOCIDAD (km/h)
1	090	104
2	090	109
3	100	139
4	090	116
5	1000	143
6	090	89
7	090	111
8	1000	133
9	1002	145
10	1001	136
11	090	139
12	090	126
13	1000	146
14	1000	112
15	1001	137
16	090	137
17	1001	122
18	1002	143
19	1000	143
20	090	127
21	090	184
22	090	176
23	090	132
24	090	86
25	1001	118
26	1001	118
27	1002	123
28	1001	95
29	090	130
30	1000	145
31	090	87
VELOCIDAD PROMEDIO AUTOM		88.2
VELOCIDAD PROMEDIO CICLISTA		26.4
VELOCIDAD PROMEDIO CAMION		88.2

PROGRESIVA 5+000 a 6+000. Desde la calle Tupac Inca y Inca Yupanqui (a una cuadra de la Av. Tahuantinsuyo) hasta la calle San Martín.



**LEYENDA**

- RECORDADO DE AUTOM
- RECORDADO DE CICLISTA
- RECORDADO DE CAMION



ESTACION	K.M.	VELOCIDAD PROMEDIO	
		VELOCIDAD PROMEDIO	VELOCIDAD PROMEDIO
1	0.0	178	23.4
2	0.5	175	23.4
3	1.0	165	21.8
4	1.5	160	21.4
5	2.0	155	21.2
6	2.5	150	20.7
7	3.0	145	20.3
8	3.5	140	19.7
9	4.0	135	19.3
10	4.5	130	18.9
11	5.0	125	18.4
12	5.5	120	18.0
13	6.0	115	17.6
14	6.5	110	17.2
15	7.0	105	16.8
16	7.5	100	16.4
17	8.0	95	16.0
18	8.5	90	15.6
19	9.0	85	15.2
20	9.5	80	14.8
21	10.0	75	14.4
22	10.5	70	14.0
23	11.0	65	13.6
24	11.5	60	13.2
25	12.0	55	12.8
26	12.5	50	12.4
27	13.0	45	12.0
28	13.5	40	11.6
29	14.0	35	11.2
30	14.5	30	10.8
31	15.0	25	10.4
32	15.5	20	10.0
33	16.0	15	9.6
34	16.5	10	9.2
35	17.0	5	8.8
36	17.5	0	8.4
37	18.0	0	8.0
38	18.5	0	7.6
39	19.0	0	7.2
40	19.5	0	6.8
41	20.0	0	6.4
42	20.5	0	6.0
43	21.0	0	5.6
44	21.5	0	5.2
45	22.0	0	4.8
46	22.5	0	4.4
47	23.0	0	4.0
48	23.5	0	3.6
49	24.0	0	3.2
50	24.5	0	2.8
51	25.0	0	2.4
52	25.5	0	2.0
53	26.0	0	1.6
54	26.5	0	1.2
55	27.0	0	0.8
56	27.5	0	0.4
57	28.0	0	0.0
58	28.5	0	0.0
59	29.0	0	0.0
60	29.5	0	0.0
61	30.0	0	0.0
62	30.5	0	0.0
63	31.0	0	0.0
64	31.5	0	0.0
65	32.0	0	0.0
66	32.5	0	0.0
67	33.0	0	0.0
68	33.5	0	0.0
69	34.0	0	0.0
70	34.5	0	0.0
71	35.0	0	0.0
72	35.5	0	0.0
73	36.0	0	0.0
74	36.5	0	0.0
75	37.0	0	0.0
76	37.5	0	0.0
77	38.0	0	0.0
78	38.5	0	0.0
79	39.0	0	0.0
80	39.5	0	0.0
81	40.0	0	0.0
82	40.5	0	0.0
83	41.0	0	0.0
84	41.5	0	0.0
85	42.0	0	0.0
86	42.5	0	0.0
87	43.0	0	0.0
88	43.5	0	0.0
89	44.0	0	0.0
90	44.5	0	0.0
91	45.0	0	0.0
92	45.5	0	0.0
93	46.0	0	0.0
94	46.5	0	0.0
95	47.0	0	0.0
96	47.5	0	0.0
97	48.0	0	0.0
98	48.5	0	0.0
99	49.0	0	0.0
100	49.5	0	0.0
101	50.0	0	0.0
102	50.5	0	0.0
103	51.0	0	0.0
104	51.5	0	0.0
105	52.0	0	0.0
106	52.5	0	0.0
107	53.0	0	0.0
108	53.5	0	0.0
109	54.0	0	0.0
110	54.5	0	0.0
111	55.0	0	0.0
112	55.5	0	0.0
113	56.0	0	0.0
114	56.5	0	0.0
115	57.0	0	0.0
116	57.5	0	0.0
117	58.0	0	0.0
118	58.5	0	0.0
119	59.0	0	0.0
120	59.5	0	0.0
121	60.0	0	0.0
122	60.5	0	0.0
123	61.0	0	0.0
124	61.5	0	0.0
125	62.0	0	0.0
126	62.5	0	0.0
127	63.0	0	0.0
128	63.5	0	0.0
129	64.0	0	0.0
130	64.5	0	0.0
131	65.0	0	0.0
132	65.5	0	0.0
133	66.0	0	0.0
134	66.5	0	0.0
135	67.0	0	0.0
136	67.5	0	0.0
137	68.0	0	0.0
138	68.5	0	0.0
139	69.0	0	0.0
140	69.5	0	0.0
141	70.0	0	0.0
142	70.5	0	0.0
143	71.0	0	0.0
144	71.5	0	0.0
145	72.0	0	0.0
146	72.5	0	0.0
147	73.0	0	0.0
148	73.5	0	0.0
149	74.0	0	0.0
150	74.5	0	0.0
151	75.0	0	0.0
152	75.5	0	0.0
153	76.0	0	0.0
154	76.5	0	0.0
155	77.0	0	0.0
156	77.5	0	0.0
157	78.0	0	0.0
158	78.5	0	0.0
159	79.0	0	0.0
160	79.5	0	0.0
161	80.0	0	0.0
162	80.5	0	0.0
163	81.0	0	0.0
164	81.5	0	0.0
165	82.0	0	0.0
166	82.5	0	0.0
167	83.0	0	0.0
168	83.5	0	0.0
169	84.0	0	0.0
170	84.5	0	0.0
171	85.0	0	0.0
172	85.5	0	0.0
173	86.0	0	0.0
174	86.5	0	0.0
175	87.0	0	0.0
176	87.5	0	0.0
177	88.0	0	0.0
178	88.5	0	0.0
179	89.0	0	0.0
180	89.5	0	0.0
181	90.0	0	0.0
182	90.5	0	0.0
183	91.0	0	0.0
184	91.5	0	0.0
185	92.0	0	0.0
186	92.5	0	0.0
187	93.0	0	0.0
188	93.5	0	0.0
189	94.0	0	0.0
190	94.5	0	0.0
191	95.0	0	0.0
192	95.5	0	0.0
193	96.0	0	0.0
194	96.5	0	0.0
195	97.0	0	0.0
196	97.5	0	0.0
197	98.0	0	0.0
198	98.5	0	0.0
199	99.0	0	0.0
200	99.5	0	0.0
201	100.0	0	0.0
202	100.5	0	0.0
203	101.0	0	0.0
204	101.5	0	0.0
205	102.0	0	0.0
206	102.5	0	0.0
207	103.0	0	0.0
208	103.5	0	0.0
209	104.0	0	0.0
210	104.5	0	0.0
211	105.0	0	0.0
212	105.5	0	0.0
213	106.0	0	0.0
214	106.5	0	0.0
215	107.0	0	0.0
216	107.5	0	0.0
217	108.0	0	0.0
218	108.5	0	0.0
219	109.0	0	0.0
220	109.5	0	0.0
221	110.0	0	0.0
222	110.5	0	0.0
223	111.0	0	0.0
224	111.5	0	0.0
225	112.0	0	0.0
226	112.5	0	0.0
227	113.0	0	0.0
228	113.5	0	0.0
229	114.0	0	0.0
230	114.5	0	0.0
231	115.0	0	0.0
232	115.5	0	0.0
233	116.0	0	0.0
234	116.5	0	0.0
235	117.0	0	0.0
236	117.5	0	0.0
237	118.0	0	0.0
238	118.5	0	0.0
239	119.0	0	0.0
240	119.5	0	0.0
241	120.0	0	0.0
242	120.5	0	0.0
243	121.0	0	0.0
244	121.5	0	0.0
245	122.0	0	0.0
246	122.5	0	0.0
247	123.0	0	0.0
248	123.5	0	0.0
249	124.0	0	0.0
250	124.5	0	0.0
251	125.0	0	0.0
252	125.5	0	0.0
253	126.0	0	0.0
254	126.5	0	0.0
255	127.0	0	0.0
256	127.5	0	0.0
257	128.0	0	0.0
258	128.5	0	0.0
259	129.0	0	0.0
260	129.5	0	0.0
261	130.0	0	0.0
262	130.5	0	0.0
263	131.0	0	0.0
264	131.5	0	0.0
265	132.0	0	0.0
266	132.5	0	0.0
267	133.0	0	0.0
268	133.5	0	0.0
269	134.0	0	0.0
270	134.5	0	0.0
271	135.0	0	0.0
272	135.5	0	0.0
273	136.0	0	0.0
274	136.5	0	0.0
275	137.0	0	0.0
276	137.5	0	0.0
277	138.0	0	0.0
278	138.5	0	0.0
279	139.0	0	0.0
280	139.5	0	0.0
281	140.0	0	0.0
282	140.5	0	0.0
283	141.0	0	0.0
284	141.5	0	0.0
285	142.0	0	0.0
286	142.5	0	0.0
287	143.0	0	0.0
288	143.5	0	0.0
289	144.0	0	0.0
290	144.5	0	0.0
291	145.0	0	0.0
292	145.5	0	0.0
293	146.0	0	0.0
294	146.5	0	0.0
295	147.0	0	0.0
296	147.5	0	0.0
297	148.0	0	0.0
298	148.5	0	0.0
299	149.0	0	0.0
300	149.5	0	0.0
301	150.0	0	0.0
302	150.5	0	0.0
303	151.0	0	0.0
304	151.5	0	0.0
305	152.0	0	0.0
306	152.5	0	0.0
307	153.0	0	0.0
308	153.5	0	0.0
309	154.0	0	0.0
310	154.5	0	0.0
311	155.0	0	0.0
312	155.5	0	0.0
313	156.0	0	0.0
314	156.5	0	0.0
315	157.0	0	0.0
316	157.5	0	0.0
317	158.0	0	0.0
318	158.5	0	0.0
319	159.0	0	0.0
320	159.5	0	0.0
321	160.0	0	0.0
322	160.5	0	0.0
323	161.0	0	0.0
324	161.5	0	0.0
325	162.0	0	0.0
326	162.5	0	0.0
327	163.0	0	0.0
328	163.5	0	0.0
329	164.0	0	0.0
330	164.5	0	0.0
331	165.0	0	0.0
332	165.5	0	0.0
333	166.0	0	0.0
334	166.5	0	0.0
335	167.0	0	0.0
336	167.5	0	0.0
337	168.0		

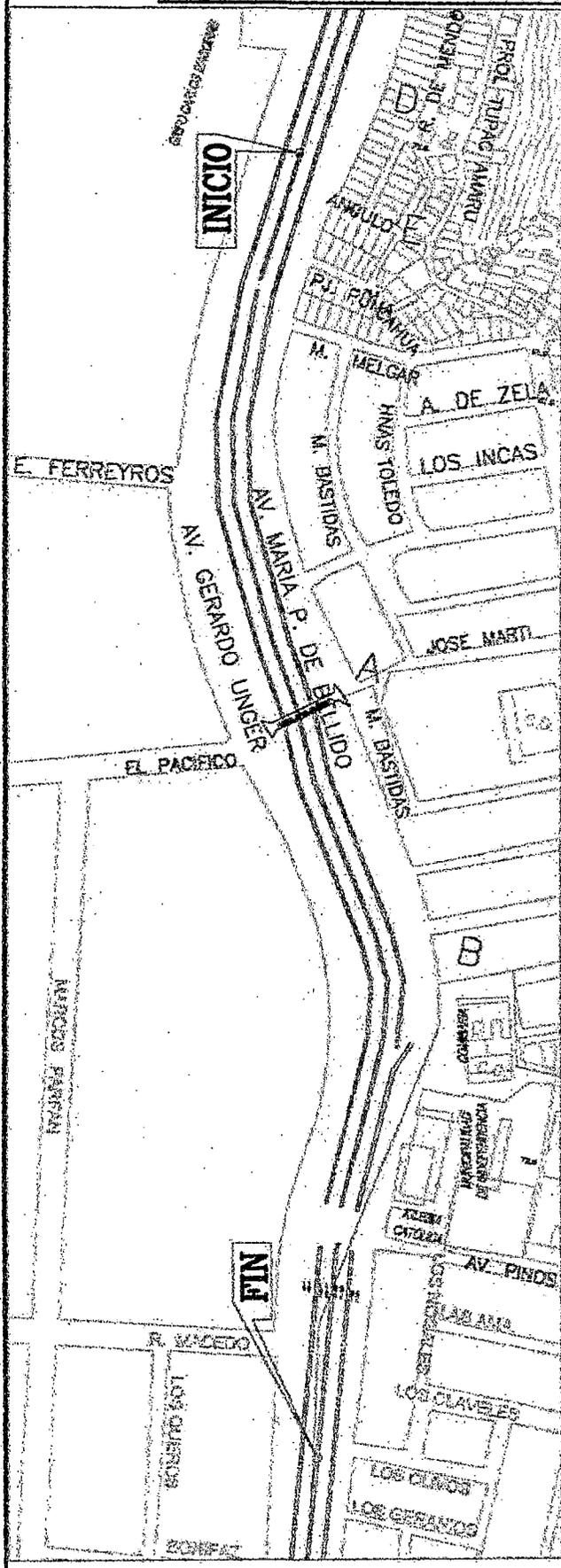


ORDEN	TIEMPO (s)	VELOCIDAD (km/h)
1	97	18.4
2	97	18.4
3	97	18.4
4	97	18.4
5	97	18.4
6	97	18.4
7	97	18.4
8	97	18.4
9	97	18.4
10	97	18.4
11	97	18.4
12	97	18.4
13	97	18.4
14	97	18.4
15	97	18.4
16	97	18.4
17	97	18.4
18	97	18.4
19	97	18.4
20	97	18.4
21	97	18.4
22	97	18.4
23	97	18.4
24	97	18.4
25	97	18.4
26	97	18.4
27	97	18.4
28	97	18.4
29	97	18.4
30	97	18.4
31	97	18.4

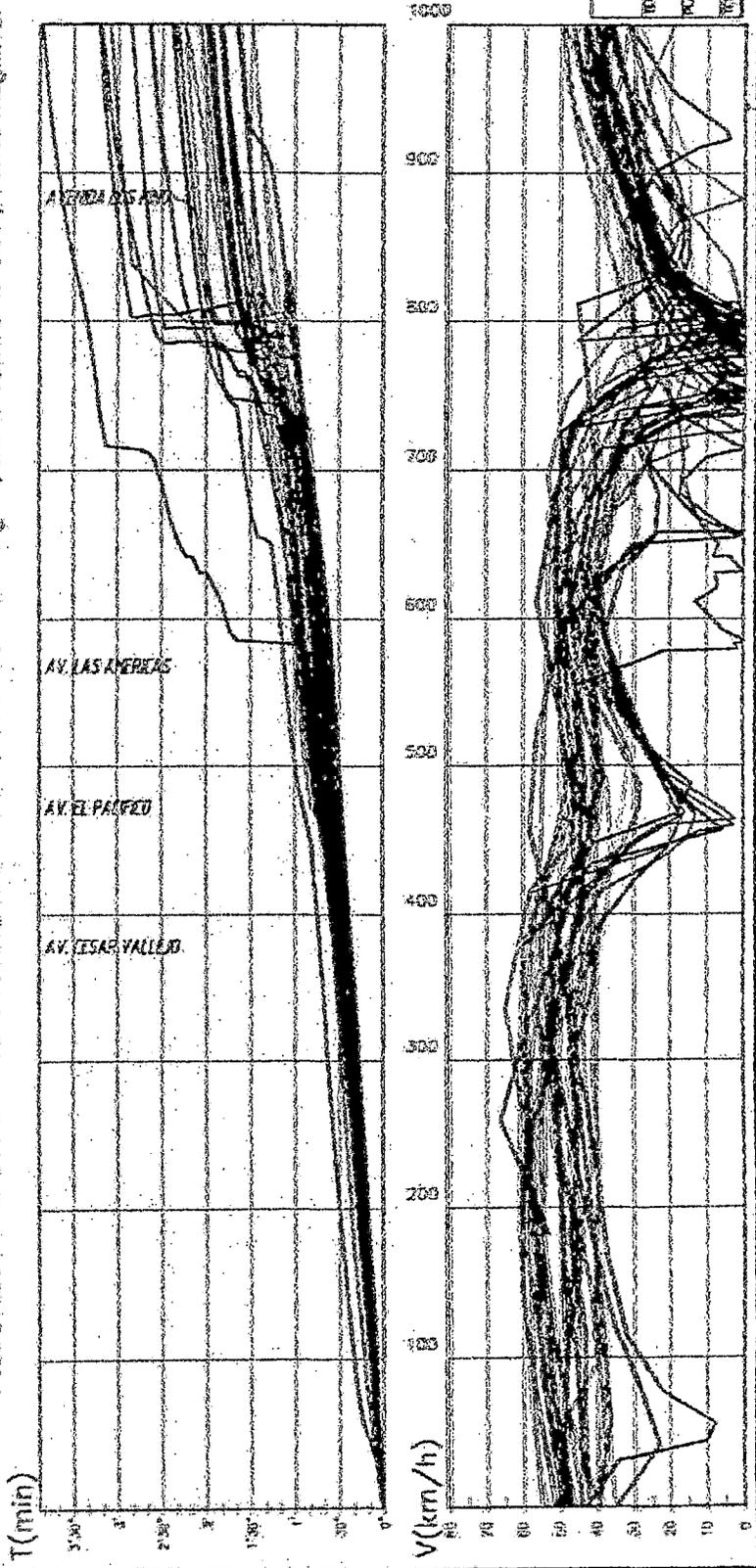
**LEYENDA**

- RESERVA DE AVISO
- RECONOCIDO DE COMIDA
- RECONOCIDA EN COMIDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 TEMA: ESTUDIO DEL IMPACTO DE LA VELOCIDAD DEL TRANSPORTADO EN LA AVIACION TIPO PASAJEROS EN LOS DEPARTAMENTOS DEL AREA  
 TITULO: TIEMPOS Y VELOCIDAD DEL OCTAVO KILOMETRO  
 AUTOR: [Nombre]



PROGRESIVA 3+000 a 4+000. Desde la calle Los Olivos hasta la calle Arguilo, a una cuadra de la Av. Carlos Izaguirre.





CATEGORIA	TIEMPO (s)	VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)
1	1800	17.1
2	1800	17.1
3	210	4.4
4	180	4.4
5	180	4.4
6	180	4.4
7	180	4.4
8	180	4.4
9	180	4.4
10	180	4.4
11	180	4.4
12	180	4.4
13	180	4.4
14	180	4.4
15	180	4.4
16	180	4.4
17	180	4.4
18	180	4.4
19	180	4.4
20	180	4.4
21	180	4.4
22	180	4.4
23	180	4.4
24	180	4.4
25	180	4.4
26	180	4.4
27	180	4.4
28	180	4.4
29	180	4.4
30	180	4.4
31	180	4.4
32	180	4.4
33	180	4.4
34	180	4.4
35	180	4.4
36	180	4.4
37	180	4.4
38	180	4.4
39	180	4.4
40	180	4.4
41	180	4.4
42	180	4.4
43	180	4.4
44	180	4.4
45	180	4.4
46	180	4.4
47	180	4.4
48	180	4.4
49	180	4.4
50	180	4.4
51	180	4.4
52	180	4.4
53	180	4.4
54	180	4.4
55	180	4.4
56	180	4.4
57	180	4.4
58	180	4.4
59	180	4.4
60	180	4.4
61	180	4.4
62	180	4.4
63	180	4.4
64	180	4.4
65	180	4.4
66	180	4.4
67	180	4.4
68	180	4.4
69	180	4.4
70	180	4.4
71	180	4.4
72	180	4.4
73	180	4.4
74	180	4.4
75	180	4.4
76	180	4.4
77	180	4.4
78	180	4.4
79	180	4.4
80	180	4.4
81	180	4.4
82	180	4.4
83	180	4.4
84	180	4.4
85	180	4.4
86	180	4.4
87	180	4.4
88	180	4.4
89	180	4.4
90	180	4.4
91	180	4.4
92	180	4.4
93	180	4.4
94	180	4.4
95	180	4.4
96	180	4.4
97	180	4.4
98	180	4.4
99	180	4.4
100	180	4.4

**LEYENDA**

VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)

VELOCIDAD PROMEDIO CORONA

VELOCIDAD PROMEDIO INCLINADA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL TRÁNSITO URBANO EN LA AVENIDA TOMAS VALLE EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS

FECHA: 11/03/2024

PROFESOR: DR. ALBERTO RAMÍREZ

ALUMNO: [Nombre]

GRUPO: [Número]

SV09



PROGRESIVA 0+000 a 0+000. Desde la calle Los Olivos (una cuadra después de la avenida Los Pinos) hasta la Avenida Tomas Valle





TRAMO (m)	VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)
1	101	28.1
2	101	28.1
3	101	28.1
4	101	28.1
5	101	28.1
6	101	28.1
7	101	28.1
8	101	28.1
9	101	28.1
10	101	28.1
11	101	28.1
12	101	28.1
13	101	28.1
14	101	28.1
15	101	28.1
16	101	28.1
17	101	28.1
18	101	28.1
19	101	28.1
20	101	28.1
21	101	28.1
22	101	28.1
23	101	28.1
24	101	28.1
25	101	28.1
26	101	28.1
27	101	28.1
28	101	28.1
29	101	28.1
30	101	28.1
31	101	28.1
32	101	28.1
33	101	28.1
34	101	28.1
35	101	28.1
36	101	28.1
37	101	28.1
38	101	28.1
39	101	28.1
40	101	28.1
41	101	28.1
42	101	28.1
43	101	28.1
44	101	28.1
45	101	28.1
46	101	28.1
47	101	28.1
48	101	28.1
49	101	28.1
50	101	28.1
51	101	28.1
52	101	28.1
53	101	28.1
54	101	28.1
55	101	28.1
56	101	28.1
57	101	28.1
58	101	28.1
59	101	28.1
60	101	28.1
61	101	28.1
62	101	28.1
63	101	28.1
64	101	28.1
65	101	28.1
66	101	28.1
67	101	28.1
68	101	28.1
69	101	28.1
70	101	28.1
71	101	28.1
72	101	28.1
73	101	28.1
74	101	28.1
75	101	28.1
76	101	28.1
77	101	28.1
78	101	28.1
79	101	28.1
80	101	28.1
81	101	28.1
82	101	28.1
83	101	28.1
84	101	28.1
85	101	28.1
86	101	28.1
87	101	28.1
88	101	28.1
89	101	28.1
90	101	28.1
91	101	28.1
92	101	28.1
93	101	28.1
94	101	28.1
95	101	28.1
96	101	28.1
97	101	28.1
98	101	28.1
99	101	28.1
100	101	28.1
101	101	28.1
102	101	28.1
103	101	28.1
104	101	28.1
105	101	28.1
106	101	28.1
107	101	28.1
108	101	28.1
109	101	28.1
110	101	28.1
111	101	28.1
112	101	28.1
113	101	28.1
114	101	28.1
115	101	28.1
116	101	28.1
117	101	28.1
118	101	28.1
119	101	28.1
120	101	28.1
121	101	28.1
122	101	28.1
123	101	28.1
124	101	28.1
125	101	28.1
126	101	28.1
127	101	28.1
128	101	28.1
129	101	28.1
130	101	28.1
131	101	28.1
132	101	28.1
133	101	28.1
134	101	28.1
135	101	28.1
136	101	28.1
137	101	28.1
138	101	28.1
139	101	28.1
140	101	28.1
141	101	28.1
142	101	28.1
143	101	28.1
144	101	28.1
145	101	28.1
146	101	28.1
147	101	28.1
148	101	28.1
149	101	28.1
150	101	28.1
151	101	28.1
152	101	28.1
153	101	28.1
154	101	28.1
155	101	28.1
156	101	28.1
157	101	28.1
158	101	28.1
159	101	28.1
160	101	28.1
161	101	28.1
162	101	28.1
163	101	28.1
164	101	28.1
165	101	28.1
166	101	28.1
167	101	28.1
168	101	28.1
169	101	28.1
170	101	28.1
171	101	28.1
172	101	28.1
173	101	28.1
174	101	28.1
175	101	28.1
176	101	28.1
177	101	28.1
178	101	28.1
179	101	28.1
180	101	28.1
181	101	28.1
182	101	28.1
183	101	28.1
184	101	28.1
185	101	28.1
186	101	28.1
187	101	28.1
188	101	28.1
189	101	28.1
190	101	28.1
191	101	28.1
192	101	28.1
193	101	28.1
194	101	28.1
195	101	28.1
196	101	28.1
197	101	28.1
198	101	28.1
199	101	28.1
200	101	28.1
201	101	28.1
202	101	28.1
203	101	28.1
204	101	28.1
205	101	28.1
206	101	28.1
207	101	28.1
208	101	28.1
209	101	28.1
210	101	28.1
211	101	28.1
212	101	28.1
213	101	28.1
214	101	28.1
215	101	28.1
216	101	28.1
217	101	28.1
218	101	28.1
219	101	28.1
220	101	28.1
221	101	28.1
222	101	28.1
223	101	28.1
224	101	28.1
225	101	28.1
226	101	28.1
227	101	28.1
228	101	28.1
229	101	28.1
230	101	28.1
231	101	28.1
232	101	28.1
233	101	28.1
234	101	28.1
235	101	28.1
236	101	28.1
237	101	28.1
238	101	28.1
239	101	28.1
240	101	28.1
241	101	28.1
242	101	28.1
243	101	28.1
244	101	28.1
245	101	28.1
246	101	28.1
247	101	28.1
248	101	28.1
249	101	28.1
250	101	28.1
251	101	28.1
252	101	28.1
253	101	28.1
254	101	28.1
255	101	28.1
256	101	28.1
257	101	28.1
258	101	28.1
259	101	28.1
260	101	28.1
261	101	28.1
262	101	28.1
263	101	28.1
264	101	28.1
265	101	28.1
266	101	28.1
267	101	28.1
268	101	28.1
269	101	28.1
270	101	28.1
271	101	28.1
272	101	28.1
273	101	28.1
274	101	28.1
275	101	28.1
276	101	28.1
277	101	28.1
278	101	28.1
279	101	28.1
280	101	28.1
281	101	28.1
282	101	28.1
283	101	28.1
284	101	28.1
285	101	28.1
286	101	28.1
287	101	28.1
288	101	28.1
289	101	28.1
290	101	28.1
291	101	28.1
292	101	28.1
293	101	28.1
294	101	28.1
295	101	28.1
296	101	28.1
297	101	28.1
298	101	28.1
299	101	28.1
300	101	28.1

**LEYENDA**

PROGRESIVA DE LA UIR

PROGRESIVA DE LAS CASAS

PROGRESIVA DE LAS CASAS

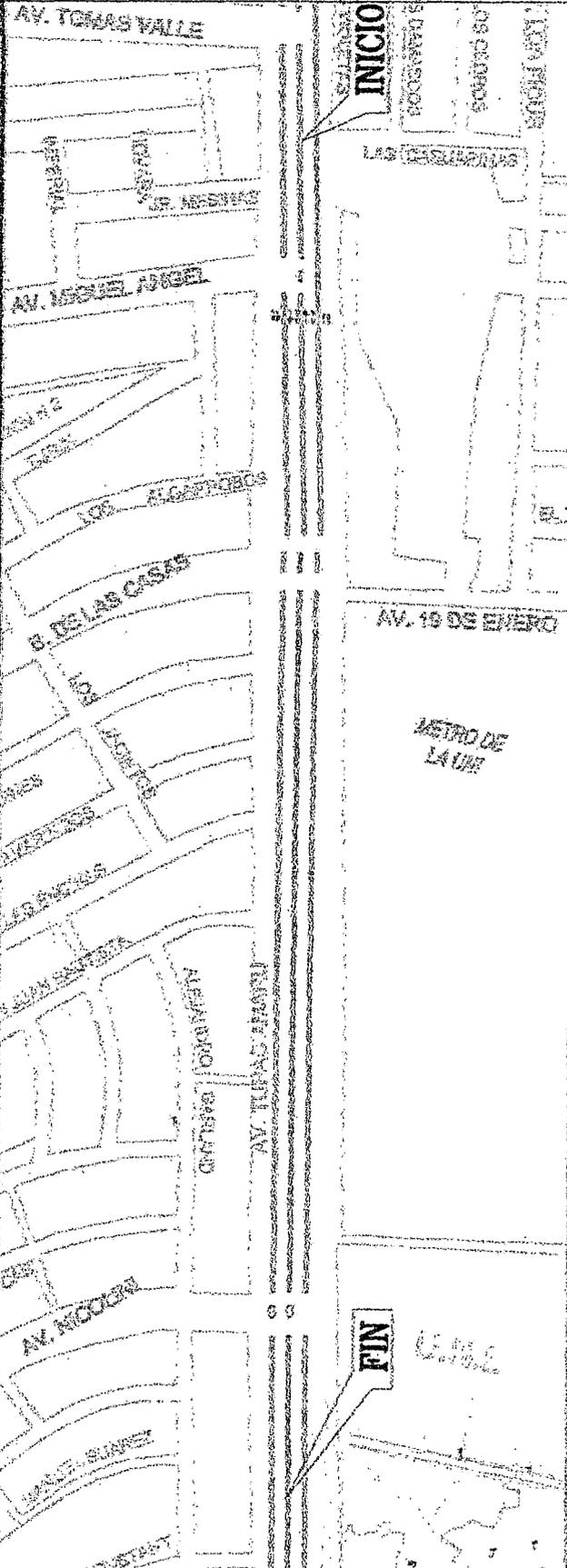
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION DEL TEMA: VELOCIDAD DEL TRANSPORTADOR HERMANO EN LA AVENIDA TONNES VALLE ANTES DEL DISEÑO DEL TUNEL METRO DE LA UIR

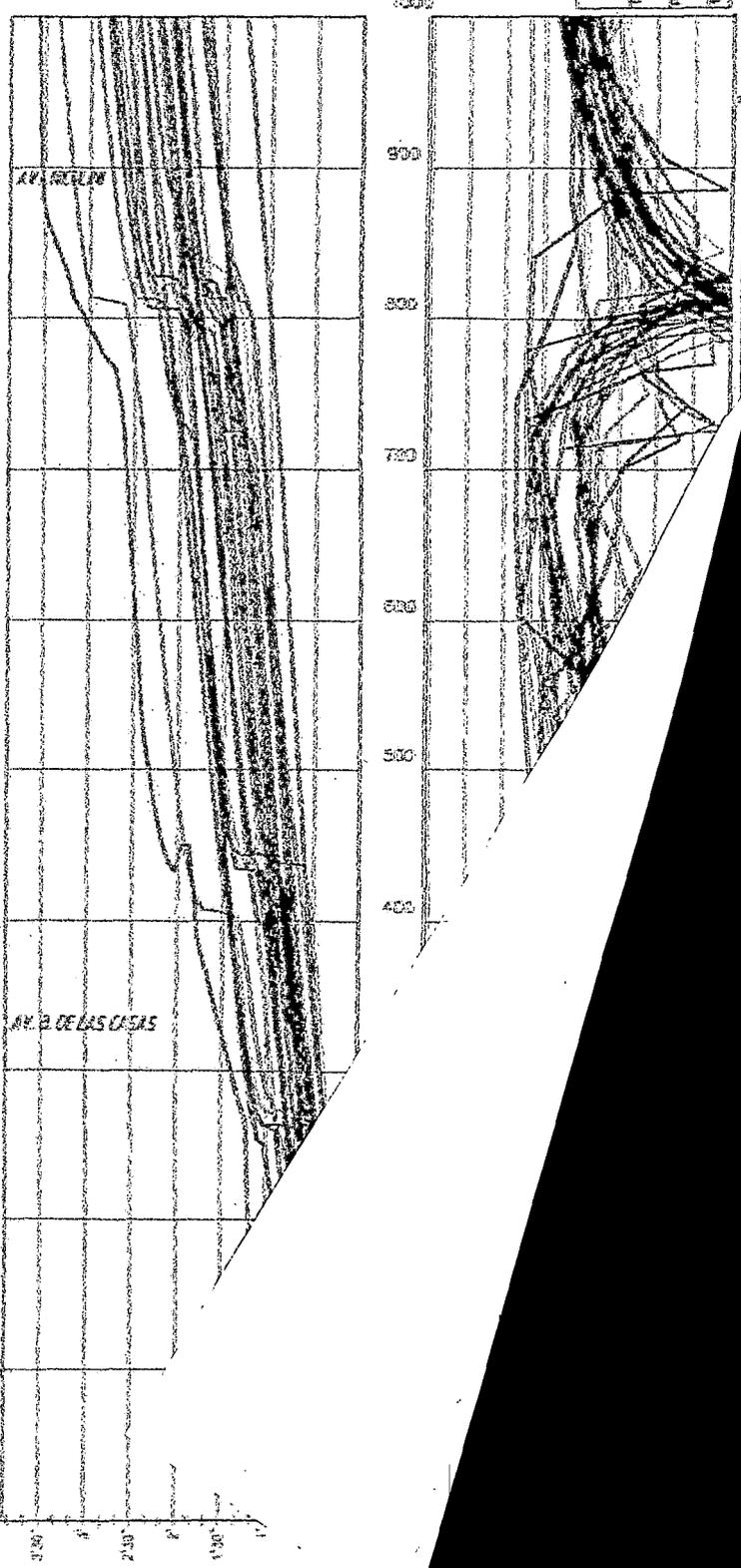
PROFESOR: TITULO Y VELOCIDADES DE UNO AL OPORTUNO

ESTUDIANTE: [Nombre]

FECHA: [Fecha]



PROGRESIVA 9+000 a 10+000. Desde la Avenida Tonnes Valle hasta el final de FC-UIR y Sistemas (entre la puerta N° 6 de la UIR y la calle El Ángel).





# ANEXO 3

## ANEXO 3

### **CODIFICACIÓN DE LA RUTINA AUTOLISP "TOMADATOS.LSP" UTILIZADO PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE ESTA TESIS**

```
(DEFUN C:TOMADATOS ()
(SETVAR "CMDECHO" 0)
(SETQ V (GETVAR "APERTURE"))
(SETVAR "APERTURE" 50)
(SETQ VARIAB (GETVAR "OSMODE"))
(setq tiempos 0)
(SETQ XM 259400 YM 8630757 YM1 8632757)
(setq pt00 (list XM YM))
(setq pt01 (list XM YM1))
;;;(setq pt00 (list 0 0))
;;;(setq pt01 (list 0 5000))
(setq archiv (findfile "xxx.txt"))
(setq archiv (open archiv "r"))
(SETVAR "OSMODE" 1)
(SETQ A (GETPOINT "\nINICIO DE CURVA"))
(SETQ Z (GETPOINT "\nFINAL DE CURVA"))
(SETVAR "OSMODE" 0)
(setq contador 1)
(while (setq lin (read-line archiv))
  (setq este (substr lin 1 6)) (setq est (atof este))
  (setq norte (substr lin 8 7)) (setq nord (atof norte))
  ;;(setq t (substr lin 16 1)) (setq tiem (atof t))
  (setq hora (substr lin 16 2) min (substr lin 19 2) seg (substr lin 22 2) tip (substr lin 25 4))
  (if (= "p.m." tip) (setq hora_real (+ 43200.0 (* (atof hora) 3600.0) (* (atof min) 60.0) (atof
seg)))
    (setq hora_real (+ (* (atof hora) 3600.0) (* (atof min) 60.0) (atof
seg))))
  )
  (if (= contador 1) (setq base hora_real))
  (setq tiem (- hora_real base))
  (setq veloc (substr lin 30)) (setq vel (atof veloc))
  (setq punt (list est nord))
  (setq contador (+ contador 1))
  (cdx)
  (dibujar)
  ) (close archiv) )

(DEFUN CDX ()
(terpri)
(SETVAR "OSMODE" 8)
(SETQ P punt)
(SETVAR "OSMODE" 0)
(SETQ x0 (OSNAP P "CERC"))
(TERPRI)
(SETVAR "OSMODE" VARIAB)
(command "_break" a "_f" x0 z)
(COMMAND "_LENGTHEN" A "")
(SETQ LONGITUD (GETVAR "PERIMETER"))
(COMMAND "_UNDO" 2)
)

(DEFUN primarch ()
(setq arescrit (open "lonlon.xls" "a"))
(setq dist (rtos longitud 2 1) cadtxt (strcat dist "t" veloc "v" hora ":" min ":" seg " " tip))
(write-line cadtxt arescrit)
(close arescrit)
)
```

```

(DEFUN dibujar ()
(SETVAR "OSMODE" 0)
(setq pw (list (+ XM longitud) (+ YM (* 10 vel))))
(setq pr (list (+ XM longitud) (+ YM (+ (* 4 (+ tiem tiempos) ) 2000) )))
::(setq tiempos (+ tiempos tiem))
(command "pol" pt00 pw "")
(command "pol" pt01 pr "")
(setq pt00 pw)
(setq pt01 pr)
::(SETVAR "OSMODE" VARIAB)
(setq lin "")
)

```

Los datos Procesados por el software de los navegadores Garmin 12XL, MAPSOURCE  
 @ generan la siguiente salida:

REF	ZONA	ESTE	NORTE	FECHA	HORA		DISTANCA		DIFERENCIA EN TIEMPO	VELOCIDAD		AZIMUT	
Trackpoint	18	L 277255	8680143	10/08/04	08:02:15	p.m.	44.5	m	00:00:04	40	kph	220°	true
Trackpoint	18	L 277236	8680121	10/08/04	08:02:18	p.m.	29.8	m	00:00:03	36	kph	220°	true
Trackpoint	18	L 277218	8680098	10/08/04	08:02:21	p.m.	29	m	00:00:03	35	kph	219°	true
Trackpoint	18	L 277200	8680075	10/08/04	08:02:24	p.m.	29.9	m	00:00:03	36	kph	219°	true
Trackpoint	18	L 277165	8680038	10/08/04	08:02:28	p.m.	50.6	m	00:00:04	46	kph	223°	true
Trackpoint	18	L 277133	8680003	10/08/04	08:02:32	p.m.	47.6	m	00:00:04	43	kph	223°	true
Trackpoint	18	L 277120	8679987	10/08/04	08:02:36	p.m.	21	m	00:00:04	19	kph	220°	true
Trackpoint	18	L 277121	8679985	10/08/04	08:02:40	p.m.	2.96	m	00:00:04	2.7	kph	144°	true

Luego los datos más resaltantes para la corrida de tomados.lsp debería tener la forma de:

```

ESTE, NORTE, HH:MM:SS, VELOCIDAD
277215,8680114,09:10:57,a.m.,52
277204,8680101,09:11:01,a.m.,15
277195,8680091,09:11:06,a.m.,9.7
277175,8680065,09:11:10,a.m.,30
277152,8680035,09:11:14,a.m.,34

```

Los resultados de este procesamiento son ubicados con la referencia física y sus proyecciones conforme se muestran en el ANEXO 02

Cualquier consulta realizarla a:  
 cesarch\_26\_26@hotmail.com

# ANEXO 4



Vista del paradero por la tarde



Vista del puente UNI y del paradero de Sur a Norte

## PUENTE DE LA PUERTA 3 DE LA UNI

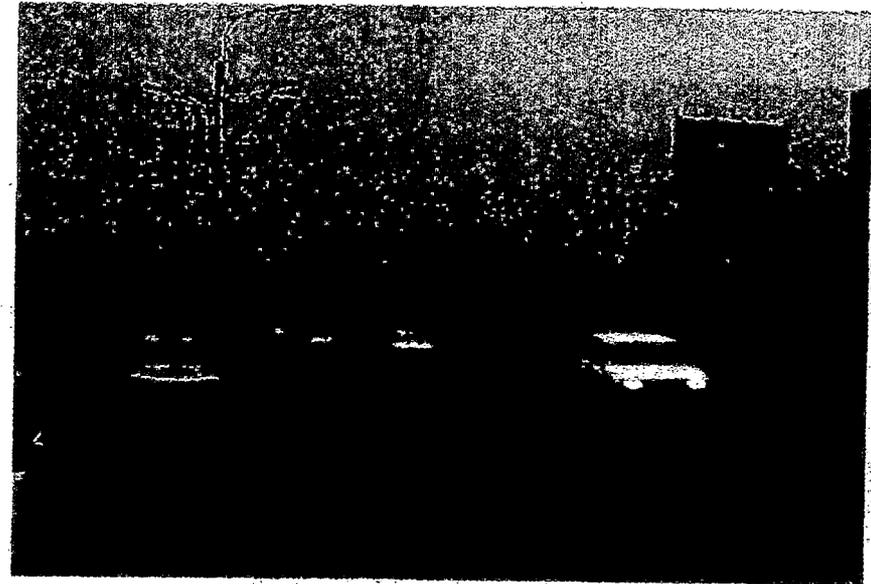
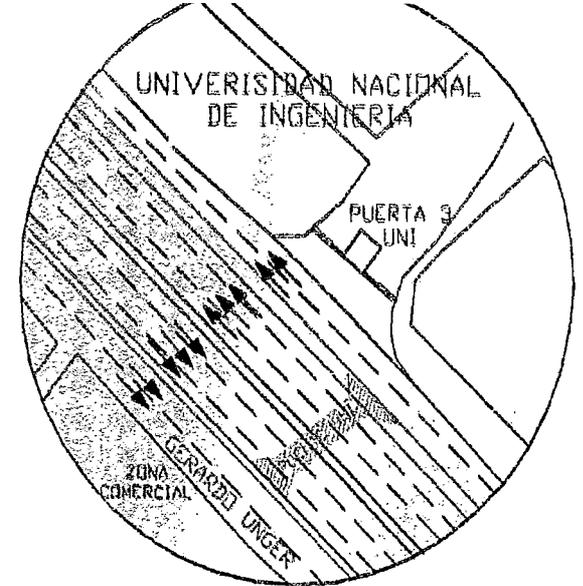
Sección de hasta 10 carriles, con un puente peatonal.

Este tramo es usado como paradero final de líneas de transporte rural tipo combi.

Se generan un tránsito pesado en horas punta.

La circulación de norte a sur es un poco más ligera que la de sur a norte.

La vía tiene problemas estructurales por fisuras longitudinales, y problemas en el ornato por presencia de basura en las calles.

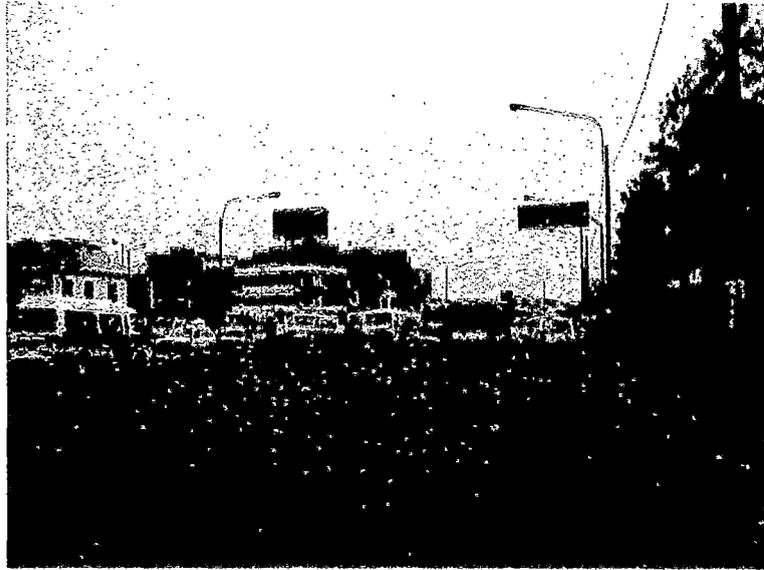


Vista del puente UNI de Norte a Sur



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
 TESISISTA: **CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO**  
 ASSESORES: **ING. NEMESIO CANELO A.**  
**ING. RALFO HERRERA R.**

INT  
**01**



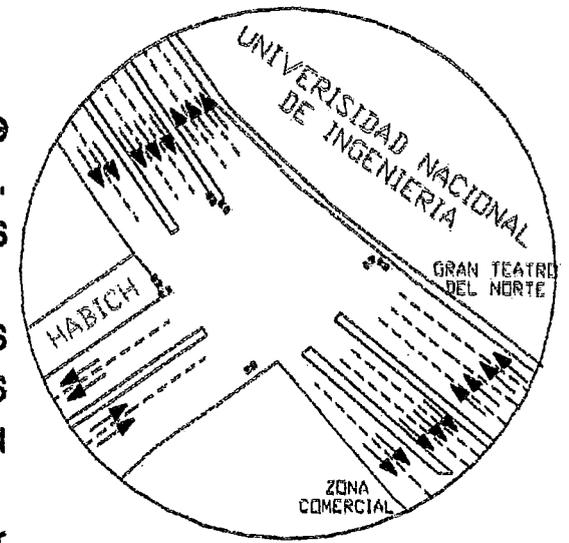
VISTA DE LA INTERSECCIÓN POR LA TARDE

## INTERSECCION E. DE HABICH CON LA TUPAC AMARU

Esta intersección se regula por siete semáforos en cuatro emplazamientos. Se genera tráfico pesado en horas punta

La calzada tiene problemas estructurales que genera problemas para el chofer en los giros sumado a la falta de ornato por basura.

En horas punta se generan atascos por los giros, y el desorden de los usuarios.



VISTA DEL TRÁFICO EN LA INTERSECCIÓN  
CON VEHÍCULOS PÚBLICOS Y PRIVADOS



VISTA DEL ORNATO  
DE LA VÍA DE LA  
BERMA CENTRAL.  
EN EL SENTIDO DE  
SUR A NORTE.  
FOTO EN HORA  
VALLE.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

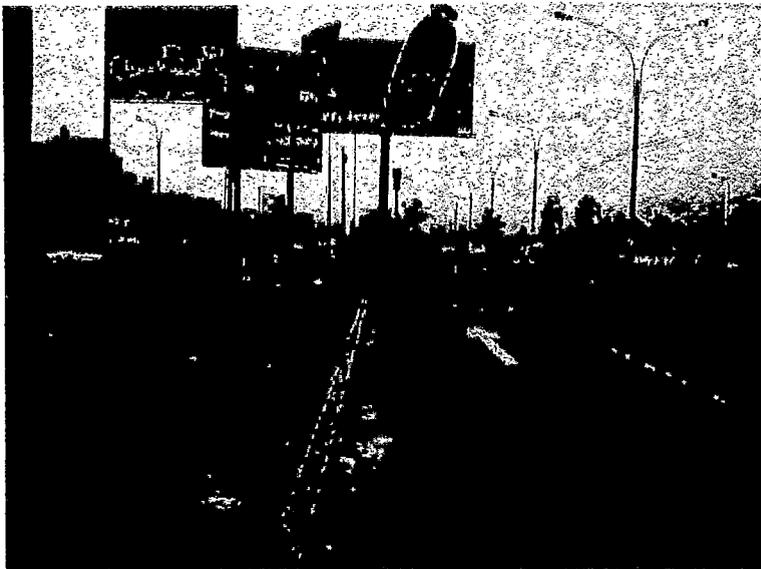
TESISTA:

CÉBAR AUGUSTO  
CHÁVEZ SOTO

ASESORES:

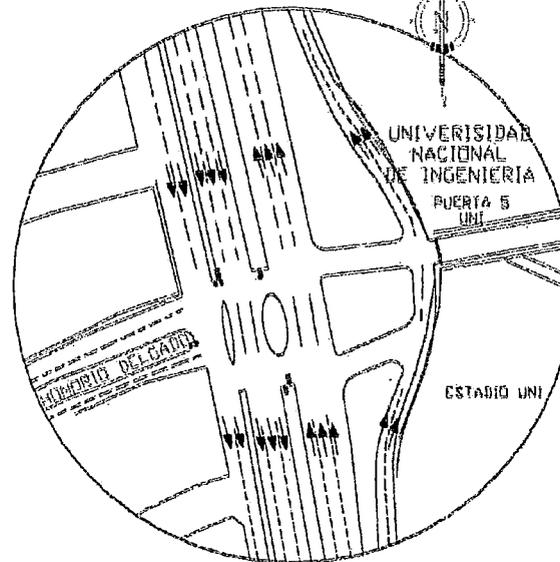
ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. RALFO HERRERA R.

INT  
02



### VISTA DE LA INTERSECCIÓN SEMAFORIZADA

Seis semáforos controlan el tráfico, hasta tres vías por sentido; y cuatro carriles en dos sentidos cada uno.



UBICACIÓN DE LA INTERSECCIÓN



### VISTA DE NORTE A SUR

El tráfico en esta zona sólo es regularmente pesado en horas punta, manteniéndose fluido el resto del día.



### VISTA PANORÁMICA DE LA INTERSECCIÓN

Alto tránsito peatonal por ser acceso a la UNI y al Hospital Cayetano Heredia



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TUBISTA:  
CÉSAR AUGUSTO  
CHÁVEZ SOTO

ARBORER:  
ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. RALFO HERRERA R.

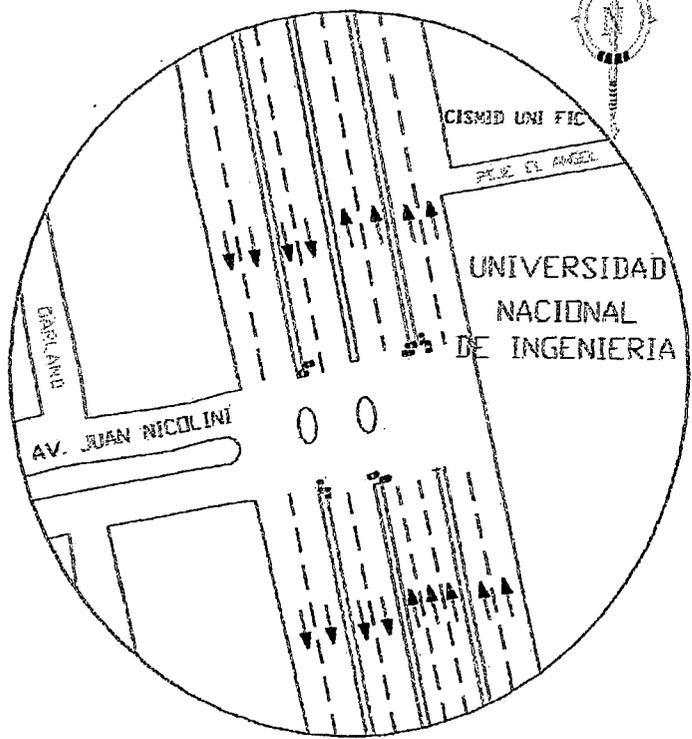
INT  
03



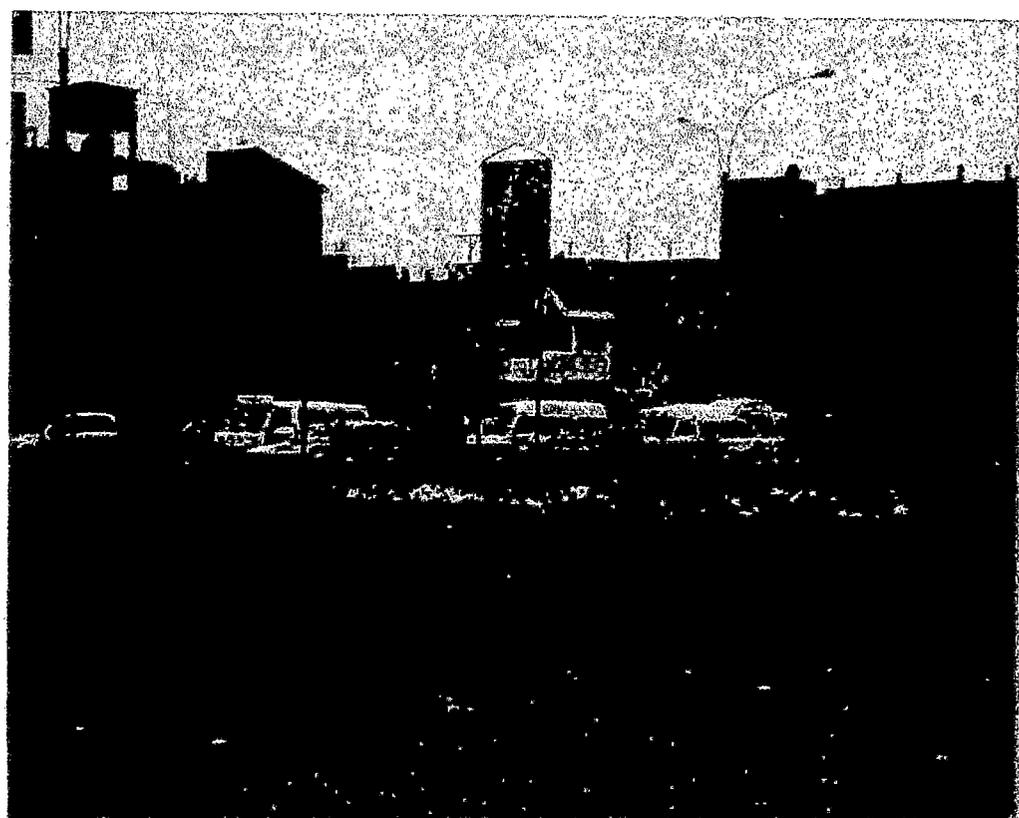
## INTERSECCIÓN NICOLINI CON LA TUPAC AMARU

Esta intersección posee 10 semáforos en cuatro ubicaciones, esta intersección no soporta ningún tráfico pesado en el día.

El flujo peatonal es escaso, se evidencia falta de ornato por basura en las calles.



UBICACIÓN DE LA INTERSECCIÓN



### VISTA DE LA INTERSECCIÓN SEMAFORIZADA

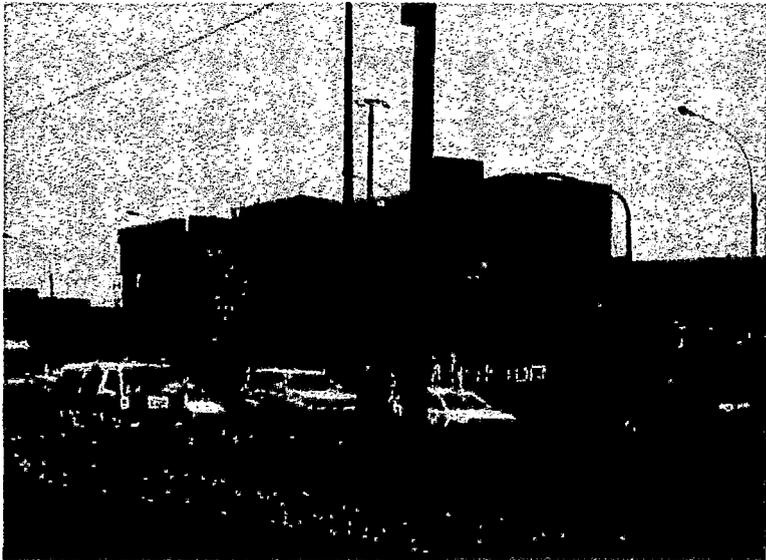
Seis semáforos controlan el tráfico, hasta tres vías por sentido; y cuatro carriles en dos sentidos cada uno.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>	
	<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
	<b>TESISTA:</b>	<b>ASESORES:</b>
	<b>CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO</b>	<b>RES. NEMESIO CANELO A. ING. RALFO HERRERA R.</b>

**INT  
04**



VISTA DE LA ESQUINA 19 DE ENERO, Y LA TUPAC AMARU, Se evidencia el amplio uso de los mototaxis.



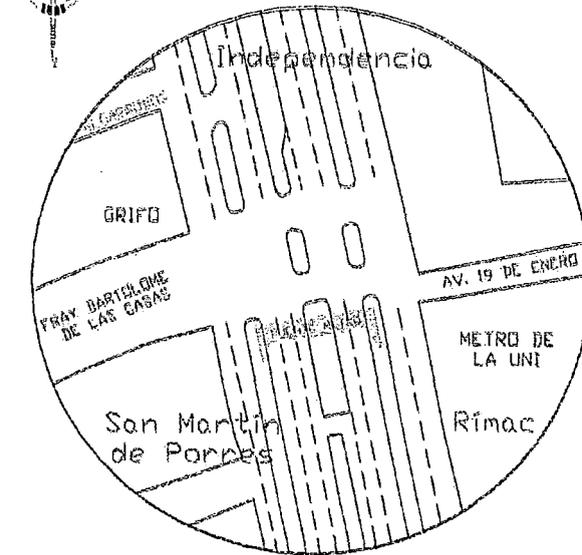
CRUCERO PEATONAL PARA EL CENTRO COMERCIAL METRO, con semaforización.

## INTERSECCIÓN 19 DE ENERO Y TUPAC AMARU, E INFLUENCIA DEL CENTRO COMERCIAL "METRO"

Esta intersección posee un puente peatonal que casi no es usado por los peatones

A menos de sesenta metros del puente peatonal, se halla un crucero peatonal semaforizado.

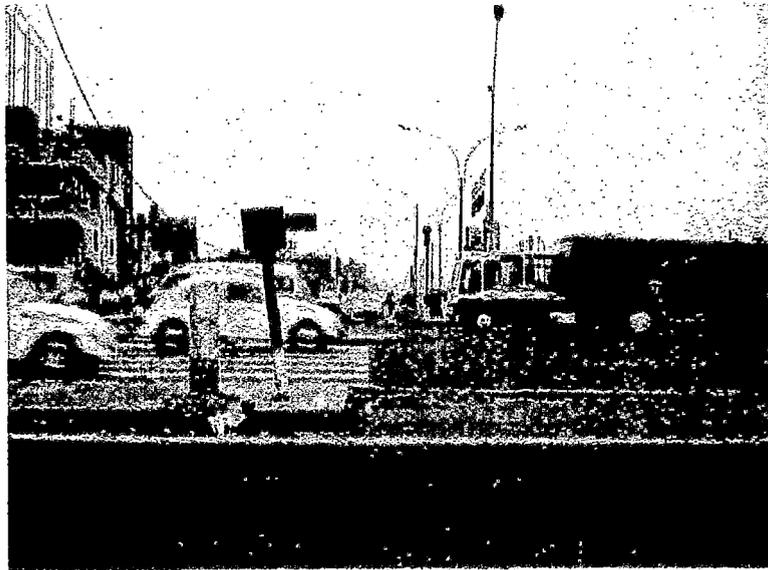
La calzada tiene pocos problemas estructurales y un ornato aceptable con mejoras del centro comercial.



VISTA DEL ORNATO DE LA VÍA DE LA BERMA CENTRAL. EN EL SENTIDO DE SUR A NORTE. MEJORADO POR LA MUNICIPALIDAD Y EL CENTRO COMERCIAL



# INTERSECCIÓN TOMAS VALLE Y TUPAC AMARU



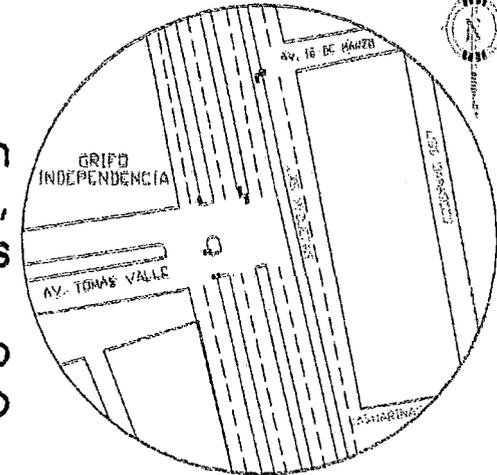
## VISTA DE LA INTERSECCIÓN SEMAFORIZADA

Cuatro carriles en dos sentidos cada uno, y uno de tránsito libre en la auxiliar de Sur a Norte, se muestra desniveles.

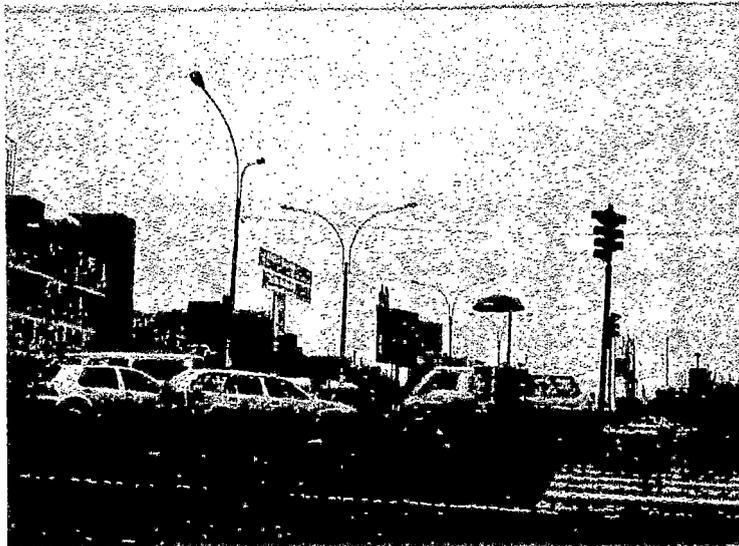
Esta intersección posee cinco semáforos en Tomas Valle y Dos en 16 de Marzo, evidenciándose la discontinuidad de los tramos.

La avenida Tomas Valle tiene un alto tránsito de camiones, aunque en la Tupac, este no sea mucho.

La calzada tiene problemas estructurales y un ornato cambia con relación anterior, posee un sentido libre, y otras tres semáforizadas.

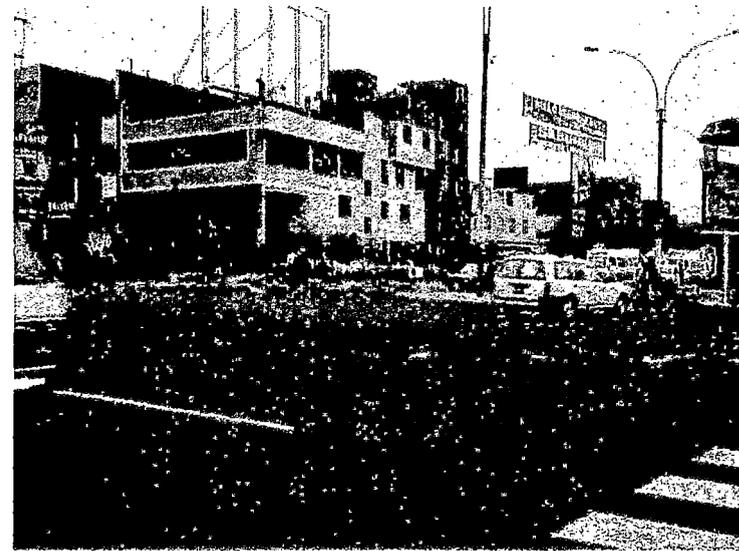


UBICACIÓN DE LA INTERSECCIÓN



## VISTA DE LOS GIROS EN LA INTERSECCIÓN

El tráfico en esta zona sólo es regularmente pesado en horas punta, manteniéndose fluido el resto del día, la semaforización si contempla giros a la izquierda



## VISTA DE LA INTERSECCIÓN

Se evidencia una señalización insuficiente, y una caseta policial de tránsito, y variados negocios en las inmediaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

REGISTRO:  
CÉSAR AUGUSTO  
CHÁVEZ SOTO

ASESORIA:  
ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. RALFO HERRERA R.

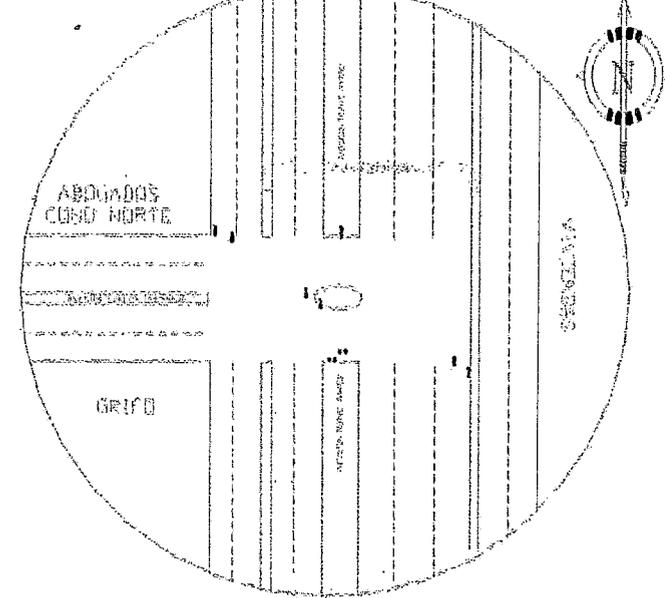
INT  
06



Vista de las intersección Tupac Amaru y Carlos Izaguirre

### Ubicación

Esta intersección será el cruce a desnivel del anillo vial norte, actualmente tiene un gran ovalo, referencia de limites distritales para Comas, Independencia y los Olivos.



Vista Panorámica de la Vía, tomada de Sur a Norte

### Intersección de las avenidas Tupac Amaru y Carlos Izaguirre.

En esta intersección se regulan por nueve semáforos en cinco emplazamientos; se aprecia que la topografía es un inconveniente para la conexión este - oeste. La vía necesita de mejor ornato y un control para evitar la formación de polvo ambiental. Se ha generado un polo de desarrollo en sus inmediaciones



La intersección y su influencia ambiental

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	TESISTA:	ASESORES:
	CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO	ING. NEMESIO CANELO A. ING. RALFO HERRERA R.



VISTA DE LA PROYECCIÓN DE LA AVENIDA NARANJAL (LOS CEREZOS), SERÁ PARTE DEL ANILLO VIAL URBANO QUE CONECTARÁ EL CONO NORTE CON EL CONO ESTE.

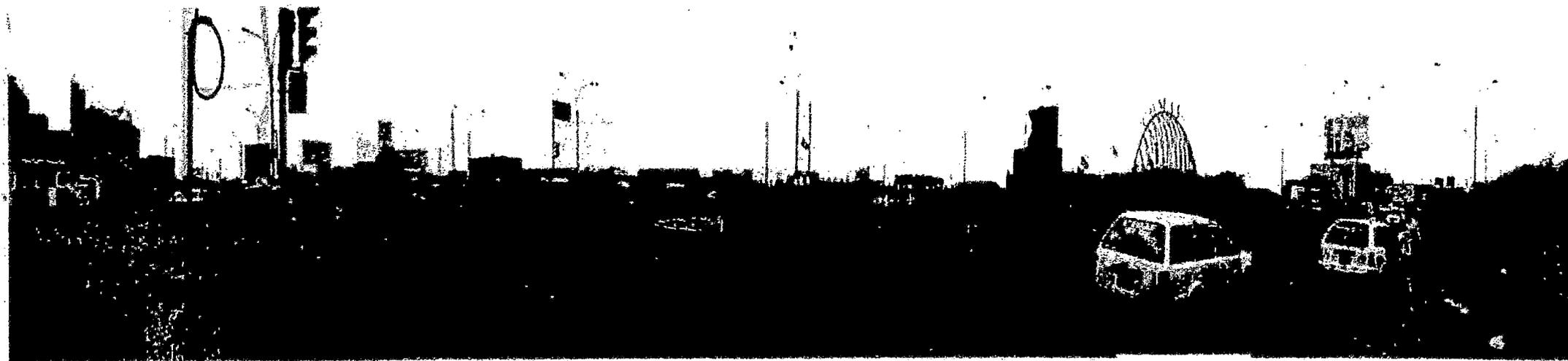
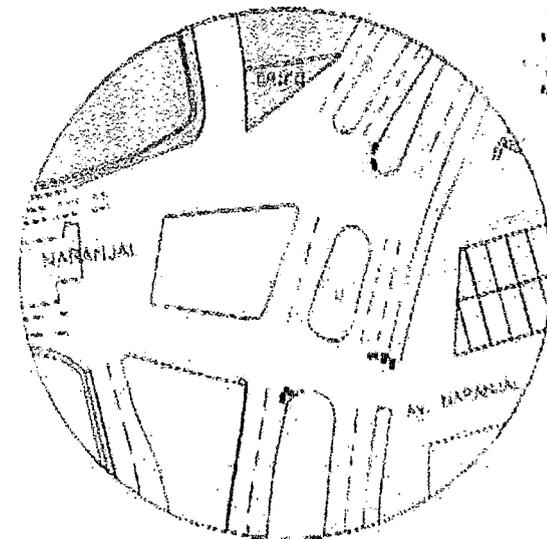
ESTA INTERSECCIÓN SERÁ PARTE DE RUTA PRINCIPAL DEL PROYECTO DE TRANSPORTE PÚBLICO LIMA-BUS PARA EL 2005.

Esta intersección tiene secciones amplias, en el proyecto inicial del Cono Norte llegará los ómnibus de Lima - Bus.

Se tiene en esta intersección el límite distrital entre Independencia, Comas y los Olivos, su ornato es mantenido por la Municipalidad de Comas.

Esta ruta conectará a San Juan de Lurigancho mediante un túnel desde Independencia, por lo que se expropiaría muchas viviendas, aunque este proyecto se encuentre encarpetao en la actualidad.

## INTERSECCIÓN NARANJAL Y TUPAC AMARU



VISTA PANORÁMICA DE LA INTERSECCIÓN, SE MUESTRA EL MONUMENTO QUE LE DA SU NOMBRE, PRESENCIA DE MOTOTAXIS, CAMIONES, MICROBUS, AUTOS Y TRICICLOS.

# INTERSECCION EL MAESTRO Y TUPAC AMARU

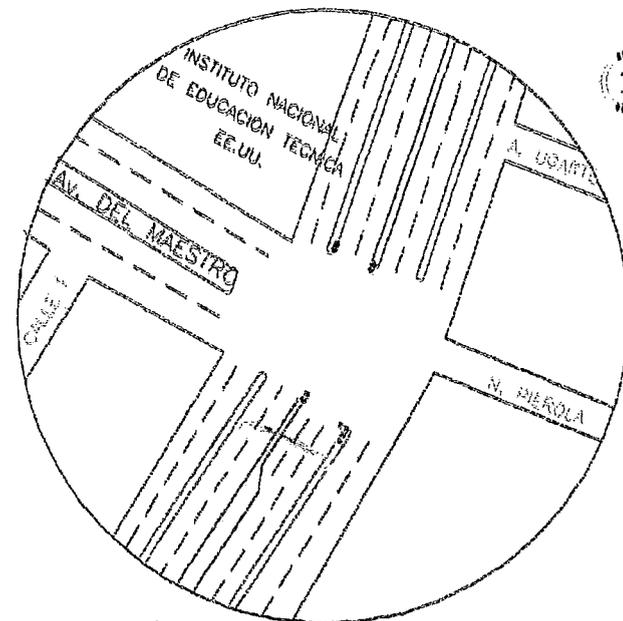
La intersección semaforizada del maestro, tiene un puente peatonal, con cinco semáforos ubicados en cuatro estaciones. La distribución espacial requiere de un estudio mas detallado sobre tráfico peatonal y vehicular.



SECCIONES AMPLIAS, DE MODERADO A ALTO TRAFICO PEATONAL, PRESENCIA DE MOTOTAXIS, CAMIONES DE CARGA, PERO DE FLUJO LIGERO, SE EMPIEZA A NOTAR UN DESNIVEL DEL LADO ESTE-OESTE



VISTA PANORÁMICA DE LA INTERSECCIÓN, SE MUESTRA FLUJO DE PEATONES Y MÍNIMO USO DEL PUENTE PEATONAL, UNA INADECUADA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL



LOS TRANSEÚNTES NO HACEN USO DEL PUENTE PEATONAL POR LO QUE ES UNA OBRA CIVIL QUE NO RESPONDE A SU OBJETIVO DE USO, COMO MUCHOS PUENTES EN LA MISMA TUPAC AMARU.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
REGISTRADO  
CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. RALFO HERRERA R.

INT  
09



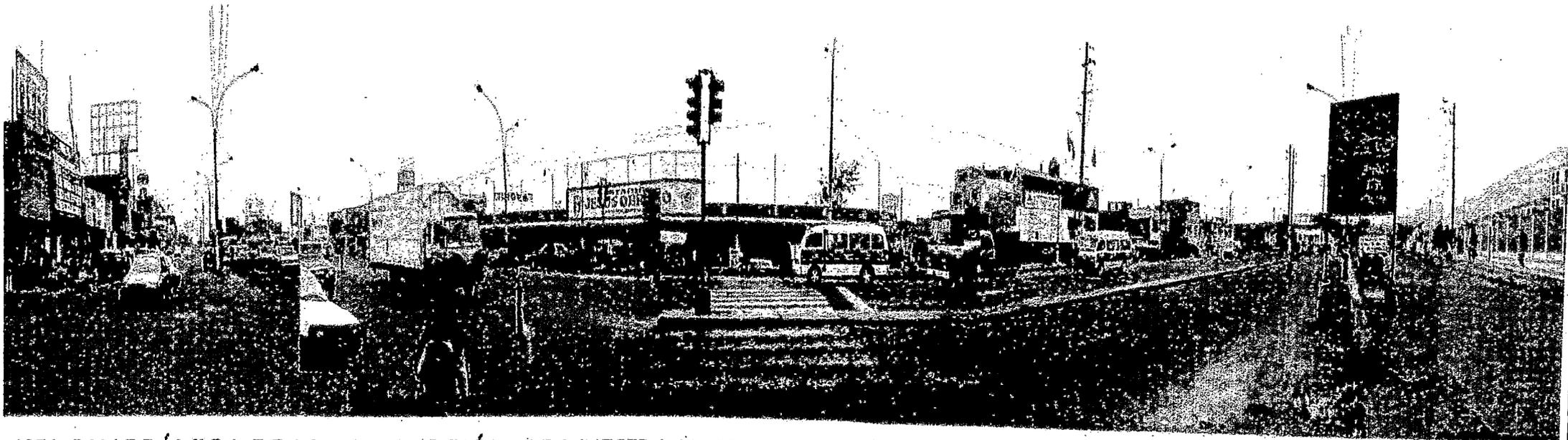
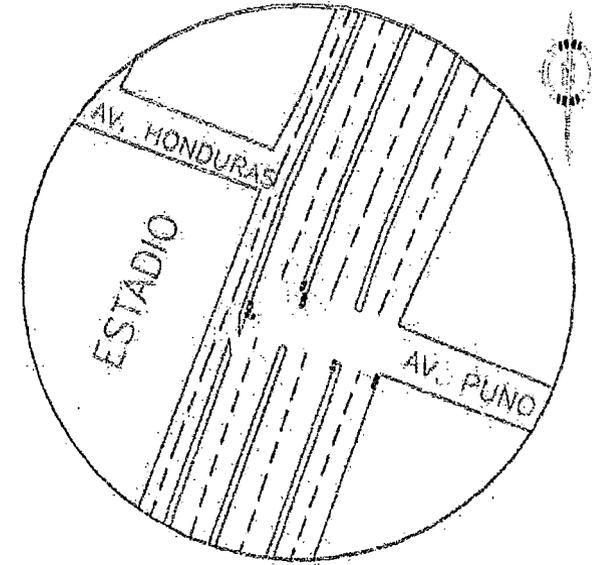
VISTA DE LA AVENIDA PUNO EN COMAS, ACCESO VEHICULAR IMPORTANTE HACIA ESTE LADO DE LA MUNICIPALIDAD.

## UN PROBLEMA DEL RETRASO Y LA DISMINUCIÓN DE LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN DEL TRAFICO SE DA POR EL ESTADO DE LA VÍA

Esta Intersección se vuelve crítica en horas punta por la proximidad de los colegios e Institutos; existe un gran movimiento comercial, además que es una de las principales avenidas que permiten el acceso vehicular de los vehículos a la Municipalidad de Comas.

El ornato carece de mejoras, haciéndose necesario un ordenamiento de las calles y del comercio callejero, que hace uso de toda la vereda, y toma un carril de la vía auxiliar.

## INTERSECCIÓN PUNO Y TUPAC AMARU



VISTA PANORÁMICA DE LA INTERSECCIÓN, SE MUESTRA HASTA SEIS SEMÁFOROS, CON UN TRAFICO DESORDENADO Y UN GRAN MOVIMIENTO COMERCIAL Y DE PEATONES



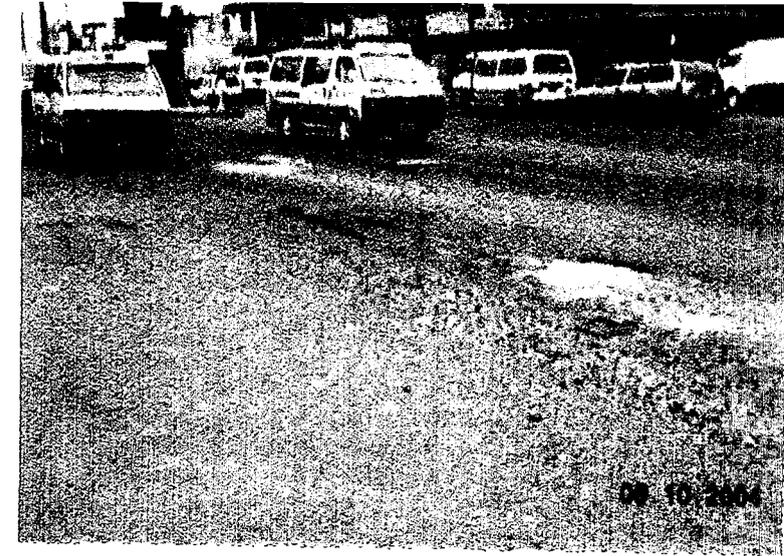
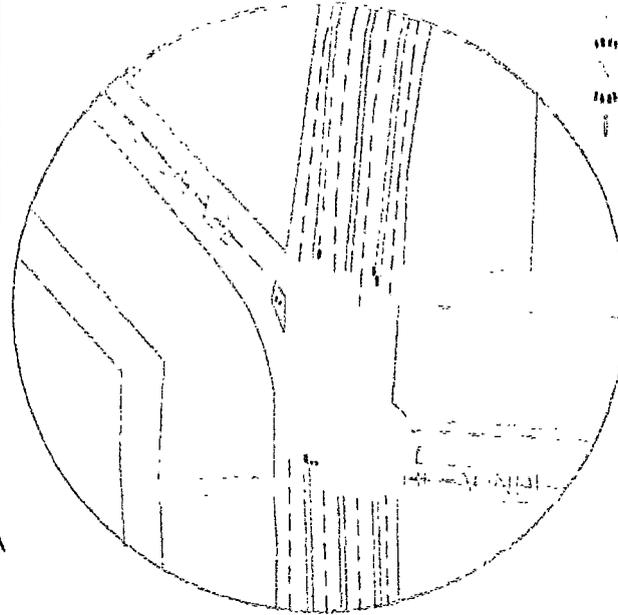
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 VERINTAI ASEROS:  
 CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ BOTO  
 ING. NEMESIO CANELO A.  
 ING. RALFO HERRERA R.

INT  
 10

# INTERSECCIÓN BELAUNDE Y TUPAC AMARU



VISTA DE LA ESQUINA DEL PARADERO SUR A NORTE, DONDE SE DA EL GIRO HACIA LA AVENIDA VICTOR ANDRES BELAUNDE.



UN PROBLEMA DEL RETRASO Y LA DISMINUCIÓN DE LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN DEL TRAFICO SE DA POR EL ESTADO DE LA VIA



VISTA PANORÁMICA DE LA INTERSECCIÓN, SE MUESTRA HASTA SEIS SEMÁFOROS, CON UN TRAFICO DESORDENADO Y UN GRAN MOVIMIENTO COMERCIAL Y DE PEATONES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
TUBISETA ARESOPES:  
CÉSAR AUGUSTO CHÁVEZ SOTO  
ING. NEMESIO CANELO A.  
ING. RALFO HERRERA R.

# ANEXO 5