

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERIA SANITARIA



**PROYECTO DE OPTIMIZACION DE SERVICIO DE RECOLECCION
Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS
DE LA CIUDAD DE CHICLAYO**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO SANITARIO**

**MERCEDES GERARDA TORRES LOPEZ
JORGE HERNAN SALINAS DE CORDOVA**

LIMA - PERU - 1982

PROLOGO

En un comun interes nosotros, JORGE HERNAN SALINAS DE CORDOVA y MERCEDES TORRES LOPEZ nos abocamos a este tema de tesis por haber trabajado juntos en el presente estudio, dandonos cuenta de la gran importancia que tiene el vivir decorosamente en una ciudad que cuente con una óptima recolección , transporte y disposición final de los residuos sólidos , los cuales al no darle el trato debido ocasionan malestares estéticos, higiénicos y ecológicos parametros que solamente nos enseñan el arte de subsistir y vivir en armonía con la naturaleza.

PLAN DE TESIS DE ALUMNOS JORGE HERNAN SALINAS DE CORDOVA
MERCEDDES GERARDA TORRES LOPEZ
DEL PROGRAMA DE INGENIERIA SANITARIA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE INGENIERIA LIMA PERU.

PROYECTO DE RECOLECCION Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS
DE LA CIUDAD DE CHICLAYO AGOSTO DE 1,981.

A.-INTRODUCCION.

B.-GENERALIDADES.

B1.-Aspectos historicos.

B2.-Aspectos geograficos.

B3.-Aspectos demograficos.

B4.-Aspectos de salud.

B5.-Aspectos urbanisticos y zonificaci6n.

B6.-Aspectos viales.

B7.-Servicios p6blicos existentes.

B8.-Otros servicios.

C.-ORGANIZACION DE LA ENTIDAD ENCARGADA DEL ASEO URBANO DE
LA CIUDAD.

C1.-Entidades encargadas.

C2.-Aspectos administrativos.

C3.-Aspectos economicos y financieros.

D.-CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

D1.-Cantidad de residuos solidos domiciliarios producidos
por persona.

D2.-Otros productores de residuos solidos.

D3.-Composici6n fisica de los residuos solidos.

D4.-Poder calorifico de los residuos solidos.

D5.-Estimación del valor económico de los residuos sólidos recuperables.

D6.-Otros factores que inciden en la variación de la composición de los residuos sólidos.

E.-SITUACION DEL SERVICIO EXISTENTE.

E1.-Características de manejo y almacenaje de residuos sólidos domésticos y públicos.

E2.-Barrido de calles.

E3.-Recolección y transporte.

E4.-Disposición final.

E5.-Infraestructura existente

E6.-Evaluación, comentarios y conclusiones.

F.-PROYECTO DE ASEO URBANO DE LA CIUDAD.

F1.-Barrido de calles.

F2.-Recolección y transporte.

F3.-Disposición final.

F4.-Infraestructura necesaria.

F5.-Sistema propuesto.

F6.-Costos.

G.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

G1.-Conclusiones.

G2.-Recomendaciones.

SUMARIO

PRIMERA PARTE.- DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE ASEO URBANO EN LA CIUDAD DE CHICLAYO.

CAPITULO I INFORMACION BASICA DE LA CIUDAD E:
ESTUDIO.

CAPITULO II MARCO INSTITUCIONAL DEL SERVICIO DE
ASEO URBANO DENTRO DE LA MUNICIPALI-
DAD.

CAPITULO III INVESTIGACION SOBRE LA CARACTERISTI-
CA DE LOS DESECHOS SOLIDOS.

CAPITULO IV SITUACION DEL SERVICIO EXISTENTE.

CAPITULO V EVALUACION DEL SERVICIO EXISTENTE.

SEGUNDA PARTE.- ESTUDIO DE ASEO URBANO DE LA CIUDAD.

CAPITULO VI BARRIDO DE CALLES.

CAPITULO VII RECOLECCION Y TRANSPORTE.

CAPITULO VIII DISPOSICION FINAL.

CAPITULO IX RECOMENDACIONES Y SISTEMAS PROPUESTOS.

CAPITULO X COSTOS.

CAPITULO XI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES.

CAPITULO XII RELLENO SANITARIO.

I N D I C E

	Pag.
Introducción	1
A. Diagnóstico de la situación actual de aseo urbano de la - ciudad de Chiclayo	3
1. Información básica de la ciudad en estudio	3
1.1 Aspectos históricos	3
1.2 Aspectos geográficos	6
1.3 Servicios Públicos existentes	8
1.4 Condiciones actuales de la localidad y sus proyec - ciones	15
2. Marco institucional del servicio de aseo urbano dentro de la municipalidad	45
2.1 Organismo encargado	45
2.2 Organización	47
2.3 De la Oficina de aseo urbano	47
3. Investigación sobre las características de los residuos só- lidos	52
3.1 Cantidad de basura producida por persona	53
3.2 Composición física de la basura	53
3.3 Otros productores de desechos sólidos	55
3.4 Composición física del cuadro anterior	56
3.5 Poder calorífico	57
3.6 Variación de la composición de la basura con las es - taciones del año	59
3.7 Estimación del valor económico de la recuperación de los materiales	61

4.	Situación del servicio existente	62
4.1	Situación del manejo y almacenaje domiciliario de basura doméstica,y pública	62
4.2	Barrido de calles	63
4.3	Recolección y transporte	67
4.4	Disposición final	71
4.5	Aspectos administrativos de la entidad que presta el ser vicio	76
4.6	Aspectos económicos financieros	81
5.	Evaluación del servicio existente	84
5.1	Conclusiones y comentarios sobre la organización actual	84
5.2	Conclusiones y comentarios sobre la planta de personal..	85
5.3	Evaluación sobre los métodos y sistemas de operación,man tenimiento y administración	86
5.4	Evaluación de los aspectos económicos financieros. Análi sis de costos	87
5.5	Evaluación del equipamiento infraestructural	88
5.6	Evaluación del servicio actual considerando cada una de las fases que componen el sistema	90
5.7	Conclusiones generales acerca de la eficiencia del servi cio de limpieza	96
8.	Estudio de aseo urbano de la ciudad	97
6.	Barrido de calles	97
6.1	Cobertura	97
6.2	Cantidad de basura de barrido	98

	Pag.
633 Proyección a diez años	99
6.4 Modalidad de barrido	100
7. Recolección y transporte	102
7.1 Cantidad de basura a recolectar	102
7.2 Frecuencia de recolección	104
7.3 Cantidad de basura por área	105
7.4 Modalidad de la recolección	105
7.5 Vehículos a utilizar en la recolección	107
7.6 Métodos de recolección	107
7.7 Tiempo antes del ingreso a la ruta (T1)	108
7.8 Período ó tiempo de recolección (T2)	108
7.9 Período ó tiempo de transporte a la disposición fina (T3)	108
7.10 Tiempo de descarga (T4)	109
7.11 Tiempo de regreso de la disposición final al ingreso a la nueva ruta (T5)	109
7.12 Tiempo de regreso de la disposición final al depósi- to municipal (T6).....	110
7.13 Tiempo necesario por ruta (T)	110
7.13.1. De barrido de calles	111
7.13.2. De recolección doméstica	111
7.13.3. De recolección de otros	111
7.13.4. Para vehículos que sirvan dos ó más rutass- por jornada	112
7.13.5. Horario de recolección	112
7.13.6. Cuadrilla de recolección	113

	Pag.
- Como escoger un sitio para un relleno sanitario	1.3
- Métodos de relleno sanitario	1.6
- Costos en general	1.13

INTRODUCCION AL ESTUDIO

El problema de la contaminación del medio ambiente por los residuos sólidos producidos por la actividad humana, es casi tan vieja como la humanidad misma. Tan pronto el hombre fué capaz de dominar la naturaleza y cambiar sus hábitos de vida nómada a sedentaria, estableciendo poblados apareció el problema de los residuos provenientes de su propia actividad. En tanto los asentamientos fueron pequeños y la densidad poblacional baja, la naturaleza se encargó de controlarlos, pero con el devenir de los siglos las ciudades crecieron y los desperdicios líquidos y sólidos tornaron las angostas calles de las ciudades medievales en letrinas y basurales. Fué justamente la basura el origen de la más grande epidemia, la famosa peste negra que asoló naciones enteras, despobló ciudades y causó centenares de miles de muertes. Fueron las ratas que proliferaron en los basurales que al invadir Europa, al regreso de los ejércitos de las cruzadas desde el Asia, generaron la epidemia que se tornó en pandemia y amenazó con borrar de la faz del planeta a la humanidad de ese entonces. Se calcula que cuando esta epidemia terminó, había muerto el 50% de la población urbana de aquellos años.

Es casi inconcebible, que no obstante que desde aquellos tiempos han transcurrido 5 siglos, todavía en nuestros días en que la tecnología ha permitido al hombre la hazaña de dominar al espacio, no hayamos podido resolver el problema de la recolección eficiente, del transporte adecuado y de la disposición satisfactoria, de las basuras que nuestra sociedad de consumo produce cada día en mayor cantidad; ello en gran parte se debe al hecho evidente, de que una gran parte de nuestra sociedad no tiene aún una verdadera conciencia de lo que significa, en costo económico y esfuerzo humano, la compleja y heterogénea tarea de asear cada día centenares de miles de mts. de pavimentos, aceras y vías públicas, en recolectar, levantar y vacear miles de envases de los más diversos tipos, clases y calidades, muchos de ellos con pesos superiores a los 10 kilos y no pocos a los 40 kilos. Porque pocos se han preo

to a reflexionar cuántos kilogramos de esfuerzo muscular debe realizar el operario que a la velocidad del recolector debe levantar estos pesos no menos de 200 veces en cada jornada de trabajo; porque son generalmente pocos los que conocen el costo real de una tonelada de residuos por kilómetro de recorrido y así podríamos ir enumerando muchos parámetros que en conjunto hacen de la tarea de aseo urbano, una de las más costosas que deben encarar todos los municipios del mundo.

LA NECESIDAD DE LA PLANIFICACION

Sin embargo es significativo que los servicios de limpieza pública ya posean una infraestructura básica y cuando menos exista ya la conciencia o costumbre, de considerar este servicio importante en la administración municipal.

Cuando se comparan las inversiones actuales y se evalúa el daño causado por el manejo inapropiado de estos servicios, la erogación adicional necesaria para proveer este servicio eficiente al público y mejorar las condiciones ambientales urbanas, se convierte en una inversión atractiva, cuya utilidad se percibe a corto plazo.

Un servicio de recolección carente de dirección, organización y planeamiento, apropiado, se traduce en costos elevados a causa del uso inapropiado del equipo y la mala administración del personal disponible.

La tradición, los aspectos legales y la crónica falta de recursos técnicos y financieros de que adolecen la mayoría de los Municipios, son los obstáculos más poderosos que hay que vencer para traducir los estudios y planes en operaciones eficientes en este campo.

El gran problema en el manejo y control de los factores contaminantes del ambiente, en el futuro mediano, es que en muchos países a valores reales de moneda, la tasa de crecimiento del producto bruto interno es menor que la tasa de crecimiento de la población y como los desechos crecen a la misma tasa, y aún la superan, el deterioro va creciendo con el tiempo.

Así se ha calculado que si una población crece al 4.5% y el producto bruto interno al 3% anual, mientras que la población se duplica en 23 años, el producto bruto solo se duplicaría al cabo de 47 años.

Un estudio como el presente que trataría de analizar: la zonificación de la ciudad para optimizar las rutas de recolección (evitando la superposición) los costos de la operación en hombres, minutos por tonelada, los tiempos efectivos de barrido, recolección y transporte, los tiempos muertos, la capacidad de levante en hombres minutos por tonelada, el costo real de la tonelada de basura por km. de recorrido, el radio económico de transporte, considerando el factor tiempo-distancia al punto de disposición final y el mejor tipo modelo de ser vicio administrativo para poder cumplir las conclusiones y recomenda ciones del estudio, como decíamos, un estudio de esta naturaleza es indispensable y de indiscutible valor.

Pensamos que los estudios que presentamos a vuestra consideración, o los que se anexan alternativas en relación con organización administrativa y financiera del servicio de limpieza pública, incluyendo ba ses contractuales que, de ser conveniente, podrían privatizar el Ser vicio de Limpieza Pública, permitirán a las autoridades minimicen el problema de Aseo Urbano en las ciudades estudiadas.

SEGUNDA PARTE

C A P I T U L O I

INFORMACION BASICA DE LA CIUDAD EN ESTUDIO.

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE ASEO URBANO EN LA CIUDAD

INFORMACION BASICA DE LA CIUDAD EN ESTUDIO - CHICLAYO

1.1 ASPECTOS HISTORICOS

a) La ciudad de Chiclayo, Capital del Departamento de Lambayeque; no tiene un origen que figura en viejos pergaminos, ni fué fundada por hidalgos venidos de ultramar, nació a la vera del camino entre Zaña, Opulenta y Lambayeque blasonada. Su nacimiento debe haberse dado al rededor de una modesta ramaja de horcones y patates. Hay dos versiones sobre su origen:

La primera se refiere a los muleros que viajaban de Zaña a Lambayeque o viceversa, llevando y trayendo mercancías y fundaron Chiclayo, sobre el camino que unía las dos ciudades antañosas, a la orilla de la Acequia de "Cinto".

La segunda versión, recogida por Monseñor Arroyo, señala el origen de Chiclayo, alrededor de la iglesia matriz e incluso precisa que la fundación se produjo el 21 de Julio de 1559, fecha en que se comenzó a levantar la referida Iglesia y un convento aledaño.

Todo esto nos indica que Chiclayo es fundamentalmente una ciudad republicana porque es en esta etapa en que surge y florece, convirtiéndose en la población más importante del Departamento de Lambayeque y constituyéndose en una de las más importantes del Norte peruano.

En la primera demarcación política de la República hecha por San Martín en 1821, Lambayeque era una de las provincias de Trujillo.

Años más tarde, en 1827 el Congreso declaró que el pueblo de Chiclayo perteneciente a la provincia de Lambayeque, del Departamento de la Libertad se denominaría "Villa".

En 1835 Salaverry dió el 15 de Abril el rango de ciudad a la Villa de Chiclayo y el Título de "Heródica" - por los servicios prestados a la Independencia, y el 18 de Abril del mismo año, Salaverry creó la provincia de Chiclayo.

En 1833 el Presidente Provisorio Gamarra creó nuevamente la provincia de Chiclayo.

Lambayeque alcanzó categoría de departamento el 1º de Diciembre de 1874, constituido por las provincias de Lambayeque y Chiclayo y teniendo esta última como capital del Departamento.

Recién el 17 de Febrero de 1951 se dictó una ley que dividió la provincia de Lambayeque para crear una tercera, la de Ferreñafe.

Cerca de Chiclayo, se extiende un panorama turístico - que recién ha sido valorado en diversos estudios sobre desarrollo económico y cuya apertura a los viajeros deberá significar motivo especial de interés.

Chiclayo si bien no es una ciudad muy grande, sin embargo es rico por su gran actividad comercial, que día a día crece y su aspecto se moderniza.

Su fuente principal de recursos es la agricultura que se halla desarrollada intensamente, como de la Caña de Azúcar y del Arroz, de los que derivan las principales industrias del Departamento.

b) Del Sistema de Recolección de Residuos Sólidos.

El Sistema de Recolección de Residuos Sólidos de Chiclayo nace, como una lógica consecuencia de la urgente necesidad de eliminar las basuras procedentes de los domicilios y del Mercado de Abastos, a fin de evitar el peligro de enfermedades a la población e impedir la

proliferación de moscas, cucarachas, roedores y otros bichos que son atraídos por el olor y descomposición de los residuos y desperdicios orgánicos que contienen las basuras.

El reconocimiento de Chiclayo como ciudad, pone punto de partida del Sistema de Recolección de Residuos Sólidos para esta localidad. Con la instalación del Municipio de la ciudad, éste se hace cargo de organizar y dirigir el servicio indicado.- En su comienzo, la recolección de las basuras se hace utilizando como medio de transporte los piagenos que abundan en la zona. La Disposición de las basuras se hace en un botadero general ubicado a poca distancia en las afueras de la ciudad y ubicado en el actual Distrito de José Leonardo Ortiz que está al Norte de Chiclayo.

Es en la década de 1930 en que se inicia el recojo de las basuras de Chiclayo utilizando camiones, pasando posteriormente al uso de volquetes con tolva, para facilitar la evacuación de las basuras recolectadas.

De 1954 a 1968 se reestructura el Sistema de Aseo Urbano, mediante cuadrillas de barrereros para la limpieza de calles de 2 a.m. a 6 a.m. para el centro de la ciudad y de 2 p.m. a 6 p.m. para las zonas periféricas. El recojo de la basura domiciliar se hacía en dos turnos por el mismo personal, de 6 a.m. a 13 p.m. y de 14 p.m. a 18 p.m.

Aparte existía un vehículo para los barrereros o capacheros y 3 cisternas para el regado de calles.

En 1965 se ve la necesidad de realizar un estudio sobre el Sistema de Recolección y Disposición de basuras ante los problemas que presentaban debido al crecimiento de la ciudad y la no adecuación del Sistema existente. En esa fecha el Ingeniero del Área de Salud de Chiclayo Ingeniero Sanitario Luis García Fuén

pe realiza un estudio con su personal de Inspectores Sanitarios, para ver la problemática, en ese momento y proponer la solución técnica que consideró más adecuada.- Este estudio que tuvo una duración aproximada de 6 meses, concluyó con la presentación de un documento final, que fué presentado al Area de Salud y al Municipio de Chiclayo.- Sin embargo debido a motivos no conocidos, este proyecto no fué ejecutado, continuando, el Servicio de Recolección y Disposición de Basuras, funcionando con serias deficiencias.- Se ha tratado de buscar en los archivos del Servicio de Saneamiento, el documento mencionado, no encontrándose copia del mismo y siendo sólo conocido por las versiones que han aportado los Técnicos de Saneamiento de la Región de Salud.

2 ASPECTOS GEOGRAFICOS

1.2.1 UBICACION GEOGRAFICA

La ciudad de Chiclayo es la Capital del Departamento de Lambayeque, del cual se puede afirmar que constituye el departamento más costero del Perú, debido a que cuenta con poca región de sierra. La ciudad capital, está ubicada estratégicamente, con una altura sobre el nivel del mar de 27 mts.; a 751 kms. de la ciudad de Lima, por la Carretera Panamericana Norte. Sus coordenadas geográficas son: A una Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich (Torre N.E.) de $79^{\circ}50'47''$ / A una Latitud Sur de $6^{\circ}46'12''$.

La ciudad de Chiclayo limita: Por el Norte con los Distritos de Lambayeque y Pícsi; Por el Sur con Requena; Por el Este con Pomalca y Por el Oeste con Pimentel y San José.

CUADRO N° 1 : DATOS GENERALES DE LA CIUDAD

FECHA 2 DE MARZO DE 1981

CIUDAD CHICLAYO Departamento LAMBAYEQUE Pais PERU

UBICACION (ADJUNTAR PLANO) Plano (n° 1)

Longitud : 79°50'47" Latitud : SUR 6°46'12" Altitud : 27 m.s.n.m.

Distancia a la Capital de la República en Kms. : 751 Kms.

LIMITES DE LA CIUDAD (MARCAR EN EL PLANO) : Por el Norte: los distritos de LAMBAYEQUE-PICSI, Por el Sur: REQUE
Por el Este : Pomalca y por el Oeste: PIMENTEL Y SAN JOSE.

CLIMA : TEMPLADO Temperatura Máximo : 23.7°C (1977) Mínimo : 17.7°C (1977).

precipitación Pluvial : 9.8 mm. (ver Cuadro 4.2) Hidrografía : Río REQUE

Vientos Dominantes : S-Este Velocidad Medio : 6 metros por segundo.

humedad Relativa : 81% (1977)

TOPOGRAFIA : Es plana sin accidentes geográficos notables y constituye todo el Dpto. de Lambayeque un plano inclinado que va de la Cordillera Occidental hacia el mar.

Pendiente Promedio : 2 por mil.

DIRECCION DEL CRECIMIENTO DEL AREA URBANA : (PLANO REGULADOR) Plano (N° 2a)

SUPERFICIE : 277.95 km2 POBLACION : 307,500 (1981) ciudad.

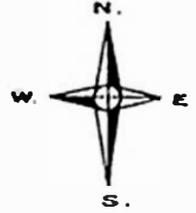
Zona Urbana : Has. Zona Urbana : Hab.
Zona Periférico : Has. Zona Periférico : Hab.
Total : Has. Total

RESERVACIONES. -LUGARES TURISTICOS IMPORTANTES, En la ciudad. Edificios de tipo republicano, su catedral y Plaza de Armas.

alrededores: Lambayeque, Zaña, Monsefú, Chongoyape, Tinajones, Pimentel, San José, Santa Rosa.

CHICLAYO

LONGITUD = 79° 50' 47"
LATITUD = 6° 46' 12"



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA SANITARIA

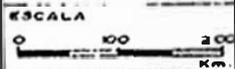
CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE
COLECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

tesis para Optar el Título Prof. de INGENIERO SANITARIO

PLANO DE UBICACION DE LA CIUDAD
DE CHICLAYO .

PLANO Nº

1



Alumnos:
MERCEDES G. TORRES LOPEZ
ORGE H. SALINAS DE CORDOVA.

FECHA
ABRIL 2011

Considerando al Departamento de Lambayeque, diremos - que sus límites son: Por el Norte el Departamento de Piura; Por el Sur el Departamento de La Libertad; Por el Este el Departamento de Cajamarca y Por el Oeste - el Océano Pacífico. (Plano N° 1)

1.2.2 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS

La ciudad de Chiclayo tiene una topografía relativamente plana. En cuanto al Departamento de Lambayeque constituye un plano inclinado con descenso hacia el Océano Pacífico, con Valles, Pampas y Soledosos Arenales. La pendiente es relativamente suave que baja desde la Cordillera de los Andes al nivel del mar, con algunas estribaciones de cerros que bajan por la zona de Ferreñafe.

1.2.3 CLIMA

La ciudad de Chiclayo, como ciudad del Litoral Norte de la Costa del Perú, tiene un clima templado cuya - temperatura promedio anual, es de 20.5°C. alcanzando altas temperaturas en el verano, correspondientes a - los meses de Enero, Febrero y Marzo. A su vez en los meses de Febrero y Marzo, se registra el mayor período lluvioso. En estos meses, en el año de 1977, se - tuvo un registro de precipitaciones pluviales que llegó a 8.3 mm.

Según los datos estadísticos proporcionados por el - SENAMHI, las lluvias en la zona, se registra en diferentes meses del año con una mayor incidencia en los meses de verano.

1.3 SERVICIOS PUBLICOS EXISTENTES

En este punto vamos a tratar en forma somera sobre todos los servicios Públicos con que cuenta la ciudad de Chiclayo y que se exponen a continuación :

1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO

Estos dos servicios se tratan conjuntamente por la íntima relación que guardan entre sí y por estar dirigidos bajo una misma administración.

La fuente principal del Abastecimiento de Agua para Chiclayo tiene origen superficial y proviene de la Laguna de Boro Chescope. Allí se hace la captación y se lleva el agua a través de una tubería de conducción de 700 Litros por segundo de capacidad; con un diámetro de 1,000 mm. y una longitud de 5,835 mts. Cuenta con una Planta de Tratamiento para el acondicionamiento del agua para bebida. Sus redes de distribución dentro de la ciudad tienen una longitud de 137.3 Kms. lo que equivale al 75.7 % de calles, quedando sin líneas de abastecimiento de agua 43.9 Kms. es decir 24.3 %.

La administración de este servicio está a cargo del Ministerio de Vivienda y Construcción que está representado en Chiclayo por la II Región. Este servicio es muy deficiente en la parte central de la ciudad, debido a la baja presión que se registra en la red de abastecimiento, debido probablemente a una excesiva demanda de consumo, que supera la capacidad de abastecimiento y, a fugas en la red debido a su antigüedad y deficiencia de instalación.

Existen 3 reservorios elevados de agua, cada uno de 3,000 m³ de capacidad uno de los cuales sirve para abastecer la parte central sin llegar a prestar un buen servicio.

Además se aprecia que dicho reservorio carece de una adecuada protección para evitar la contaminación del agua, por efecto de las aves (gallinazos y gaviotas), que se posan en el lecho y que pueden fácilmente, entrar en la parte interior de la cuba de almacenamiento del agua.

Se observa también que en toda la zona de ubicación del reservorio existe un botadero de basura que le da un aspecto indeseable a la vez que constituye un foco para la proliferación de bichos y roedores. Tiene también un reservorio apoyado de 800 m³. Otra fuente de Abastecimiento de Agua para Chiclayo, será el agua Subterránea que según análisis tiene una dureza elevado y su tratamiento sería costoso. Sin embargo, algunas fábricas, como 1 de bebidas gaseosas, tienen su propio pozo y emplean tratamiento para utilizar agua blanda.

El Alcantarillado.- Cuenta con 117.5 km. de colector (año 1978) que abarca el 64.8% de la longitud de calles y 63.7 km. sin colector que representa al 35.2%. Cuenta con un total de 26,060 conexiones. El Emisor de Desagües lleva 450 litros/seg. y evacúa directamente al mar.

CLASE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO						
CENSO : 1972						
	RED DE TUBERIA	PILÓN DE USO PUB.	POZO	CAMION CISTERNA	OTROS	POBLAC. SERV. %
VIVIENDAS	21,083	9,969	902	7,042	9,046	
OCUPANTES	135,616	59,203	5,358	41,923	48,116	
ALCANTARILLADO						46.9%
AGUA						49.3%
AÑO : 1978						
TIPO DE SERVICIO	POBLACION SERVIDA		POBLACION NO SERVIDA			
AGUA POTABLE	176,000 habitantes		80,000 habitantes			
ALCANTARILLADO	172,000 habitantes		84,000 habitantes			

SUMA RECAUDADA DE AGUA POTABLE AÑO 1975

EN MILES DE SOLES

ENERO	\$ 18'229,820	JULIO	\$ 19'003,113
FEBRERO	4'855,247	AGOSTO	12'673,207
MARZO	11'236,509	SEPTIEMBRE	16'637,702
ABRIL	7'865,340	OCTUBRE	11'714,287
MAYO	17'136,077	NOVIEMBRE	11'638,694
JUNIO	16'437,145	DICIEMBRE	17'281,012

TARIFAS

VER CUADRO ADJUNTO (ORDELAM).

TABLA PARA LA APLICACION PROGRESIVA DE LA
TARIFA DE AGUA POTABLE SEGUN R.D. 200-80-
VG-5400 DE FECHA 26-1980

MARZO - 31

CATEGORIA	MINIMO	EXCESO	CATEGORIA	MINIMO	EXCESO
1. 20	22.00	25.00	COM. 30	28.00	32.00
1. 15	18.00	20.00	IND. 100	57.00	53.00
1. 50	29.00	33.00	IND. 60	48.00	51.00

EFICACION-DIAMETRO-COEFICIENTE-VOL.	VALOR DE AGUA	VALOR ALCANT.	TOTAL
. 20 1/2" 1 20	440.00	132.00	572.00
. 20 3/4" 2 40	1,000.00	300.00	1,300.00
. 20 1" 4 80	2,120.00	636.00	2,756.00
. 20 1.1/2" 8 160	4,560.00	1,300.00	5,860.00
. 20 2" 10 200	5,480.00	1,644.00	7,124.00
. 20 3" 20 400	11,080.00	3,324.00	14,404.00
. 20 4" 30 600	16,680.00	5,004.00	21,684.00
. 15 1/2" 1 15	270.00	81.00	351.00
. 50 1/2" 1 50	1,450.00	435.00	1,885.00
. 50 3/4" 2 100	3,100.00	930.00	4,030.00
. 50 1" 4 200	6,400.00	1,920.00	8,320.00
. 50 1.1/2" 8 400	13,000.00	3,900.00	16,900.00
. 50 2" 10 500	16,300.00	4,890.00	21,190.00
. 50 3" 20 1000	32,800.00	9,840.00	42,640.00
. 50 4" 30 1500	49,300.00	14,790.00	64,090.00
. 30 1/2" 1 30	840.00	252.00	1,092.00
. 30 3/4" 2 60	1,800.00	540.00	2,340.00
. 30 1" 4 120	3,720.00	1,116.00	4,836.00
. 30 1.1/2" 8 240	7,560.00	2,268.00	9,828.00
. 30 2" 10 300	9,480.00	2,844.00	12,324.00
. 30 3" 20 600	19,080.00	5,724.00	24,804.00
. 30 4" 30 900	28,680.00	8,604.00	37,284.00
. 100 1/2" 1 100	5,100.00	1,530.00	6,630.00
. 100 3/4" 2 200	10,400.00	3,120.00	13,520.00
. 100 1" 4 400	21,000.00	6,300.00	27,300.00
. 100 1.1/2" 8 800	42,200.00	12,660.00	54,860.00
. 100 2" 10 1000	52,800.00	15,840.00	68,640.00
. 100 3" 20 2000	105,800.00	31,740.00	137,540.00
. 100 4" 30 3000	158,800.00	47,640.00	206,440.00
/ 60 1/2" 1 60	2,880.00	864.00	3,744.00
. 60 3/4" 2 120	5,940.00	1,782.00	7,722.00
. 60 1" 4 240	12,060.00	3,618.00	15,678.00
. 60 1.1/2" 8 480	24,300.00	7,290.00	31,590.00
. 60 2" 10 600	30,420.00	9,126.00	39,546.00
. 60 3" 20 1200	61,020.00	18,306.00	79,326.00
. 60 4" 30 1800	91,620.00	27,486.00	119,106.00

1.3.2 SERVICIO ELECTRICO

El Servicio Eléctrico de la ciudad de Chiclayo está a cargo de la Corporación de Servicio Eléctrico COSERELEC. El equipo que genera la energía eléctrica está compuesto de 14 Eléctrogénos con una capacidad efectiva (año 1976)- 10,700 KW., y una Potencia instalada; energía generada y combustible nula.

USUARIOS

Al 31 de Noviembre de 1980 existen 28,645 conexiones. La capacidad Nominal y Efectiva de los grupos eléctricos de la Central Térmica de Chiclayo, según carácter., año de Instalación y Situación de Funcionamiento.

GRUPOS ELECTROGENOS	AÑO DE INSTALAC.	SITUACIÓN	CAPACIDAD NOMINAL KW.	CAPACIDAD EFECTIVA KW.	CAPACIDAD EFECTIVA KW.
TURBINA COVER BROWN	1956	EN SERVICIO	2,500	2,200	2,200
ALCO N° 1	1975	EN REPARAC.	2,500	2,300	-
ALCO N° 2	1975	EN SERVICIO	2,500	2,300	2,300
AXMAN N° 2	1963	EN SERVICIO	1,570	1,200	1,200
AXMAN N° 3	1966	EN SERVICIO	1,570	1,000	1,000
AXMAN N° 4	1969	EN SERVICIO	1,172	800	800
AXMAN N° 5	1962	EN MONTAJE	1,560	1,000	-
AXMAN N° 6	1960	EN SERVICIO	1,184	800	800
AXMAN N° 7	1962	EN SERVICIO	1,129	800	800
AXMAN N° 8	1960	EN SERVICIO	1,488	1,000	1,000
RODA N° 1	1973	EN SERVICIO	640	300	300
RODA N° 2	1973	EN SERVICIO	640	300	300
RODA N° 3	1973	FUERA SERV.	640	-	-
JUSTON	1967	FUERA SERV.	3,000	-	-
TOTAL			22,093	14,000	10,700

CLASE DE ALUMBRADO (CENSO 1972)

	V I V I E N D A S	O C U P A N T E S
CON ALUMBRADO ELECTRICICO	26,077	163,717
OTROS	21,965	126,499

PRODUCCION Y CONSUMO DE ENERGIA DE LA COMPAÑIA DE SERVICIOS ELECTRICOS - CHICLAYO 1975 - 1978

AÑOS	ENERGIA CONSUMIDA KW/HORA					ENERGIA PERDIDA	TOTAL ENERGIA PRODUCIDA
	PUBLICICO	DOMEST.	INDUST.	COMERC.	TOTAL		
1975	7,795	15,750	6,149	8,972	38,666	5,825	44,491
1976	10,957	18,507	21,314	9,564	43,342	8,513	51,925
1977	13,487	21,288	3,905	10,483	49,163	10,249	59,412
1978	15,809	21,629	3,682	9,258	50,378	9,430	59,808
INCLUYE ENERGIA VENDIDA A ELECTROPERU							

TARIFAS

La Tarifa Residencial Mínima última vigente al 1° de Enero de 1981 es de 117.65 más el 5% (Impuestos de Bienes y Servicios).

TOTAL TARIFA MINIMA\$ 123.55

El exceso de 30 a 200 Kilowatts se paga a razón de \$ 11.00 por Kilowatts.

Cuando el consumo sobrepasa los 200 Kilowatts se cobra \$ 12.90 por Kw.

LA TARIFA COMERCIAL.-

Es de \$ 1,016 hasta un consumo de 30 Kws. Cuando este consumo sobrepasa los 30 Kilowatts se paga \$ 33.65 por cada Kilowatts.

LA TARIFA INDUSTRIAL.-

Se cobra a razón de \$ 4.05 por Kilowatts.

PARA USO GENERAL.- La tarifa vigente es: de 1 a 30 Kws. se paga \$ 546 y para mayores consumos a \$ 21.45 por cada Kilowatts en exceso.

1.3.3 SERVICIO TELEFONICO

La ciudad cuenta con una Central Telefónica que está bajo la administración de ENTEL-PERU.

CONEXIONES

A 1981 existen 10,500 abonados.

TARIFAS:

Sistema Automático.

Domiciliario : \$ 1,000

Inds. Comercial : 4,500

Profesional : 2,000

No existe tarifa por exceso de llamadas.

TRAFICO TELEFONICO A LARGA DISTANCIA POR N° DE LLAMADAS

RECIBIDAS Y EFECTUADAS

<u>AÑO</u>	<u>PEDIDOS</u>	<u>EFECTUADAS</u>
1977	606,159	521,581
1978	641,165	547,832

COMUNICACIONES: UNIDAD DE POSTALES Y TELEGRAMAS

RECIBIDAS Y DESPACHADAS.

<u>AÑO</u>	<u>POSTALES</u>		<u>TELEGRAMAS</u>	
	<u>RECIBIDAS</u>	<u>DESPACHADAS</u>	<u>RECIBIDAS</u>	<u>DESPACHADAS</u>
1975	516	1,181	595	625
1976	830	616	398	399
1977	999	499	423	418
1978	712	634	468	455

- Servicio Telex : Una estación. Mayormente de uso comercial.
- Estación Teletipo.

1.4 CONDICIONES ACTUALES DE LA LOCALIDAD Y SUS PROYECCIONES

1.4.1 ASPECTOS DEMOGRAFICOS.- Se presentan los datos correspondientes a los Censos de Población, indicados :

a) CENSOS ANTERIORES

	DISTRITO HAB.	PROVINCIA HAB.	DEPARTAMENTO HAB.
CENSO 1862	-	23,732	52,330
CENSO 1876	-	34,437	86,739
CENSO 1940	42,528	105,646	192,856
CENSO 1961	99,578	207,513	342,446
CENSO 1972	156,851	335,407	514,602
TASA CRECIMIENTO	5.9	4.6	4.9
POBLACION AL AÑO 2,000	381,065	-	1'385,294

b) TASA DE CRECIMIENTO ESPERADO. POBLACION ESPERADA EN
CADA ETAPA DE IMPLEMENTACION (1981-1986-1991-1996-2,000)

POBLACION ESPERA- da	DEPARTAMENTO	CIUDAD
PARA 1981	755,905	307,302
PARA 1986	964,980	417,022
PARA 1991	1'225,743	556,167
PARA 1996	1'556,958	768,360
PARA 2,000	1'885,294	981,065
TASA CRECIMIENTO	4.9	6.3

c) POBLACION ACTUAL: Total, por edades y sexo, por ocupación

1.4.1. c) En el Cuadro de distribución de población por edades, del Censo de 1972, se nota que una gran cantidad de población se concentra en el grupo de edad de 15 a 39 años llegando al 40% de la población total en el caso del Distrito de Chiclayo y al 39% en el Distrito de José Leonardo Ortiz. Igualmente la población menor de 14 años alcanza en Chiclayo al 44% del total y en José Leonardo Ortiz al 45%. Un tercer grupo que comprende a la población mayor de 40 años, llega al 16.6% en el Distrito de Chiclayo y 16.9% en José Leonardo Ortiz.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE 15 años a más

En los censos de 1961 y 1972 así como en sus proyecciones para los años de 1975 y 1982 por zona de actividad y para la provincia de Chiclayo, se observa que el mayor porcentaje de la población, tiene como actividad la agricultura; sin embargo en la proyección a 1982 se nota un descenso en esta actividad, el cual es justificable por el proceso de urbanización o sea el crecimiento acelerado de la población urbana y el estancamiento o descriminación de la población rural, lo que determina un cambio en las actividades de trabajo de la población en general.

POBLACION POR SEXO EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE Y EN LA PROVINCIA DE CHICLAYO.

Observando el índice de masculinidad podemos advertir que existe una equiparidad entre hombres y mujeres hasta la edad de 44 años aumentando su valor o sea mayor cantidad de hombres que mujeres, a partir de los 45 años o más.

Analizando este mismo índice con relación al area urbana del Departamento de Lambayeque, se nota que la proporción entre hombres y mujeres es bastante pareja, salvo en el grupo de personas de 15 a 44 años en que se nota un incremento aproximado de 3,000 mujeres mas; mientras que en el area rural el índice es parejo solo en los 4 primeros años aumentando ligeramente el número de hombres en el grupo de 5 a 45 años y siendo más significativo este aumento a la

yor edad, lo que muestra que el hombre, presenta una mayor resistencia en la zona rural.

En la Provincia de Chiclayo se nota un ligero mayor porcentaje de hombres en el grupo de menores de 15 años y que cambia de 15 a 44 años con predominio de mujeres, probablemente debido a que en el area urbana del departamento, las mujeres llegan a un porcentaje de 51%. En cambio en el area rural las mujeres bajan al 48.4% del total de población.

Significativamente para la Provincia de Chiclayo tiene más valor los datos referentes a la población urbana que representa el 88% del total.

En el Distrito de José Leonardo Ortiz en cambio se observa iguales porcentajes de hombres y mujeres es decir 50% para cada uno

1.4.1.

POBLACION TOTAL POR EDADES SEGUN CENSO 1972

DISTRITO	POBLACION TOTAL	E D A D						
		1 año	1-4	5-14	15-39	40-64	65+	No Espec.
TOTAL	154,722	5,107	19,111	42,585	61,971	20,983	4,655	810
Hombres	76,090	2,545	9,593	21,441	34,629	10,520	2,223	143
Mujeres	78,632	2,562	9,518	21,155	32,292	10,456	2,432	167
URBANA	147,313	4,800	18,089	40,239	59,471	19,969	4,443	302
Hombres	72,209	2,383	9,091	20,168	28,352	9,963	2,110	142
Mujeres	75,104	2,417	8,998	20,071	31,119	10,006	2,333	160
RURAL	7,409	307	1,022	2,346	2,500	1,014	212	8
Hombres	3,881	162	502	1,262	1,277	564	112	1
Mujeres	3,528	145	520	1,014	1,223	450	99	7
<u>DIST.: JOSE LEONARDO ORTIZ.</u>								
TOTAL	40,534	1,459	5,237	11,755	15,935	5,085	951	112
Hombres	20,137	723	2,716	5,905	7,734	2,522	479	58
Mujeres	20,397	736	2,521	5,850	8,201	2,563	472	54
URBANA	40,496	1,457	5,232	11,741	15,923	5,081	950	112
Hombres	20,123	723	2,715	5,899	7,729	2,521	478	58
Mujeres	20,379	734	2,517	5,842	8,194	2,560	472	54
RURAL	38	2	5	14	12	4	1	
Hombres	12		1	6	5	1	1	
Mujeres	24	2	4	8	7	3		

POBLACION TOTAL POR AREA URBANA Y RURAL - CENSO DE 1972

PROVINCIA EDAD	Población				Urbana				Rural			
	TOTAL	Hombres	Mujeres	Indice Mascul.	TOTAL	Hombres	Mujeres	Indice Mascul.	TOTAL	Hombres	Mujeres	Indice Mascul.
TOTAL (Dpto. Lambay.)	514,602	257,944	256,658	100.50	373,990	185,888	188,102	198.82	140,612	72,056	68,556	105.11
1 año	18,428	9,180	9,248	99.26	12,470	6,251	6,219	100.51	5,958	2,929	3,029	96.70
1-4 años	66,467	33,331	33,136	100.59	46,518	23,325	23,193	100.57	19,949	10,006	9,943	100.63
5-14 años	153,224	77,563	75,661	102.63	108,898	54,725	54,173	101.65	44,090	22,838	21,488	106.715
15-44 años	207,981	102,559	105,422	97.28	155,707	75,146	79,561	95.7	26,413	26,413	25,861	102.01
45-64 años	50,825	26,281	24,544	107.03	37,100	18,807	18,293	102.8	13,725	7,474	6,251	197.26
65-Más	16,734	8,569	8,165	104.04	12,559	6,281	6,278	100.69	4,175	2,288	1,887	121.25
Edad no Espec.	943	461	482	95.64	738	353	385	91.69	205	108	97	111.34
TOTAL (Prov. Chiclayo)	355,407	167,822	167,585	100.14	296,034	147,275	148,759	99.00	393,173	20,547	18,826	109.14
1 año	11,512	5,794	5,718	101.33	9,960	5,019	4,941	101.6	1,522	775	777	99.74
1-4 años	42,611	21,539	21,072	102.22	37,172	18,773	18,399	102.03	5,439	2,766	2,673	103.48
5-14 años	98,065	49,499	48,566	101.80	85,520	43,033	42,496	101.00	12,536	6,466	6,070	106.52
15-44 años	139,456	68,589	70,867	96.78	124,977	51,369	63,861	80.42	14,480	7,474	7,006	106.67
45-64 años	32,649	16,761	15,888	105.49	28,551	14,421	14,130	102.86	4,098	2,341	1,758	133.16
65-69 años	4,063	2,197	1,866	117.74	3,567	1,891	1,676	112.83	496	306	190	161.05
70-74 años	2,884	1,502	1,382	108.68	2,558	1,311	1,247	105.13	326	191	135	141.48
75 o más	3,509	1,627	1,882	86.45	3,118	1,426	1,692	84.28	391	201	190	105.79
No E specif.	658	314	344	91.28	603	286	317	90.22	55	28	27	103.7

1.4.1

CIFRAS PORCENTUALES DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA A 15 AÑOS A MAS,
CENSOS 1961 - 1972 y PROYECCIONES 1975 - 1982 SEGUN RAMA DE ACTIVIDAD EN -
LA PROVINCIA DE : CHICLAYO

RAMA DE ACTIVIDAD	CENSOS					PROYECCIONES				
	1961	1972	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Agricultura, Caza, Silvicultura.	26.7	21	18.1	17.2	16.4	15.6	14.8	14.1	13.4	12.7
Pesca	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Explotación Minera	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Industrias Manufactureras	20.3	18.9	18.6	18.5	18.4	18.3	18.2	18.1	18.0	17.9
Electricidad, Gas, Agua	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Construcción	4.7	6.3	7.0	7.2	7.4	7.7	7.9	8.1	8.4	8.6
Comercio	11.5	13.7	14.3	14.8	14.8	15.1	15.3	15.6	16.8	16.0
Transporte	5.4	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0
Estado Financiero	0.5	0.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.1
Servicios	14.6	18.7	20.1	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.6
No Especificado	4.7	13.1	13.5	13.5	13.4	13.2	13.0	12.7	12.3	11.9
TOTAL P.E.A.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
CIFRAS ABSOLUTAS	61071	88416	97615	100831	1004263	107736	111326	115041	118861	122808

1.4.1.d

POBLACION TOTAL : POR RELIGION

<u>Distrito</u> <u>CHICLAYO</u>	<u>CATOLICO</u>	<u>CRISTIANO</u> <u>NO CATOLICO</u>	<u>OTRA</u> <u>RELIGION</u>	<u>NO</u> <u>CREYENTE</u>	<u>NO</u> <u>ESPECIFIC.</u>
Total	148,987	3,667	1,162	611	295
Urbana	141,669	3,597	1,155	608	284

1.4.1. (d)

E D A D	CONDICION DE ALFABETIZACION												
	SABE LEER Y ESCRIBIR					NO SABE LEER NI ESCRIBIR				NO ESPECIFICADO			
	TOTAL	Urbana		Rural		TOTAL	Urbana		Rural		TOTAL	HOMBRE	MUJER
		Hombre	Mujer	Hombre	Mujer		Hombre	Mujer	Hombre	Mujer			
Provincia:													
CHICLAYO	222,256	105,148	96,937	11,900	6,291	55,979	17,273	26,927	4,913	6,856	3,039	1,255	1,784
5 a 9 años	25,231	11,682	11,350	1,135	1,034	25,519	10,483	10,606	2,206	2,224	1,113	545	568
10 a 14 "	43,221	19,511	18,705	2,714	2,290	2,708	768	1,180	320	440	273	135	138
15 a 19 "	37,048	16,645	16,678	2,195	1,630	1,786	365	922	147	352	208	60	148
20 a 29 "	76,015	35,792	34,106	3,684	2,433	10,094	1,776	5,841	697	1,770	706	239	467
30 y Más	40,348	21,321	15,850	2,246	898	15,729	3,848	8,273	1,535	2,067	627	216	411
Ind no Es- pecificado	403	197	184	16	6	143	33	89	8	13	112	60	52

2.4.1.1.e

NACIMIENTOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	A Ñ O S					
	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Dpto. de Lambayzque	14,079	14,314	15,089	16,384	14,470	13,242
Prov. de Chiclayo	10,512	10,871	11,589	12,470		12,356
Dist. de Chiclayo	5,826	7,182	7,698	7,992	7,284	7,713
Dist. Leonardo Ortiz			1,253	1,282		1,589

FUENTES : Anuario Estadístico Regional.
Insp. de Registros Civiles.

NOTA : 1) Espacios en Blanco Datos No-Registrados.

2) Nacimientos Dist. Chiclayo

Año : 1970 nº nacimientos : 5,937
 1971 5,937
 1972 5,896

1.4.1 o

DEFUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

AÑO	1975	1976	1977	1979
DPTO LAMB.	3,113	3,728	3,718	3, 859

1.4.2 ASPECTOS DE SALUD

a) Bioestadísticas.

Las estadísticas sobre la morbilidad para el departamento de Lambayeque, nos muestra entre las 10 primeras causas de enfermedad aquellos causadas por un deficiente saneamiento y que ocupan el 2º, 3º, 6º y 10º lugares. Esto nos permite apreciar la importancia que juega el saneamiento del medio en el estado y nivel de salud de la población de Lambayeque. Asimismo es importante mencionar la mayor incidencia de estas enfermedades en los niños de 0 a 5 años, que son los grupos de edad más vulnerables a la contaminación de un Ambiente insalubre.

En cuanto a los datos sobre Mortalidad que aparecen en los Cuadros para la provincia de Chiclayo, Provincia de Lambayeque y Provincia de Ferreñafe, para 1979. Se observa igualmente que la mayor mortalidad ocurre en los 5 grupos de niños y que las enfermedades causadas por un mal saneamiento, ocupan a partir del 2º lugar para Chiclayo y el 1º lugar en las otras dos provincias del departamento de Lambayeque.

Aquí huelgan mayores comentarios para indicar la importancia de sanear el ambiente, en donde el problema de la eliminación de los residuos sólidos es prioritario, por tanto uno de los principales factores que deterioran el ambiente y que causan la proliferación de enfermedades transmisibles. A continuación se presentan los cuadros respectivos sobre Morbilidad y Mortalidad de las 10 primeras causas.

INDICADORES DE SALUD EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAEYQUE : Años 1975-1979

AÑOS	T A S A S		T A S A S	
	Natalidad	Morbilidad (10 l ^o s daños)	Infantil	General
1975	30.82%	68.46%	59.91%	6.47%
1976	30.42%	57.72%	71.23%	7.50%
1977	27.72%	55.25%	77.61%	5.48%
1978	26.08%	63.61%	62.83%	6.19%
1979	27.67%	52.82%	46.95%	6.05%

Fuente : Región de Salud de Lambayeque.

MORBILIDAD POR DAÑOS Y GRUPOS DE EDADES EN LA REGION DE SALUD DE : LAMBAYEQUE

AÑO 1979

Nº Cód.	D A Ñ O	GRUPO DE EDADES								TOTAL		
		-1	1-6	7-14	15-19	20-44	45-64	65 y +	Ing.			
	TODOS LOS DAÑOS											
22	Enf. del AP. Respiratorio	4436	3359	1317	643	1164	314	164	-	11,397	1521	
28	Enferm. de la Piel.	1392	1497	925	586	1009	238	109	-	5,456	7.68	
2	Disenteria, Gastroenteritis	2822	1395	301	131	237	44	66	-	4,996	6.67	
27-1	Parto Normal.	112	520	589	446	1226	113	31	-	3,037	4.05	
25	Enf. del AP. Genito-Urina- rio.	87	168	198	325	1179	202	62	-	2,221	2.97	
27	Las demás complicaciones Par- to - Puerperio.	-	-	24	475	1113	22	1	12	1,647	2.20	
19	Sistema nervioso y sentidos	299	281	223	135	322	72	98	-	1,360	1.82	
24	Enf. de otras partes del AP Digestivo.	315	162	90	143	441	123	43	-	1,315	1.76	
16	Deficiencias de la nutrición	172	249	116	100	290	50	34	-	1,011	1.35	
12	Las demás Enf. infecciosas y Parasitarias.	143	328	213	89	138	12	1	-	924	1.23	
	SUB-TOTAL	9978	7959	3996	3073	7119	1120	539	12	33,666	44.94	
11	Otros Daños	13180	4075	3468	5286	13334	1392	407	99	41,241	55.05	
	TOTAL GENERAL	22958	12034	7464	8359	20453	2582	946	111	74,907	100%	

MORTALIDAD GENERAL EN LA REGION DE SALUD DE LAMBAYEQUE : AÑO 1980

Diez Primeras Causas	Nº	%
TOTAL	1,750	100
1. Enfermedades del aparato respiratorio	380	21.8
2. Sin diagnóstico	331	18.9
3. Desentería y gastroenteritis	288	16.6
4. Enfermedades del corazón	220	12.5
5. Tumores	161	9.3
6. Traumatismos y envenenamientos	107	6.1
7. Otras enfermedades del origen perinatal	68	3.9
8. Tuberculosis	60	3.4
9. Enfermedades del aparato genitourinario	55	3.1
10. Deficiencias nutricionales	41	2.3
Todas las demás	39	2.1

MORTALIDAD INFANTIL DE LA REGION DE SALUD DE LAMBAYEQUE : AÑO 1980

Diez Primeras Causas	Nº	%
TOTAL	424	100
1. Desentería y gastroenteritis	118	27.2
2. Sin diagnóstico	110	26.0
3. Enfermedades del aparato respiratorio	109	25.9
4. Otras afecciones originadas en el período perinatal	31	7.3
5. Todas las demás enfermedades infecciosas parasitarias	13	3.0
6. Deficiencias nutricionales	12	2.9
7. Tétanos	10	2.3
8. Enfermedades sistema nervioso	7	1.6
9. Sarampión	5	1.1
10. Anomalías congénitas	5	1.1
Todas las demás	4	0.9

MORTALIDAD POR GRUPO DE EDADES, Según Daño : 10 PRIMERAS CAUSAS

REGION DE SALUD : CHICLAYO

AÑO : 1980

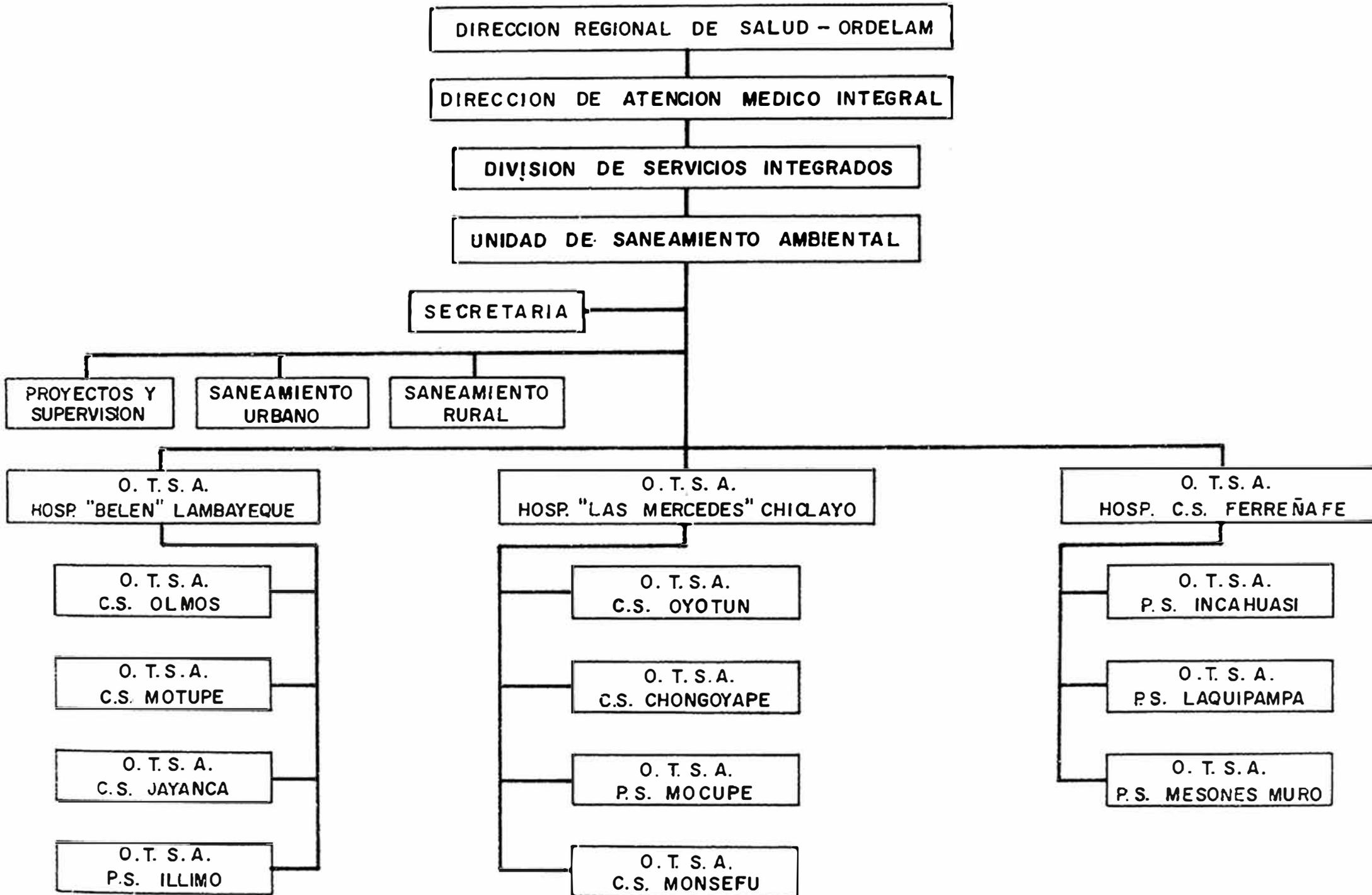
PROVINCIA : LAMBAYEQUE

N° Cód.	D A Ñ O	GRUPO DE EDADES								TOTAL	
		1	1-6	7-14	15-19	20-44	45-64	65 y +	Ing.		
	TODOS LOS DAÑOS	148	118	16	10	52	46	97	52	539	
2	Desint. y Gastroenteritis	56	52	2	1	7	3	7	21	149	27.64
22	Enf. del Ap. Respiratorio	39	34	5		4	2	13	15	112	20.78
21	Las demás Enf. Ap. Circul.	7	1	3	1	7	10	42	4	75	13.91
16	Deficiencia Nutrición	22	14	1	1	1	6			45	8.35
33	Sensiv. Sint. y Esto. Morbo- sos	9	7		2		3	11	5	37	6.86
13	Tumores				2	3	14	17		36	6.68
3	Tuberculosis		2	2	2	14	5	1	3	29	5.38
34	Transtornos y Envenenamien- tos		2	1	1	12	1	3		20	3.72
31	Ciertas afecciones origen - Perinatal	13	3						3	19	3.53
35	Parto Normal	2	3	2		4	2	3	1	17	3.15

1.4.2.b. INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE LA REGIONDE SALUD DE LAMBAYEQUE-CROCELAN-AÑO 1991

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	UBICACION		
	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD
Hospital de Las Mercedes	Chiclayo	Chiclayo	Chiclayo
01 Centro de Salud Chiclayo	"	"	José Olaya
01.1 Puesto Sanitario Quiñonez	"	"	Urb. Quiñonez
01.2 Puesto Sanitario T. Amaru	"	"	P. J. Tupac Amaru
02 Centro de Salud La Victoria	"	"	P. J. La Victoria
02.1 P.S. Sector 1 La Victoria	"	"	P. J. La Victoria
03 Centro de Salud San Camilo	"	"	San Antonio
04 Centro de Salud Leonardo Ortíz	"	L. Ortíz	Urrunaga
05 Centro de Salud Reque	"	Reque	Reque
05.1 Puesto Sanitario Callanca	"	Nonsefú	Callanca
06 Centro de Salud Pimentel	"	Pimentel	Pimentel
07 Centro de Salud Monsefú	"	Monsefú	Monsefú
07.1 P. Sanitario Santa Rosa	"	Santa Rosa	Santa Rosa
08 Centro de Salud Puerto Eten	"	Pto. Eten	Puerto Eten
09 Centro de Salud Ciudad Eten	"	Ciud. Eten	Ciudad Eten
09.1 P. Sanitario Mocupe Nuevo	"	Lagunas	Mocupe Nuevo
09.2 P. Sanitario Mocupe Viejo	"	Lagunas	Mocupe
09.3 P. Sanitario Lagunas	"	Lagunas	Lagunas
09.4 P. Sanitario T. Amaru	"	Lagunas	Tupac Amaru
09.5 P. Sanitario Zaña	"	Zaña	Zaña
10 Centro de Salud Oyotún	"	Oyotún	Oyotún
10.1 P. Sanitario Nueva Arica	"	Nueva Aric.	Nueva Arica
11 Centro de Salud Chongoyape	"	Chongoyape	Chongoyape
Hospital Centro de Salud Ferreñafe	Ferreñafe	Ferreñafe	Ferreñafe
01 Centro de Salud Pítipa	"	Pítipa	Pítipa
01.1 P. Sanitario Cañaris	"	Cañaris	Cañaris
01.2 P. Sanitario Incahuasi	"	Incahuasi	Incahuasi
01.3 P. Sanitario Posope Alto	"	Mesones M.	Posope Alto
01.4 P. Sanitario Picci	"	Picci	Picci
01.5 P. Sanitario Laquipampa	"	Incahuasi	Incahuasi
Hospital Centro de Salud Belén	Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque
01.1 Puesto Sanitario S. Martín	"	"	P. J. San Martín
01.2 Puesto Sanitario San José	"	San José	San José
01.3 Puesto Sanitario Mórrope	"	Mórrope	Mórrope

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE SANEAMIENTO



SITUACION DE SALUD EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
=====

Recursos Profesionales

Médicos 3.83 x 1,000 habitantes
Odontólogos 0.92 x 1,000 habitantes
Obstetricas 0.33 x 1,000 habitantes
Enfermeras 2.03 x 1,000 habitantes

Infraestructura :

Hospitales 0.14 x 1,000 habitantes
Centros de Salud 0.20 x 1,000 habitantes
Puestos Sanitarios 0.45 x 1,000 habitantes
Clínicas 0.05 x 1,000 habitantes
Camas 1.64 x 1,000 habitantes

Organización Administrativa de Salud :

- Multiplicidad Institucional

Seguro Social
Fuerzas Armadas
Cooperativas

- Cobertura Parcial

Ministerio de Salud 80%
Seguro Social 12%
Otros 8%

FUENTE : Región de Salud de Lambayeque.

1.4.3 ASPECTOS URBANISTICOS Y ZONIFICACION

Zonas en los planos que se tiene sobre la ciudad de Chiclayo se ha considerado 4 zonas en general.

El cuadro que se acompaña muestra la población, superficie, Densidad media número de viviendas y densidad por vivienda según la zonificación indicada.

Se presenta en este acápite en el plano 2a, por zonas con la población actual, superficie en Hectáreas, densidad media de habitantes, por Hectáreas, y de viviendas por hectáreas.

El plano 2b presenta la expansión de la ciudad en los últimos 20 años, y por último, el plano 2c por zonas y equipamiento de la ciudad.

ASPECTOS URBANISTICOS Y DE ZONIFICACION

MARZO DE 1981

ZONA	POBLACION Hab.	SUPERFICIE Ha.	DENSIDAD ME DIA - Hab/Ha	Nº DE VIV.	DENSIDAD Viv/Ha.	HAB/VIV.	% POBLACION
RESIDENCIA Y COMERCIAL (CENTRAL)	41,970	165	254	6,995	42	6	13.66
RESIDENCIA (URBANIZACIONES)	70,737	418	169	11,789	28	6	23.02
PUEBLOS JOVENES Y BARRIOS PERIFERICOS	186,500	1,229	152	31,083	25	6	60.69
INDUSTRIAL	8,095	95	85	1,349	14	6	2.63
OTROS	--	78	0	--	0	--	--
TOTAL	307,302	1,985		51,216	25	6	100.00

Observaciones : Prom = Promedio.
PF = $P_i \times 1.063^t$

1.4.3.

ASPECTOS URBANISTICOS Y ZONIFICACION PROYECTADA PARA 1985

ZONAS	POBLACION ESTIMADA (Hab)	SUPERFICIE (Ha)	DENSIDAD MEDIA (Ha/Hc)	NUMERO DE VI-	DENSIDAD POR VIV. (Hab/Viv)	% POBLAC.
CENTRAL Y COMERCIAL	53,588	170	315	8,932	6	13.53
RESIDENCIAL	90,319	462	197	15,053	6	22.80
PUEBLOS JOVENES Y BARRIOS PERIFERICOS	238,129	1,659	143	39,688	6	60.12
INDUSTRIAL	14,025	122	115	2,337	6	3.54
OTROS		100				0.01
TOTAL	396,061	2,513		66,010	6	100

NOTA : Observar Cuadro Pueblos Jóvenes, Población y Superficie en 1979.

1.4.4. ASPECTO VIALES

En el sentido vial, el departamento de Lambayeque que, es quizás el que cuenta con mejores carreteras; prácticamente todas sus ciudades están unidas entre sí por caminos asfaltados o bien afirmados.

Chiclayo, la ciudad capital del Departamento, está ubicada estratégicamente en el centro de un Nudo de Vías de comunicación, como la carretera Panamericana Norte, que la une a Lima, Trujillo y Piura preferencialmente y algunas vías de penetración a la Sierra y Selva peruanas. Cuenta también con varias rutas aéreas que se entrecruzan sobre su territorio, convirtiéndola así en una ciudad de privilegio en este sentido. (Plano 3a).

a) Dentro de la misma ciudad de Chiclayo; toda su zona central tiene calles asfaltadas y a medida que se sale a los alrededores, se aprecian algunas calles con pavimentación de concreto y otras empedradas.

En cuanto se refiere a las urbanizaciones, podemos decir que todas sus calles son asfaltadas o con pavimentación de concreto en cambio en los barrios periféricos o pueblos jóvenes, se puede apreciar amplias avenidas carentes de pavimentación y solamente afirmadas. También se aprecian en estas zonas calles sin afirmar.

Así mismo mencionaremos que en el Distrito de José Leonardo Ortiz, mayoritariamente sus calles son solamente afirmadas; existiendo en menor porcentaje calles pavimentadas, las cuales se reducen a las zonas de nuevas urbanizaciones.

De la ciudad a la zona de disposición de los residuos sólidos.

La ciudad de Chiclayo cuenta con tres sitios utilizados para la disposición de los residuos sólidos.

En el Primer lugar que se encuentra en el Camino a San José y que está siendo utilizado desde hace tres meses, la vía de unión es pavimentada en su mayoría, del total de 7 km. aproximadamente 7 km asfaltada y uno en carretera afirmada.

Este botadero queda situado al Oeste de la ciudad de Chiclayo, cerca al pueblo joven de Ciudad de Dios. Este lugar constituye un botadero de emergencia solamente.

En segundo lugar elegido como botadero son los Cerrillos de Reque que queda al Sur de Chiclayo, pasando el pueblo de Reque, la vía que une es la carretera Panamericana hasta el kilómetro 20 al Sur de Chiclayo y luego entra 3 km. al Este en trocha afirmada, haciendo un total de 23 km. Este botadero, es el sitio elegido por las autoridades Municipales y de Salud, como lugar apropiado para la disposición de las basuras. En el momento en que se visitó el lugar, había sido abandonado hace 3 meses por motivos de economía en el transporte. Sin embargo, se obtuvo la promesa de su reiniciación como lugar de disposición final a partir de Abril del presente año.

El Tercer lugar que se utiliza como botadero es para las basuras provenientes del Distrito de José Leonardo Ortiz y está situado a la salida del pueblo, es decir prácticamente junta a la población, constituyendo un peligro para los habitantes. La vía que une es calle afirmada. Este botadero está demasiado cerca (Chilapito).

- c) A otras zonas de posible interés como alternativas para la disposición final.

Se considera la zona de los Cerrillos de Reque como una buena alternativa para la disposición final de residuos sólidos, por contar con vía que la hace accesible, pero también se han tomado en cuenta otras dos zonas como alternativas y ellas son : la Quebrada del Chupayal que está muy cerca a la anterior y por lo tanto de fácil acceso, y a 22 km. de la ciudad y la tercera alternativa es la Quebrada El Algarrobo, que está situada a 20 km. El 60% es asfaltada y el resto afirmado con 1 km. de trocha.

- d) Tipo de pavimento : En cuanto al tipo de pavimento de las calles de la ciudad de Chiclayo, podemos señalar que el 60% están pavimentadas de asfalto y el 40% restante está constituido por calles con pavimento de concreto, empedradas, afirmadas y sin afirmar.

Asimismo, podemos señalar que del total de calles el 25% se encuentran en buen estado de conservación, el 50% están en un regular estado y el 25% restante en mal estado de conservación.

CUADRO N°

1.4.4.

- Longitud de la Red Vial por Tipo de Superficie de Rodadura (km.), del Departamento de Lambayeque.

1975 - 1978

AÑOS	TOTAL	TIPO DE SUPERFICIE RODADURA			
		ASFALTADO	AFIRMADO	SIN AFIRMAR	TROCHA
1975	3,049	603	623	101	1,722
1976	3,049	603	623	101	1,722
1977	3,049	761	465	101	1,722
1978	2,844	498	416	188	1,642

- Parque Auto Motor 1976 - 79, según tipo de vehículo. Departamento de Lambayeque.

CUADRO N°

TIPO DE VEHICULO	PARQUE AUTOMOTOR			
	1976	1977	1978	1979
TOTAL GENERAL	21,660	23,595	25,755	27,517
AUTOMOTOR MAYOR	15,810	16,861	15,479	16,916
Automóviles Particulares	6,283	6,591	5,610	6,067
Automóviles Serv. Púb. Pasajeros	1,473	1,473	1,222	1,216
Camionetas PICK UP	3,006	3,312	3,202	3,716
Camionetas Rurales	420	123	435	488
Camionetas, Carros	114	440	121	140
Camionetas Station Vagon	746	874	895	1,017
Camiones	3,165	3,387	3,306	3,557
Omibus	379	412	430	456
Remolque o semi-remolque	95	106	110	118
Remolcador	129	143	146	121
AUTOMOTOR MENOR	5,850	6,734	10,276	10,601

1.4.5 OTROS SERVICIOS

Dentro de los otros servicios con que cuenta Chiclayo tenemos los siguientes :

Número de Mercados, 8 ubicados :

- 1 Mercado Modelo : Entre las Avenidas Manuel Pardo y Arica.
- 1 Mercado Moshoqueque : 1er. Sector (Minorista). Entre la Avenida Bolívar y Ricardo Palma.
- 1 Mercado Moshoqueque : 2do. Sector (Mayorista). Entre las avenidas Bolívar y México.
- 1 Mercado Central : limitado por la Av. Balta, Lora y Cordero y Vicente de la Vega.
- 1 Mercado Diego Ferré : entre las calles General Arenales y Fco. de Paula Vigil.
- 1 Mercado Gamarra : entre las calles Tarapacá y Amazonas.
- 1 Mercado Victoria Nueva : entre las avenidas Unión y Orrego.
- 1 Mercado entre las avenidas Bolognesi y Saenz Peña.

Número de Canales.- 1, existe un solo canal Municipal entre las avenidas Roque Saenz Peña y Av. Nicolás de Piérola.

Diariamente benefician : 55 reses, 30 porcinos y 150 entre caprino y lanar.

Número de Parques y Plazas.- El total de parques y jardines con que cuenta la ciudad de Chiclayo es de aproximadamente 60.

Relación de Parques y Jardines (Información recogida en la Inspección de Parques y Jardines del Municipio de Chiclayo) :

1. Parque Principal (cuidado permanente con guardia nocturno).
2. Parque Elías Aguirre.
3. Parque Infantil (vivero).
4. Parque Manuel Pardo (vivero).
5. Parque Obrero.
6. Parque Federico Villarreal.

Urbanización : Santa Victoria.

7. Parque José Galvez : calle Sauces.
8. Parque la Florida (Florida).
9. Parque Emiliano Niño : ubicado en los zapotes.
10. Parque Andrés Rázuri : calle Nicochea.
11. Parque los Choloques : entre las calles Faiques y Choloques.
12. Parque César Vallejo : entre las Acasias y los Rosales.
13. Parque Ricardo Palma : Acasias.
14. Ovalo Plaza Bolognesi.

Urbanización : Los Parques.

15. Parque # 1 : ubicado en las Magnolias.
16. Parque # 2 : ubicado en los Nogales.
17. Parque # 3 : ubicados en los Tulípanes.
y # 4

Urbanización : San Juan.

18. Parque # 1 : Andalucía y Pedro Ruiz.
19. Parque # 2 : Calle Córdoba.
20. Parque # 3 : calle Barcelona.

Urbanización : El Porvenir

21. Parque el Porvenir : ubicado en la calle Leoncio Prado.
22. Parque San Luis : ubicado en la calle Naturaleza.

Urbanización : Federico Villarreal.

23. Parque # 1.
24. Parque # 2.
25. Parque # 3.

Urbanización : Chiclayo.

26. Parque Leoncio Prado : ubicado en la calle Pardo Miguel.
27. Parque Collique : ubicado en Bernardo Alcedo.

Urbanización : Quiñones.

28. Parque Capitán Quiñones.
29. Parque La Madre.
30. Parque Sargento Lores.
31. Parque Melitón Carbajal.

Urbanización : Los Libertadores.

32. Parque Ayacucho.
33. Parque # 2.

Urbanización : Los Bancarios.

34. Parque # 1.

Pueblo Joven : Victoria Nueva.

35. Parque "La Dignidad", en los Amautas.
36. Parque Recreacional, ubicado en los Incas.

Pueblo Joven : San Martín.

37. Parque Ricardo Palma, ubicado en la Av. Santa Victoria.

Pueblo Joven : San Francisco.

38. Parque Rotario : Avenida Santa Victoria.
39. Parque San Francisco, ubicado en la Av. Las Américas.
40. Parque Buenos Aires : ubicado en la calle Nazareth .

Pueblo Joven : Porvenir.

41. Parque "9 de Octubre", ubicado en la calle Raymondi.

Pueblo Joven : Diego Ferré

42. Parque Diego Ferré : calle 28 de Julio.
43. Parque Aeropuerto : ubicado en la calle Bolognesi.

Además de estos 43 parques se puede mencionar que :

- En la urbanización Primavera - 2da. Etapa - hay 5 parques proyectados
- En la urbanización Federico Villarreal : 8 parques en funcionamiento (3 de ellos ya están contabilizados en el rol anterior) y 1 proyectado.

Urbanización San Lorenzo : 2 parques

Parque # 1 : entre San Isidro y Labradores.

Parque # 2 : entre las Cascadas y Chongoyape.

Parquesito Leguía : Avenida Leguía , cuadra # 11.

Parque José Balta : Pueblo Joven "José Balta".

Pueblo Joven : Ricardo Palma : 2 parques.

- Número de Campos Deportivos :

2 estadios,

1 Coliseo Cerrado.

1 Plaza de Toros.

- Número de Colegios.

En la provincia de Chiclayo existen un total de 318 Centros Educativos, de los cuales 3 locales pertenecen a la Universidad Pedro Ruiz Gallo, el resto corresponde a Colegios, ESEP, SENATI y Centros de - Calificación Profesional Extraordinaria. Del total de Centros Educativos 204 son Estatales y 114 de propiedad particular.

- Número de Establecimientos Comerciales.

Este dato corresponde a todo el departamento y se clasifica de la siguiente manera :

Establecimientos de comercio al por menor 150

Establecimientos de comercio al por mayor 207

Total de Establecimientos 357

- Número de Fábricas y Otros Locales Industriales.

El número de Fábricas en la Provincia de Chiclayo es de 14 y están conformadas por :

1 Fábrica de Productos Lácteos (PERULAC)

1 Fábrica de Productos de Panadería.

1 Fábrica de Fideos.

1 Industria de Refinación de Azúcar.

- 1 Industria de Productos Alimenticios diversos.
- 1 Industria de Bebidas y Tabaco - Cervecería del Norte.
- 1 Industria de Bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas.
- 1 Industria de metal mecánica.
- 1 Fábrica de motocicletas.
- 1 Industria de cuero.
- 1 Industria de papel.
- 1 Productos Industriales de Imprenta y Editora.
- 1 Industrias Química Diversas (productos).

.6 NUMERO DE PREDIOS SEGUN ZONIFICACION

Según Catastro Municipal, el número de predios de la ciudad de Chiclayo es de 54,900.

PRODUCCION AGRICOLA.

SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA Y PRODUCCION 1976-1978 DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO,

Y DEPARTAMENTO DE : LAMBAYEQUE

PRODUCCION	AGENCIAS DE PRODUCCION	1976		1977		1978			
		Superficie Cosechada Ha.	Producción T.M.	Sup.Semb. Ha.	Sup. Cos. Ha.	Producción T.M.	Sup.Semb. Ha.	Sup.Cos. Ha.	Prod. T.M.
ARROZ	Lambayeque	42,143	222,424	6,133	47,166	230,377.5	33,560	31,001	141,985
	Chiclayo	10,146	53,548	2,320	8,869	45,661	5,239	6,439	30,572
MAIZ AMARILLO	Lambayeque	41,861	74,877	47,842	97,515	124,100	62,276	52,567	50,620
	Chiclayo			159	1,304	2,718	722	648	773.5
SARGO	Lambayeque	269	9,995	179	192	597	50	75	285
	Chiclayo				3	10			
TRIGO	Lambayeque	10,654	9,225	2,115	14,741	11,702	9,813.66	6,932.16	4,269
	Chiclayo								
SOYA	Lambayeque	600	900	107	123	226	547.50	328	661.38
	Chiclayo				4	5			
PAPA	Lambayeque	12,730	86,217	11,364	19,530	105,045	14,212.07	12,492	68,781
	Chiclayo								
CAMOTE (+) YUCA	Lambayeque	4,168	34,000	6,924	10,655	82,180	6,981	6,472	42,418
	Chiclayo	165	1,285	232	842	6,310	689	574	4,464
FRIJOL	Lambayeque	10,534	5,133	17,816	31,133	14,815	27,763.09	19,698	8,335
	Chiclayo				144	113			
ALGODON	Lambayeque			253	460	553	2,395	455	1,071
	Chiclayo			89	123	163	1,167	166	381
AZUCAR	Lambayeque							45,420	6'351,042

C A P I T U L O II

MARCO INSTITUCIONAL DEL SERVICIO DE ASEO URBANO DENTRO DE LA MUNICIPALIDAD

2.- MARCO INSTITUCIONAL DEL SERVICIO DE ASEO URBANO DENTRO DE LA MUNICIPALIDAD.

2.1. Organismo Encargado.-

El Municipio de Chiclayo como Órgano de Gobierno Local tiene como misión principal, brindar todos los servicios públicos que demanda la población de su circunscripción, y que no son de incumbencia del Gobierno Central o que por su naturaleza deban ofrecerse a la comunidad para satisfacer una necesidad primordial.

Los servicios que brinda la Municipalidad son por estas razones de gran utilidad para el vecindario en general, en forma particular para el usuario.

Dentro de estos servicios, podemos mencionar por ejemplo el de los Registros Demográficos, mediante los cuales se llevan registros de todos los nacimientos, matrimonios y defunciones ocurridos en la ciudad, por distritos y en un período fijo de tiempo (un año). Las estadísticas que de ésta se derivan, permiten calcular el crecimiento vegetativo de la población. Así como también hacer posible la expedición de las correspondientes partidas o certificados a las personas interesadas en obtener estos documentos.

Otro servicio que ofrece la Municipalidad es el de proporcionar infraestructura para favorecer la comercialización central y mantenimiento de productos alimenticios que se expenden a los pobladores en los Mercados de Abastos. Dentro de estos servicios consideramos de gran importancia el que presta la Municipalidad de Chiclayo; por su gran impacto dentro del saneamiento de la ciudad, para la recolección y disposición de residuos sólidos. Tradicionalmente, desde su creación como ciudad, la Municipalidad se ha

clayo ha tenido a su cargo la tarea de recolección y disposición de basuras de Chiclayo. El crecimiento acelerado en los últimos años, de esta ciudad ha rebasado la capacidad instalada del servicio, trayendo como consecuencia un constante deterioro del mismo, lo cual sumado a las continuas huelgas del personal de ba ja policía ha contribuido a empeorar el problema constituyéndose en una seria amenaza para la salud de la población de Chiclayo.

Todo esto es de gran preocupación para las autoridades que tienen a su cargo el Gobierno Municipal, igualmente para las autoridades de Salud por el peligro que entraña contra el estado de salud de la población; de allí que estén interesados en realizar estudios para encontrar soluciones factibles a este problema.

En la actualidad la Municipalidad de Chiclayo está tratando de encarar en la forma más adecuada la solución de este problema, contando con una organización, que se muestra en el Organigrama Estructural que se adjunta, en el cual puede apreciarse que dentro del cuadro que representa a las Inspecciones, existe la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, que es la encargada del servicio de Aseo Urbano de la ciudad. Sin embargo, la acción so lamente abarca el área del distrito de Chiclayo, quedando de res ponsabilidad del Concejo Distrital José Leonardo Ortiz, la parte de la ciudad de Chiclayo que está dentro de la jurisdicción de es te distrito.

La organización actual del distrito de José Leonardo Ortiz se puede apreciar a través del Organigrama Estructural del distrito que se acompaña al presente.

Como podrá verse, el problema de las basuras de Chiclayo es de responsabilidad del Concejo Provincial de Chiclayo, en el área del distrito de Chiclayo, y del Concejo Distrital de José Leonar

do Ortiz en su circunscripción correspondiente, que forma parte de la ciudad de Chiclayo.

2.2. Organización.-

En cuanto al problema específico del recojo y disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo, tenemos en cada uno de los Concejos Municipales ya indicados, las respectivas Inspecciones de Ornato y Limpieza Pública, que son las estructuras orgánicas responsables de las acciones que se realizan para enfrentar la solución de este problema.

En el caso del Concejo Provincial de Chiclayo, la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, está actualmente a cargo del Sr. Ing° Víctor Arribasplata. Esta oficina ha sido organizada en la forma que se presenta en el Organigrama Estructural que se adjunta. Asimismo, se acompaña el Organigrama de personal que nos indica el total de trabajadores que laboran en esta Inspección.

2.3. De la Oficina de Aseo Urbano.-

La Oficina de Aseo Urbano del Concejo Provincial de Chiclayo tiene su local aparte del Edificio Principal del Municipio y está ubicada en el depósito municipal que está situado en la Cuadra 10 de la Avenida Saenz Peña. Allí se han levantado unas oficinas de carácter provisional donde funciona la Oficina de Aseo Urbano. Esta cuenta con un Jefe de Oficina, que es el funcionario del Municipio, responsable de las actividades de aseo y limpieza pública que realiza el personal de la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, a cargo del Inspector correspondiente.

Para su funcionamiento, esta Oficina cuenta con los recursos financieros que le asigna el Municipio de Chiclayo a través de su

presupuesto, y de los cuales una parte provienen de los ingresos - que obtiene por concepto del arbitrio de alumbrado y baja policía y solo la parte correspondiente a la baja policía por cuanto el - otro concepto es para pagar, el servicio de alumbrado público se da a la ciudad. A continuación se muestra el cuadro de Ingresos y Egresos que presenta el ingreso que ha obtenido el servicio de limpieza pública por concepto de recaudación de arbitrios para el año 1980, y los gastos en que ha incurrido de acuerdo a las Parti das Genéricas del presupuesto. Se indica además, el déficit pre-supuestal del servicio, que es cubierto por el Municipio de otras fuentes.

Se presenta también el cuadro correspondiente al Concejo Distri-tal de José Leonardo Ortiz, observándose también que los ingresos recaudados son menores a los egresos.

En cuanto a los recursos de personal podemos indicar que existe - una lista de personas que se encuentran impedidas de prestar ser-vicios por su mal estado de salud. Del total de 208 personas, 18 no trabajan por las razones expuestas.

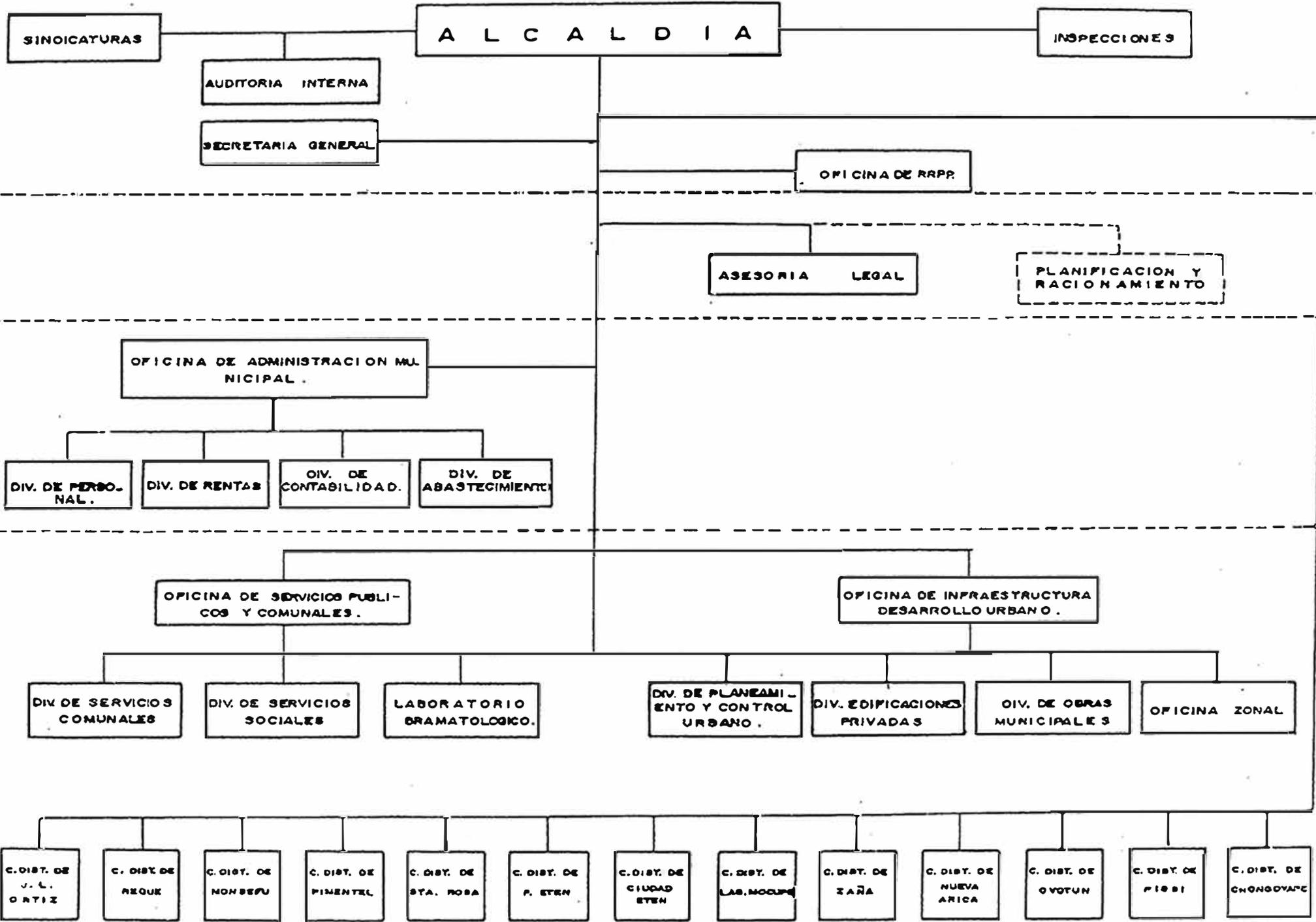
Otro aspecto que hay que considerar , es la falta de personal ca-pacitado para mejorar el servicio de recojo, así como para la dis-posición final de la basura. Llana también, la atención, la fal-ta de equipos de protección para el personal que manipula la basu-ra.

Con relación a los recursos físicos en este servicio se puede a-firmar que son insuficientes para los requerimientos.

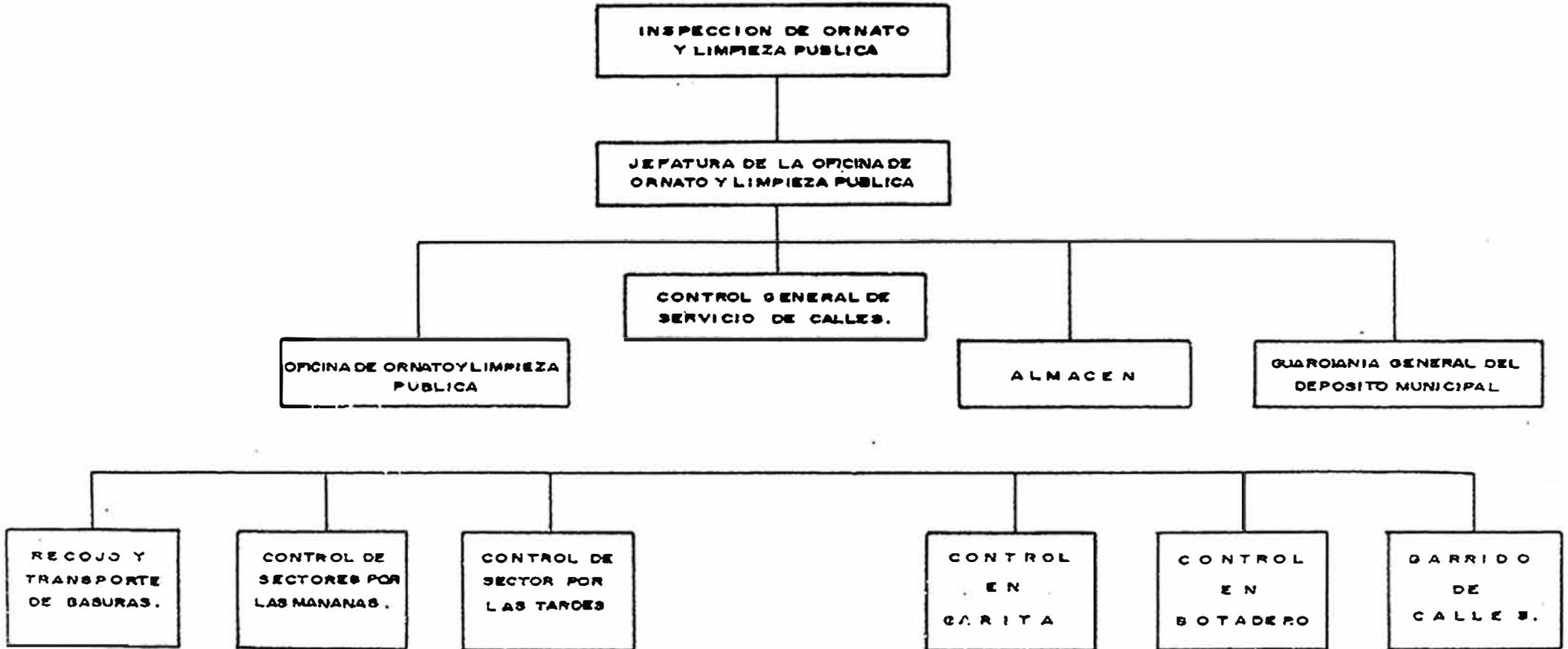
Sobre los horarios y tiempos de trabajo, podemos decir que el ser-vicio tiene un horario de trabajo que comprende de 6 de la maña-na a 8 de la noche, repartiéndose en dos jornadas de trabajo de

ESTRUCTURA ORGANICA DEL SERVICIO MUNICIPAL DE SERVICIOS DE CIUDADES
MARZO 1, 1981.

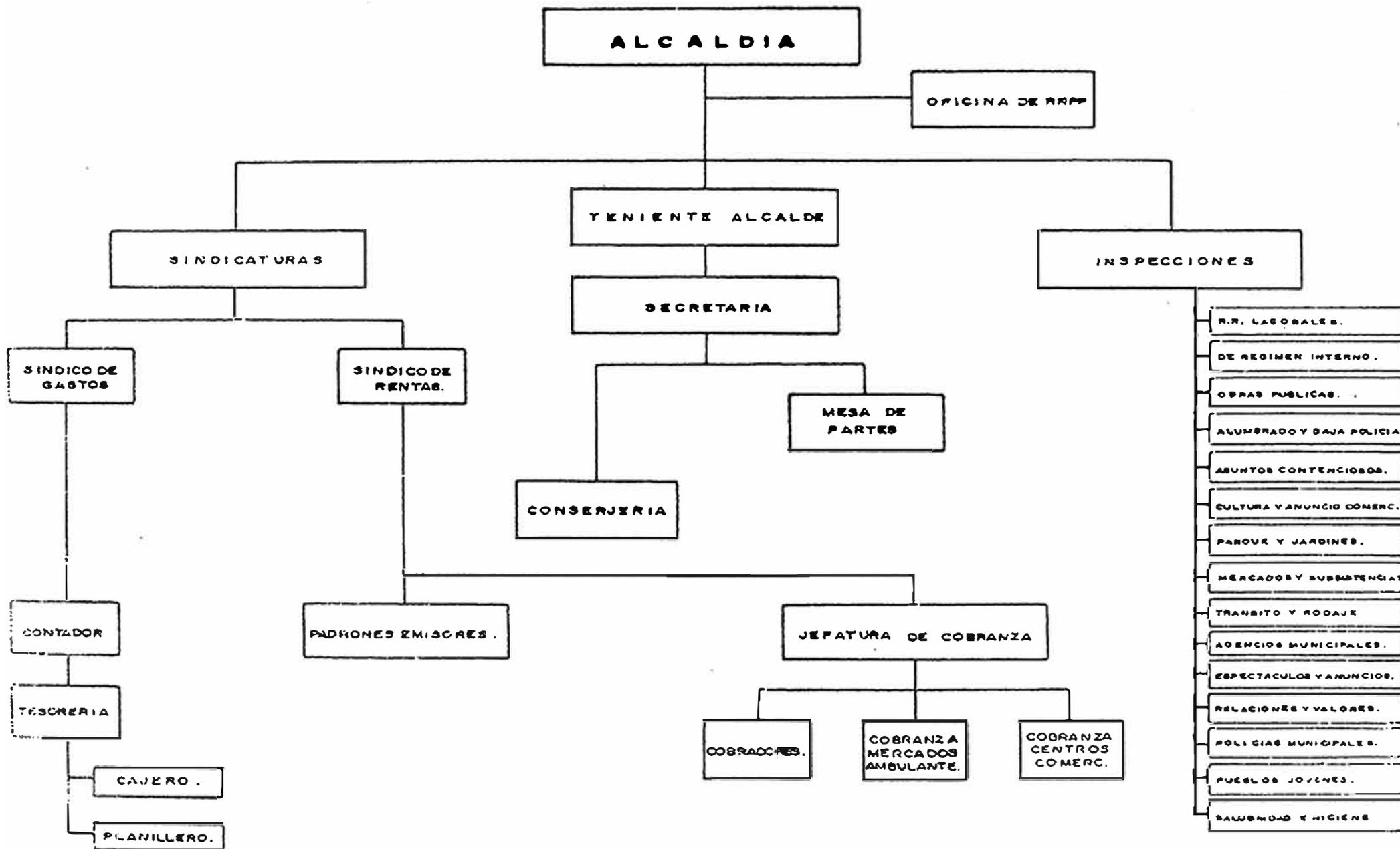
ALTA DIRECCION
ABSCONAM-
ENTO.
APOYO
LINEA



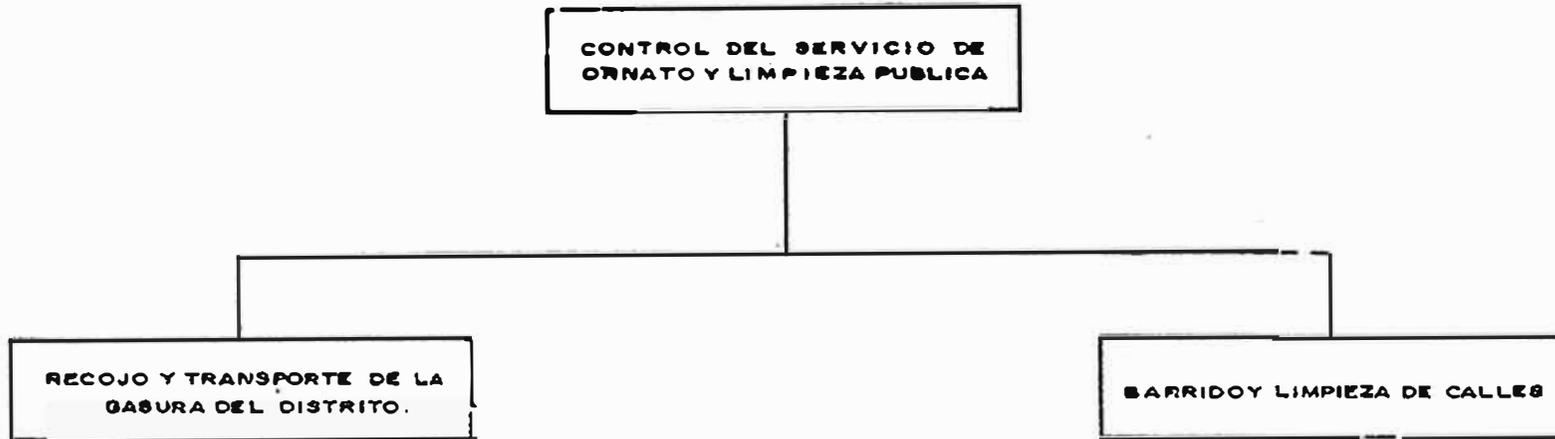
ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA INSPECCION DE ORNATO Y LIMPIEZA PUBLICA DEL
CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO - MARZO 1,981



ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL CONCEJO DISTRITAL
JOSE LEONARDO ORTIZ - MARZO 1, 1981



ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA OFICINA DE ORNATO Y LIMPIEZA PUBLICA DEL
CONCEJO DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ — MARZO 1981



ORGANIGRAMA DE PERSONAL DE LA OFICINA DE ORNATO Y LIMPIEZA PUBLICA DEL
CONCEJO DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ — MARZO 1981



7 horas cada una; distribuyéndose personal para cada jornada.

El personal que presta servicio directo en el recojo de basura, - son los choferes de los vehiculos, los recogedores y los ayudantes de chofer o recogedores de basura que acompañan en el vehiculo y los barrenderos, encargados del barrido de calles.

El otro personal, es de Control, en el Campo y el personal de - Oficina, encargado de los aspectos administrativos. Todo esto - se puede apreciar en el Organigrama de personal que se ha elaborado para el servicio.

En forma similar, pero en pequeño, se realizan las acciones para el servicio de Aseo Urbana del distrito de José Leonardo Ortiz, que es parte complementaria del servicio de aseo urbano del concejo provincial de Chiclayo, y que es parte de la ciudad en estudio.

Datos Económicos del Municipio de Chiclayo para 1980.- Con relación al Servicio de Limpieza Pública.-

Total recaudado por aportes del vecindario en arbitrios del servicio de alumbrado público y baja policía	33'635,286.00
Total asignado al servicio de limpieza pública del total recaudado - Ingresos	23'544,700.00

Gastos del Servicio de Limpieza Pública

1. En Personal

Empleados.....	5'407,407.00	
Obreros	114'000,000.00	119'407,407.00

2. Bienes

Material de limpieza	2'773,654.00
Combustibles y lubricantes	5'618,743.00

Herramientas	352,200.00	
Repuestos	5'500,000.00	
Vestuario	4'000,000.00	18'244,597.00
<hr/>		
3. <u>Servicios</u>		
Mantenimiento	900,000.00	
Alquileres	15'500,000.00	16'400,000.00
<hr/>		
4. <u>Transferencias</u>		
Leyes Sociales	16'716,616.00	16'716,616.00
<hr/>		
TOTAL DE INGRESOS Y GASTOS		
EN EL AÑO 1980	170'768,620.00	23'544,700.0
DEFICIT DEL SERVICIO		147'223,920.0

Datos Económicos del Concejo Distrital de José Leonardo Ortiz para 1980. Con relación al Servicio de Limpieza Pública.

Total de Ingresos del servicio de limpieza pública		11'857,000.0
Gastos del servicio de limpieza pública		
1. <u>Personal</u>	22'337,000.00	
2. <u>Bienes</u>		
Materiales de limpieza	400,000.00	
Combustibles y Lubricantes	2'800,000.00	
Herramientas	160,000.00	
Repuestos	1'440,000.00	
Vestuario	240,000.00	5'040,000.00
<hr/>		
3. <u>Servicios</u>		
Mantenimiento	1'200,000.00	1'200,000.00
<hr/>		
4. <u>Transferencias</u>		

I.N.S.S.P. ,.....	2'735,176.00	2'735,176.00
<hr/>		
TOTAL DE INGRESOS Y		
GASTOS EN 1980 \$.....	31'312,176.00	11'857,000.00
DEFICIT DEL SERVICIO		19'455,176.00
		=====

Total General del Servicio de Limpieza Pública de la ciudad de Chiclayo ..

Ingresos en 1980 en soles	35'401,700.00
Egresos en 1980 en soles	202'080,796.00
Déficit en 1980 en soles	166'679,096.00

C A P I T U L O I I I

INVESTIGACION SOBRE LA CARACTERISTICA DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS

1.- INVESTIGACION SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE LOS DESECHOS SOLIDOS.

El objetivo de esta investigación es para determinar la composición promedio de la basura de Chiclayo, así como de la proporcionalidad de sus componentes. Esto permitirá la selección y posibilidad de neutralización de los elementos constitutivos de la basura; a su vez sirve para hacer la mejor selección de los métodos de disposición final recomendados para la ciudad de Chiclayo.

Estas investigaciones se realizaron ~~En~~ muestras de basuras tomadas en las viviendas o sitios de producción de basuras y antes del pase de los vehículos de recolección.

Para la determinación de la cantidad de desechos sólidos producidos por persona, así como para la determinación de la composición física de la basura, se efectuó muestreos en las viviendas de zonas residenciales de Pueblos Jóvenes y en las otras fuentes productoras de desechos sólidos como en la zona comercial, industrial, parques, etc.

El tamaño de la muestra, se consideró para la basura doméstica del 2% de las viviendas de la ciudad más los muestreos específicos en las otras zonas y en las fuentes peculiares de producción de basura. Los puntos de muestreo se repartió al azar pero abarcando toda la ciudad de manera que estuvieran representados, todas las zonas, la parte central de la ciudad, las urbanizaciones y pueblos jóvenes.

La metodología seguida en el muestreo fue, primero tomar el volumen de basura producida o encontrada, medir el volumen en litros, de la basura sin compactar y luego de la basura compactada, mediante el uso de un ~~p~~edón de madera que permitirá un compactado uniforme sin llegar a una fuerte compactación. Seguidamente, se pesaba la basura; se anotaba el número de habitantes por vivienda y el número de días o tiempo de almacenamiento de la basura. Posteriormente, se encontraba el peso específico y la producción correspondiente a la vivienda o fuente muestreada.

Otro trabajo realizado con la basura fue la determinación de su composición física y del poder calórico de la misma.

Para el muestreo de la basura se utilizó el siguiente equipo, que se muestra en las láminas correspondientes.

- (a) Cilindros graduados para el muestreo y medición de la cantidad de la basura recogida por lugar o punto de muestreo. Estos cilindros metálicos se utilizarán a razón de uno por equipo de trabajo.
- (b) Pizones para la compactación ligera de la basura obtenida en cada muestreo. El material utilizado fue madera.
- (c) Dinamómetros, para el pesado de la basura obtenida en los muestreos y en el análisis de sus componentes. Estos instrumentos son de uso manual y para pesos no mayores de 15 kilos.
- (d) Latas de secado usadas para la colocación de la basura muestreada y su secado en horno, para encontrar el porcentaje de humedad. Este instrumento era de material de hojalata.
- (e) Horquillas de fijación de volumen. Este aparato hecho de alambre grueso, sirve para encontrar el volumen de basura dentro de los cilindros; permitiendo una lectura más exacta de la cantidad de basura muestreada.

3.1 Cantidad de Basura Producida por Persona.-

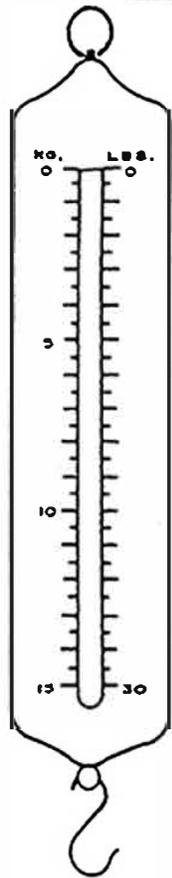
De acuerdo al muestreo realizado en las viviendas y en las otras fuentes de producción de desechos sólidos, presentamos los siguientes cuadros de datos. (Plano 4a).

3.2 Composición Física de la Basura.-

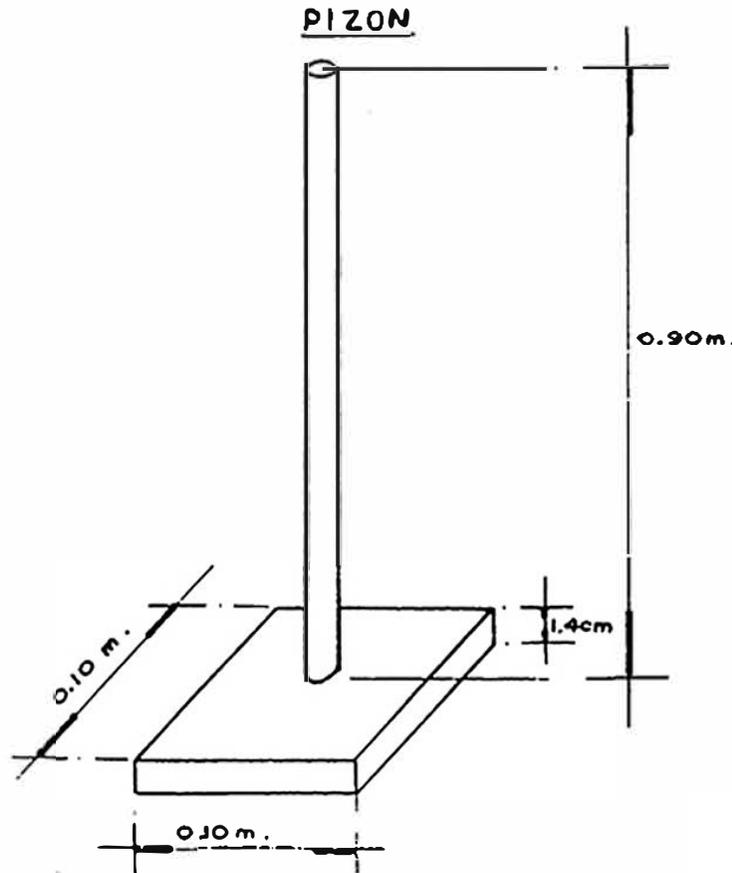
Determinada la zona, con el propósito de conocer la composición física de la basura, se puso en práctica el procedimiento acordado para el trabajo en el campo y que consistió en :

- (a) Medición del volumen de basura muestreada, sin compactar mediante -

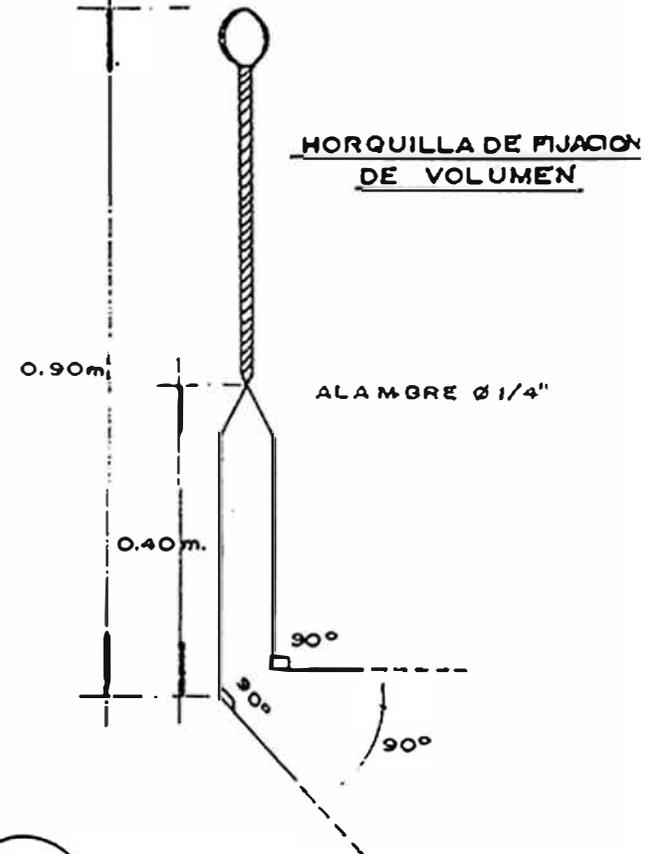
EQUIPO DE MUESTREO DE RESIDUOS SOLIDOS



DINAMOMETRO



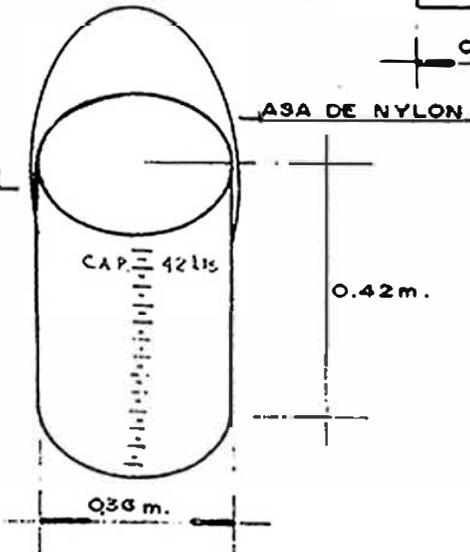
PIZON



HORQUILLA DE FIJACION DE VOLUMEN

ALAMBRE Ø 1/4"

CILINDRO DE MUESTREO



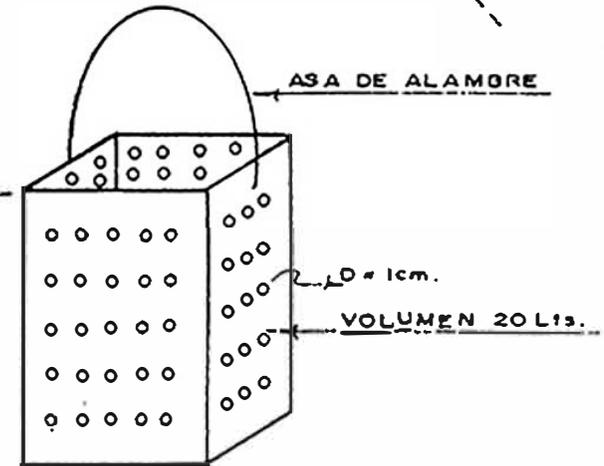
ASA DE NYLON

CAP. 42 LIS.

0.42 m.

0.36 m.

LATAS DE SECADO



ASA DE ALAMBRE

Ø = 1 cm.

VOLUMEN 20 LIS.

ANALISIS DEL CENTRO

CONCEPTO ZONA	POBLACION	AREA (HA)	DENSIDAD HAB/HA	NUMERO DE VIVIENDAS	VOLUMEN COMPACTAD PER-CAPITA	VOLUMEN COMPACTAD SUB-TOTAL	VOLUMEN COMPACTAD BARRIO	VOLUMEN RECOJO SUB-TOTAL	VOLUMEN HOSPITAL	VOLUMEN INDUSTRIAL	VOLUMEN COMERCIAL	OTROS	VOLUMEN COMPACTAD	FRECUENCIA DE RECOJO	Nº DE RUTAS
TOTAL	41,970	166.2	254	6,925	0.364	25.88	3.94	27.62	0.40	0.50	8	1.00	35.82	0	01 02 03 04

ANALISIS DE LAS URBANIZACIONES

CONCEPTO ZONA	POBLACION	AREA (HA)	DENSIDAD HAB/HA	NUMERO DE VIVIENDAS	VOLUMEN COMPACTAD PER-CAPITA	VOLUMEN COMPACTAD SUB-TOTAL	VOLUMEN COMPACTAD BARRIO	VOLUMEN RECOJO SUB-TOTAL	VOLUMEN HOSPITAL	VOLUMEN INDUSTRIAL	VOLUMEN COMERCIAL	OTROS	VOLUMEN COMPACTAD	FRECUENCIA DE RECOJO	Nº DE RUTAS
LEONARDO ORTIZ	3,083	18.22	169	614	0.878	2.71	0.50	3.01	0.00	0.00	0.284	0.00	3.294	0	05
SAN LUIS	10,281	60.75	169	1,714	0.878	9.03	1.02	10.06	0.078	0.00	1.00	0.00	4.123	0	05 07 03
SANTA VICTORIA	16,415	97.00	169	2,736	0.878	14.41	1.62	16.03	0.10	0.00	0.00	0.348	16.478	0	05 011 012
PATAZCA	7,637	45.13	169	1,273	0.878	6.71	0.76	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	7.47	0	06 07 010
CAMPOBONICO (P.J. SUAZO)	12,624	74.60	169	2,104	0.878	11.08	1.26	12.34	0.50	6.50	0.80	0.00	18.64	0	08 09
FEDERICO VILLARREAL	4,486	26.50	169	748	0.878	3.04	0.44	4.38	0.00	0.00	0.00	0.00	4.38	0	012
SAN LORENZO	2,923	17.27	169	487	0.878	2.37	0.29	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86	1.0	13 11
LOS PARQUES	3,210	19.00	169	535	0.878	2.62	0.32	3.14	0.00	0.00	0.00	0.00	3.14	0	06
SAN ANTONIO	3,354	21.00	169	592	0.878	3.12	0.35	3.47	0.00	0.00	0.00	0.00	3.47	1.0	14
SAN JUAN	6,320	36.53	169	1,086	0.878	3.72	0.64	4.36	0.00	0.00	0.50	0.00	4.86	0	08 010
TOTAL	70,737	418.00	169	11,789	0.878	62.11	7.00	69.11	0.673	3.50	2.284	0.348	77.917		

NOTA:
 (2) DESCONTAROO AREAS NULAS

ANALISIS DE LOS PUEBLOS JOVENES Y BARRIOS PERIFERICOS

CONCEPTO ZONA	POBLACION	AREA (HA)	DENSIDAD HAB/HA	NUMERO DE VIVIENDAS	VOLUMEN COMPACTO PER-CAPITA	VOLUMEN COMPACTO SUB-TOTAL	VOLUMEN COMPACTO BARRIO	VOLUMEN RECOJO SUB-TOTAL	VOLUMEN HOSPITAL	VOLUMEN INDUSTRIAL	VOLUMEN COMERCIAL	OTROS	VOLUMEN COMPACTO	FRECUENCIA DE RECOJO	Nº DE CALLE
ACCESO PALMA	4,150	27.35	152	892	0.731	3.03	0.00	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03	1.0	17
NUEVE DE OCTUBRE	9,719	84.05	152	1,620	0.731	7.10	0.90	7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	7.10	1.0	12/16
TUROC AMARU	2,372	15.83	152	325	0.731	1.73	0.00	1.73	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73	1.0	15
SANTA ROSA	7,808	11.12	152	501	0.731	1.32	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	1.0	19
ONLAHOINI	4,152	27.35	152	892	0.731	3.03	0.00	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03	1.0	16
STA ANA Y AMPLIACION	10,343	68.16	152	1,724	0.731	7.56	0.00	7.56	0.00	0.00	0.00	0.00	7.56	1.0	10/11
LA VICTORIA	54,924	381.28	152	9,187	0.731	40.08	0.00	40.08	0.00	0.00	0.00	0.00	40.08	1.0	12/15/26/27/28/29/30/32
BARSALLO	1,887	11.12	152	231	0.731	1.23	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	1.0	11/10/15
JOSE OLATA	4,212	27.75	152	703	0.731	3.08	0.25	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	1.0	16
SAN NICOLAS	4,492	29.60	152	742	0.731	3.29	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	3.29	1.0	122
SARGES	7,394	49.91	152	1,262	0.731	5.54	0.00	5.54	0.00	0.00	0.00	0.00	5.54	1.0	11/12/17
DIEGO PERAZ	3,256	34.65	152	876	0.731	3.83	0.00	3.83	0.00	1.315	0.00	0.00	3.165	1.0	123
MURD	2,853	14.86	152	376	0.731	1.45	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	1.0	122/123
COIS	254	1.70	152	43	0.731	0.19	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	1.0	13
JUAN	4,570	28.40	152	728	0.731	3.20	0.00	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	1.0	16
URRUNDEA	12,182	60.27	152	2,030	0.731	8.90	0.00	8.90	0.00	0.00	0.00	0.00	8.90	1.0	17/18/19
CHOCANO	4,628	30.48	152	776	0.731	3.40	0.00	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40	1.0	19
ATUSPARIA	3,384	22.30	152	584	0.731	2.47	0.00	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	2.47	1.0	113
LOPEZ ALBUJAR	6,373	42.00	152	1,062	0.731	4.66	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00	4.66	1.0	115/116
CHILAPITO	7,312	49.50	152	1,252	0.731	5.49	0.00	5.49	0.00	0.00	0.00	0.00	5.49	1.0	118/112
LA TINA	6,920	65.60	152	1,153	0.731	5.06	0.41	5.47	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	1.0	112/114
BANCARIOS	2,134	14.06	152	356	0.731	1.56	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	0.30	1.36	1.0	117
TRES DE OCTUBRE	2,275	15.00	152	379	0.731	1.66	0.13	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	1.0	119
REMIRIO SILVA	2,792	18.60	152	465	0.731	2.05	0.17	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	1.0	119
LIBERTADORES	4,704	31.00	152	784	0.731	3.44	0.26	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	3.72	1.0	118/116
LA PRIMAVERA	4,546	30.22	152	764	0.731	3.35	0.27	3.62	0.00	0.00	0.00	0.00	3.62	0.	0/27
MOLDOONESI	2,032	13.39	152	339	0.731	1.48	0.12	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	1.0	115/114
C.C.P. S.R. OMBONES	6,260	41.25	152	1,043	0.731	4.58	0.37	4.95	0.00	0.00	0.00	0.00	4.95	1.0	120/110
NICOLA BASTIDAS	2,039	13.44	152	340	0.731	1.49	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49	1.0	114
CALPERA	1,181	7.78	152	197	0.731	0.86	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.0	114
T O T A L	186,300	1,229.00	152	31,063	0.731	136.33	2.00	138.33	0.00	1.315	0.00	0.00	139.345		

NOTA

INCLUYENDO AREA DEL HIPODROMO DE SANTA

3.1.a.

CANTIDAD DE BASURA PRODUCIDA POR PERSONA.

Z O N A	Producción kg/hab.	Peso Específico		Volumen en Lts.	
		Sin compactar kg/lt	Compac. kg/lt.	Sin Compactar	Compac.
Residencial (Urbanizaciones).	0.571	0.397	0.650	1.438	0.878
Residencial (Centro de Chiclayo).	0.457	0.411	0.810	1.112	0.564
Barrios Periféricos - (Pueblos Jóvenes).	0.554	0.508	0.758	1.090	0.731

PRODUCCION TOTAL DOMICILIARIAS DE DESECHOS SOLIDOS

MARZO DE 1981

Zona	POBLACION	PRODUCCION EN PESO		PRODUCCION EN VOLUMEN				PESO ESPECIFICO	
		Per-cápita KG/HA-Día	Total T/Día	Per-cápita m ³ /Ha/Día		Total m ³ /Día		Tn/m ³ S.C.	Tn/m ³ C
				S.C.	C.C.	S.C.	C		
RESIDENCIAL CENTRAL	39,635	0.457	19.180	1.112	0.564	46.671	23.671	0.411	0.810
RESIDENCIAL (URBANIZAC.)	119,090	0.571	40.391	1.438	0.878	101.720	62.107	0.397	0.650
PUEB. JOVENES BARRIOS PERI- FERICOS	186,500	0.554	103.321	1.090	0.731	203.285	136.331	0.508	0.758
TOTAL POBLA- CION DOMICI- LIARIA (+)	299,207	0.544	162.892	1.175	0.742	351.676	222.109	0.463	0.733

NOTA : S.C. : Sin compactar

C. : compactado.

T.N. : toneladas.

FROM : promedio ponderado.

(+) : No incluye población industrial.

empleo de un depósito cilíndrico de latón, cuya capacidad era de 42 litros y que se había debidamente calibrado cada 2 lts. para favorecer una medición más precisa de la cantidad de basura.

- (b) Se compacta la basura que se encuentra en el depósito mediante un pizón, para seguidamente medir el volumen compactado con la ayuda de la horquilla.
- (c) Se pesa la basura utilizando el dinamómetro o romanilla.
- (d) Luego se toma una muestra de 0.40 m³. llevándola a un lugar pavim_{en}tada, donde se efectúa el separado de los componentes.
- (e) Los componentes se clasifican de acuerdo a las siguientes características : Papel y cartón, trapos, madera y follaje, restos de alimentos, plásticos, cauchos y cueros, metales, vidrios, tierra y otros.
- (f) Se pesan los cilindros vacíos para determinar la tara y luego se pesan los componentes uno por uno dentro del cilindro. Por diferencia de pesadas se obtiene el peso de cada uno de los componentes.
- (g) Se saca un porcentaje de los componentes, teniendo los datos del peso total y el peso de cada componente.
- (h) Luego tomamos toda la muestra y la llenamos en una lata para el secado lento.

Presentamos en seguida los cuadros de composición física (Cuadro N° 16)

.3 Otros Productores de Desechos Sólidos.-

Se presentan en los cuadros N°s

.4 Composición Física de la Basura procedente de los otros Productores de Desechos Sólidos.-

Ver cuadro N°

.5 Poder Calorífico de la Basura.-

COMPOSICION FISICA DE OTROS PRODUCTORES DE RESIDUOS SOLIDOS

ZONA COMP. FIS.	RESTAURANT	RESTAURANT	MERCADO	FABRICA	HOSPITAL	COMERCIO	BARRIDO	TOTAL % (+)
	CENTRO %	MERCADO %	%	%	%	%	CALLES %	
Papel y Cartón	22.71	21.3	17.10	34.9	25.40	42.15	15.00	20.86
Techos	2.20	4.0	2.56	11.62	8.95	-	2.50	3.11
Madera y follaje	0.37	-	5.13	5.80	-	10.80	12.00	6.78
Restos de alimentos	33.00	64.30	17.08	7.00	29.85	12.74	10.50	16.93
Plásticos, cauchos y cueros	1.46	8.00	2.13	8.14	16.40	8.82	7.20	4.73
Vidrios	0.73	-	0.43	-	16.40	1.96	4.20	1.62
Tierra	37.70	2.40	51.30	16.27	1.50	23.53	46.80	42.00
Metales	1.83	-	4.27	16.27	1.50	-	2.00	3.97
Otros								
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(+) Porcentajes ponderados.

MUESTREOS DE PESO, CONTENIDO DE HUMEDAD Y PODER CALORIFICO DE
DESECHOS SOLIDOS DOMICILIARIOS TOTAL DE LA CIUDAD DE CHICLAYO DE 1981

ZONA	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	PUEBLO JOVEN	BARRIO	CASA
CONCEPTO	CENTRO	STA. VICT. (Urbaniz.)		PERIF. (N.V.)	TALLER
Peso Húmero (kg)	50.00	81,100	10,150	50.000	6.000
Peso Seco (kg)	32.400	78.900	8.300	39.100	4.000
Contenido de Humedad (kg)	17.600	2.200	1.850	10.900	2.000
% W	35.20	27.16	18.23	21.80	33.30
P.C.S.	1265.00	2,035.70	443.50	1,318.00	1134.0
P.C.I.	1053.80	1,873.00	334.10	1,187.20	1134.20

P.C.S. = poder calórico superior.

P.C.I. = poder calórico inferior.

3.5.b.

PESO CONTENIDO DE HUMEDAD Y PODER CALORIFICO DE OTROS PRODUCTOS DE
OTROS PRODUCTORES DE DESECHOS SOLIDOS - TOTAL DE LA CIUDAD DE : -
CHICLAYO - 1981

<u>ZONA</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>RESTAURANT</u> <u>ZONA</u> <u>CENTRO</u>	<u>RESTAURANT</u> <u>ZONA</u> <u>MERCADO</u>	<u>MERCADO</u>	<u>INDUSTRIAL</u>	<u>HOSPITAL</u>	<u>COMERCIO</u>	<u>BARRIDO</u>
Peso Húmedo (kg)	13.650	3.750	11.700	4.300	6.700	5.100	50.000
Peso Seco (kg)	9.500	1.100	9.500	4.200	4.900	3.500	42.200
Cont. Humedad (kg.)	4.150	2.650	2.200	0.100	1.800	1.600	7.800
% W	30.40	70.70	18.80	2.30	26990	31.37	15.60
P.C.S. (k.cal/kg)	1,246.60	1,476.00	1,145.50	3,012.00	2,968.00	3,166.60	1,060.00
P.c.I. (k.cal/kg)	1,064.20	1,051.80	1,001.70	2,998.00	2,806.00	1,978.38	1,512.40

ALTERACION DE LA COMPOSICION DE LA BASURA EN LA CIUDAD

DE SAN PABLO - BRASIL

AÑO	1,927	1,957	1,969
Papeles	13.4	16.70	24.7
Cartones	----	----	4.5
Latas	1.3	2.10	7.8
Vidrios	0.9	1.40	2.6
Plásticos	----	----	1.9
Trapos	0.4	0.13	----
Huesos	----	0.67	----
Cueros	----	0.70	1.4
Maderas	----	----	2.5
Materia orgánica (en venta)	82.5	76.00	52.2
Densidad de la - basura en kgr/m3.	500	300	230

Del análisis de estas cifras, se aprecia que ha habido variación en la composición de la basura de esta ciudad, aumentando el papel, cartón y plásticos en contra de la materia orgánica que ha sufrido una disminución porcentual.

Asimismo, se aprecia un aumento en el volumen y una reducción del peso específico. Este fenómeno es de tendencia mundial, encontrándose que el mayor nivel de vida del poblador es factor determinante en la reducción del Peso Específico.

El calor puede ser definido como la forma de energía que se transfiere entre un sistema y un ambiente a causa de la diferencia de temperatura.

- Poder Calórico - Se define como la razón entre el calor absorbido y la elevación de la temperatura a pequeños aumentos de ésta.
- Método a Usar - Para obtener el poder calorífico de la basura, es necesario determinar la humedad que ella contiene.

El procedimiento para determinar la humedad es el siguiente :

Se toma la muestra ya analizada, se homogeniza y se llena en un depósito de latón de 20 litros de capacidad.

Se pesa la basura, descontando el peso del depósito, y se pone al horno a temperatura baja para el secado. Una vez seca la basura, se pesa nuevamente y se calcula la humedad de la basura usando la siguiente ecuación :

$$\text{Humedad de la Basura} \quad W (\%) = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100$$

Donde :

W_1 = peso del recipiente.

W_2 = peso de basura húmeda más el recipiente.-

W_3 = peso de la basura seca más el recipiente.

La finalidad de la determinación del poder calorífico es la de aprovechar la energía producida por la emanación de gases de los desechos sólidos, dependiendo del porcentaje de metano en la composición del gas.

3.6 Variación de la Composición de la Basura con las Estaciones del Año.-

Debido a que el muestreo y todo el recojo de datos fue realizado en la estación de verano, no podríamos establecer esa forma tajante, la variación de la composición de basura con las estaciones del año, pero podemos señalar que en el lapso de tiempo que duró el muestreo (verano), hubieron días con lluvia en la ciudad de Chiclayo, por lo tanto existía -

diferencia en la composición de la basura, debido a su variación en el grado de humedad. Además, se puede decir que generalmente en nuestro País, solo se puede observar dos estaciones debidamente marcadas; el Verano y el Invierno.

De acuerdo con lo expresado, se ha recogido datos sobre la variación de temperaturas, y porcentajes de humedad de Chiclayo en las cuatro estaciones del año, observándose algunas variaciones como se aprecia en el cuadro N°

Cuadro de Variación durante el año de Temperatura y Humedad Relativa

<u>Estación</u> Indicadores	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
Temperatura Media en Grados Centígrados. Promedio de 14 años.	23.6	21.2	18.4	19.8
Humedad Relativa Media en Porcentaje. Promedio de 13 años.	75.3	77.5	80.0	78

El cuadro anterior nos indica la variación de temperaturas y humedades relativas, durante el año, lo cual nos da idea de la variación del porcentaje de humedad, contenido en los residuos sólidos. Esta es la parte de la basura que más varía durante el año, puesto que el clima es relativamente similar, esto por el hecho de estar ubicada la ciudad cerca de la línea Ecuatorial a solo 6°46'12" de latitud sur.

Las costumbres son también similares casi todo el año a excepción de los meses de Enero, Febrero y Marzo, que es verano y vacaciones estudiantiles. Pero esto no influencia mayormente sobre la composición física de la basura.

En conclusión, la basura en Invierno y Primavera tiene un incremento de 4% a 6% en su porcentaje de humedad, en relación al verano y Otoño.

3.7. Estimación del Valor Económico de la Recuperación de los Materiales.-

Estando por terminarse el procesamiento de los datos recogidos en el campo, por el momento no se puede tener una idea del valor económico de la recuperación de los materiales - que se encuentran en la composición de las basuras. Por el momento se puede dar los costos que pagan a los escogedores de basura por la compra que hacen algunos negociantes de estos materiales.

En el caso de papeles y cartones se paga al escogedor a razón de 10 soles kilo.

En el caso de trapos el pago por kilo es también de 10 soles.

En cuanto a metales (latas, fierros, alambres), el precio que se paga a los escogedores es de 18 soles por kilo. Para vidrios se paga 12 soles el kilo.

La compra de estos materiales se hace en el mismo sitio del botadero a donde acuden los compradores con sus balanzas para la compra y de inmediato su cargado en camiones que para el efecto van al lugar.

No se ha podido recoger datos sobre la recuperación de los desperdicios de comidas que van al botadero, por cuanto este negocio lo realizan en forma subrepticia por estar prohibido, pero consideramos que hay la posibilidad de lograr una cantidad de dinero por recuperación por cuanto puede ser vendido para la alimentación de cerdos con la ventaja de poder hacerlo en buenas condiciones sanitarias y no como lo que ocurre en la actualidad.

C A P I T U L O I V

SITUACION DEL SERVICIO EXISTENTE

de cartón y tachos metálicos, en proporción que va de mayor a menor respectivamente, mientras que en el caso de los barrios periféricos y pueblos jóvenes, el almacenamiento se efectúa mayormente de yute y de plástico. La razón probable al uso de estos envases últimos, se debe al contenido de tierra y guano en la producción de basura - de los pueblos jóvenes.

ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO DE LA BASURA

ZONA TIPO DE RECIPIENTE	RESIDENCIAL %	CENTRO %	PUEBLO JOVEN O BARRIO PE- RIFERICO	CHICLAYO TOTAL + %
Cilindro de lata de metal	33.95	37.04	27.8	30.56
Caja de cartón	18.87	14.82	--	6.54
Tacho de plástico	21.70	7.40	16.63	16.53
Costal de yute	4.7	18.52	19.45	15.83
Bolsa de nylon	15.10	11.11	8.32	10.31
Canastas	5.68	11.11	27.80	20.23
Java de madera				
TOTAL	100%	100%	100%	100%

(+) Porcentaje promedio ponderado.

4.2. Barrido de Calles.-

El barrido de calles de la ciudad de Chiclayo, se realiza en forma manual y se efectúa diariamente, circunscribiéndose a las calles - que tiene pavimento y empedrado; esto viene a comprender la Zona - Central de la ciudad y las Urbanizaciones.

La basura que se junta en carretillas es llevada o recogida para su disposición final mediante uno de los camiones de Servicio de Limpieza Pública.

Es conveniente señalar que el trabajo de barrido de calles, se efectúa en dos turnos de acuerdo a un horario fijo y que está establecido desde hace mucho tiempo. Este horario es el siguiente :

- (1) Para el Centro de la Ciudad de Chiclayo el barrido se hace en el horario de 6 a.m. a 1 p.m.
- (2) Para las Zonas de Urbanizaciones, el barrido de las calles se realiza de 1 p.m. a 7 p.m.

Este horario rige de Lunes a Sábado.

Los días Domingos y Feriados, el barrido de calles se efectúa sólo en las mañanas en el horario de 8 a.m. a 12 m.

En este acápite debemos hacer mención que en una oportunidad en que se hizo un estudio sobre el barrido de calles en Chiclayo, se contempló la posibilidad de realizar el barrido mecánico de las calles; pero posteriormente se desechó la idea por la existencia de muchas calles angostas en el Centro de la Ciudad, lo que dificulta la acción de los carros barredores, encareciendo su costo sin mayor efectividad para el Servicio de Limpieza Pública.

4.2.1. Cobertura .-

La cobertura del barrido de calles en el Centro de Chiclayo, cubre toda el área, con respecto a las calles, se observa que mayormente las calles son pavimentadas, siendo empedradas, (Plano 5a).

afirmadas y sin afirmar en menor número respectivamente.

- Longitud

COBERTURA DE BARRIDO EN CHICLAYO

TIPO DE CALLE CONCEPTO	Asfalto	Concreto	Empedrado	Afirmado	Sin Afirm.	TOTAL
Longitud en km.	30.915	15.500	5.110	--	--	51.52
% del Total	60%	30.1%	9.9%	--	--	100%

4.2.2. Características de la Basura del Barrido de Calles.-

La basura recolectada del barrido de calles nos muestra mayor contenido de tierra (producto del barrido) y siguiendo en contenido Papeles y cartones, madera, follaje y restos de alimentos, etc. respectivamente.

- Producción (m³/km) : 0.566 m³/km. (Sin compactar)

- Densidad (Tm/m³) : 0.198 Tm/m³. (Sin compactar)

4.2.3. Procedimiento y Características del Barrido.-

El barrido de calles se efectúa en dos turnos : de Lunes a Sábado y los días Domingos y Feriados, durante 4 horas en las mañanas. Dicho barrido lo efectúan cuadrillas de barrenderos denominados Capacheros.

En cuanto al almacenamiento, la basura recolectada en las carretillas se disponen en determinados lugares para luego ser transportadas en un volquete a su disposición final.

En la actualidad no está destinado un vehículo especial para el recojo de residuos sólidos procedentes del barrido de calles (carretillas).

Con referencia al mencionado vehículo, este recoge el 100% del barrido de calles procedente del centro y urbanizaciones de Chiclayo, y añade el recojo domiciliario de algunas zonas de la ciudad.

4.2.4. Equipo de Barrido y Limpieza.-

El barrido y limpieza de calles en el centro de Chiclayo - cumple su cometido, pero para que sea más eficaz se deben colocar papeleras en dichas calles y en los parques, a fin de que la gente se eduque y bote sus basuras en estos depositos, facilitando, mejorando la limpieza de las mismas.

El equipo de barrido de calles consta de escoba, recogedor carretilla y para el transporte al botadero el volquete - WC-1322 marca Ford que tiene una capacidad de 8 m³. Este volquete es de propiedad particular (Sr. Vallejo).

El número total de barredores por día es de 91 trabajando en el turno de mañana 70 y 21 en el turno de la tarde. Se debe renovar periódicamente este equipo por su deterioro - constante y tener un vehículo exclusivo para el recojo de la basura de las carretillas.

4.3. Recolección y Transporte.-

En las Urbanizaciones y Centro de la ciudad de Chiclayo, el recojo de la basura es diario; mientras que en los pueblos jóvenes dicho recojo se efectúa cada tres días semanal, y - en algunos casos mensualmente, por lo tanto la basura se en cu en tra almacenada varios días en los domicilios o en su de fe cto es quemada, depositada en solares sin cercar o arroja da en terrenos baldíos o en la misma vía pública. (ver cu ad ro).

4.3.1. Area de la Ciudad Cubierta.

De modo general podemos decir que la recolección de residuos sólidos por parte de los vehículos de Lim- pieza Pública cubre diariamente del 65 al 70% del - área de la ciudad de Chiclayo, por cuanto existen - zonas como los pueblos jóvenes donde la recolección no es diaria. Pero señalaremos que en el Centro de Chiclayo donde además de residencias se encuentran las Oficinas Públicas, comercios, restaurantes, etc así como en algunas urbanizaciones el área cubierta es aproximadamente total.

4.3.2. Equipo de Recolección.

El equipo actual de recolección es insuficiente pa ra abarcar toda el área de la ciudad de Chiclayo, - por cuanto el número de vehículos en funcionamien- to es menor al requerido además que no existe un - mantenimiento adecuado que permita que los carros existentes presten un servicio normal.

C U A D R O D E F R E C U E N C I A S D E R E C O J O
D E B A S U R A

Z O N A	F R E C U E N C I A
Centro	Diaria
Residencial	Diaria
P. Jóvenes y Barrios Marginales	Interdiaria
Barrido de Calles	Diario
Limpieza de Par - ques.	Diario

NOTA: En VARIOS PUEBLOS JOVENES como José Santos Chocano, Astuparia, San Nicolás y parte de Victoria Nueva , el recojo se hace semanal o dos veces a la semana , esto se adecúa al turno de los carros existentes.

Cuadro (4.3.2.) : Equipo de Recolección

I.- Vehículos de Propiedad Municipal usados para la Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos del Distrito de Chiclayo.

VEHICULO No	MARCA	AÑO	CAPACIDAD (m ³)
008	Volvo (Compactador)	1974	12
009	Volvo (Compactador)	1974	12
*015	Ford (Recolector)	1974	6
*016	Ford (Recolector)	1974	6
0017	Dodge (Volquete)	1974	7
018	Dodge (Volquete)	1974	7
**021	Belford (Volquete)	1974	7
*026	Volvo (Trailer)	1980	40 (trabaja con 20 m ²)

- * Camión Ford adquirido en el año 1962 y transformado con motor Belford en 1974.
- o Volquete en reparación.
- ** Volquete adquirido en 1962, Transformado a motor Belford en 1974.
- Trailer asignado al Municipio, al ser incautado a narcotraficantes.

II.- Vehículos Contratados por el Concejo Provincial de Chiclayo.

VEHICULO DE PLACA	MARCA	CAPACIDAD (m ³)	PROPIEDAD
WC-1322	Ford (Volquete)	8	C.Vallejo
WC-1455	Dodge (Volquete)	6	Doris Córdova
WC-1859	Ford (Camión)	11	Alberto Vásquez
WD-3906	Thames (Camión)	11	Alberto Vásquez
WC-2983	Dodge (Volquete)	6	Víctor Llontop
WC-4111	Ford (Camión)	11	Alberto Vásquez

III.- Vehículos de Propiedad Municipal usados para la recolección y transporte de los residuos sólidos del Distrito de JOSE LEONARDO ORTIZ

VEHICULO N°	MARCA	AÑO	CAPACIDAD (m ³)
002	Dodge 500 (Volquete)	1971	4
001	Ford (Volquete)	1962	4

- Ambos vehículos están en mal estado de conservación. Tienen motor encamicetado en 60.

En cuanto al tipo de recolección; ésta se efectúa con volquetes, camiones recolectores, compactadoras y camiones de baranda. Los volquetes realizan dos viajes por turno mientras que los otros realizan un

solo viaje.

4.3.3. Procedimiento y Característica de la Recolección.

La recolección de los residuos sólidos se realiza en forma manual y está a cargo de los recogedores o ayudantes, que componen el equipo de recolección.

El procedimiento consiste en recoger la basura domiciliar que es sacada a la vereda de la calle por los interesados, al escuchar la campanilla que anuncia la presencia del carro recogedor. Se recoge también la basura depositada en las esquinas o terrenos baldíos y que se encuentra al paso de los recogedores.

El recojo de basura domiciliar, se hace prácticamente cuando el vehículo está en marcha o cuando realiza paradas en esquinas o media cuadra. En cambio para la recolección de la basura que se encuentra depositada en la vía pública y la basura que se encuentra en los alrededores de los mercados, es necesario efectuar paradas que en muchos casos requieren de un tiempo significativo por tratarse de varios minutos y así mismo se necesita un tiempo para la descarga. (planos 6a y 6b).

4.4. Disposición Final.-

Como en la mayoría de las ciudades de nuestra América Latina, en la ciudad de Chiclayo los residuos sólidos son depo ...

sitados a campo abierto, vale decir a la interperic en lugares alejados de la ciudad. En el caso de las basuras de la Ciudad de Chiclayo se tiene tres botaderos que se utilizan en forma indiscriminada de acuerdo a la conveniencia del momento. Para el distrito de Chiclayo se usan el botadero de Ciudad de Dios (camino a San José), y el botadero del Cerro Reque. Para el distrito de José Leonardo Ortiz se utiliza el botadero de Chilapito.

4.4.1. Procedimiento de Disposición Final.-

Luego de ser recolectados los residuos sólidos en las diversas zonas de la ciudad, estos son transportados a los botaderos indicados donde son depositados. En algunos casos los residuos son incinerados utilizando lanza-llamas, pero generalmente quedan a merced de los manipuladores de basura o escogedores de basura que se encuentran establecidos en cada botadero.

4.4.2. Posibles Sitios de Disposición Final.-

A.- Botadero de Ciudad de Dios, distante 8 km. de la ciudad de Chiclayo. Desde el mes de Abril, este botadero será solo utilizado para los casos de emergencia. Se encuentra cerca a terrenos de cultivo y muy cerca a terrenos habitados. Tiene un área aproximada de 300 m. x 250 m. es decir, 7.5 Hectáreas. (Plano 7a).

B.- Botadero Cerrillos de Reque, distante 23 km. de la Ciudad, es de mucha mayor área que el de Ciudad de Dios. Este botadero es el que cuenta con la aprobación de las Autoridades Municipales de Salud, para su ubicación.

4.4.3. En botadero a cielo abierto : Los botaderos de Ciudad de Dios y Cerrillos de Reque constituyen vertederos a cielo abierto, por cuanto los residuos sólidos son depositados a la intemperie, constituyendo los mencionados botaderos en albergue y fuente de alimentación de moscas, cucarachas, gaviotas, roedores y chanchos.

4.4.4. Características de la Zona de Disposición Final : El botadero de Cerrillos de Reque se encuentra en una zona desértica, de gran área. Su suelo es arenoso y conglomerado, tiene una mejor ubicación que el botadero de Ciudad de Dios por encontrarse a mayor distancia de la ciudad; así como también por no tener cerca terrenos de cultivo; además cuenta con suficiente material para cubrir la basura que se deposita diariamente.

4.4.5. Factores que Afectan la Limpieza Pública :

- (1) Insuficiente número de unidades de recolección.
- (2) Falta de mantenimiento en las unidades de recolección.

- (3) Parte del personal se encuentra enfermo y carece de medios para poder conseguir una pronta recuperación de su salud.
- (4) Falta de colaboración de la colectividad que no almacena debidamente su basura y la arroja a la vía Pública.
- (5) Conversión de solares sin cercar en basurales o botaderos dentro de la Ciudad.
- (6) Ubicación de gran número de vendedores ambulantes en zonas no adecuadas y que deja regadas sus basuras.
- (7) Omisión en la ubicación zonal para el depósito de desmontes, que es arrojado en solares y vía pública.
- (8) Negligencia de algunos organismos públicos que dejan sobrantes de trabajos u obras en la vía pública.
- (9) Deficiencia en la iluminación y falta de zonas de parqueo, así como existencia de innumerables bañes en las calles, lo que dificulta el recojo y facilita la formación de botaderos.
- (10) Omisión del regadío de calles (con el fin de evitar el polvo).
- (11) Los numerosos paros y Huelgas del Personal,
- (12) Falta de organización adecuada con personal --
tecnificado.

4.4.6. Aspectos Epidemiológicos vinculados con la Basura.-

Debido a los elementos que la constituyen, la basura es el medio propicio para la proliferación de insectos, roedores y otros bichos, los cuales posteriormente serán vehículos de transmisión de múltiples enfermedades que amenazan la salud de los habitantes del área de influencia.

- En el caso de los artrópodos como moscas, cucarachas, etc., las enfermedades que éstas transmiten son entre otras : Fiebre Tifoidea. Desintería, Enfermedades Gastro-intestinales y otras.

En cuanto a los roedores, éstos son reservorio de la pulga *Xenophilis Cheopis* que es la transmisora de la temible Peste Bubónica, o del tifus murino.

Así mismo la deficiente administración en la recolección de residuos sólidos es epidemiológicamente nefasta por cuanto contribuye grandemente en la contaminación del ambiente, por los olores y miasmas que despiden la descomposición de las basuras, originando enfermedades que atacan las vías respiratorias, vista, etc.

4.5. Aspectos Administrativos de la Entidad que Presta el Servicio.-

4.5.1. Estructura Administrativa de la Municipalidad.-

Ya se ha hablado anteriormente sobre la estructura administrativa de la Municipalidad y se ha presentado el Organigrama Estructural del Concejo Provincial de Chiclayo y del Concejo Distrital de José Leonardo Ortiz, en los cuales se observa la existencia de las Inspecciones de Ornato y Limpieza Pública; aquí sólo cabe agregar que de acuerdo a la Nueva Ley de Municipalidades dictada recientemente y cuyo Reglamento aún no se ha preparado, va a haber cambio completo de la estructura administrativa de las Municipalidades; entrando en consecuencia, Chiclayo, dentro de este cambio, que deseamos sea favorable para la mejor prestación de servicios a la comunidad como el caso del Servicio de Limpieza Pública. Por otro lado se ha creado una Comisión de la que forma parte el Sr. Alcalde del Concejo Provincial de Chiclayo, para estudiar la Nueva Ley y presentar sugerencias para su modificación por el Congreso de la República, esperando que éstas consigan una mayor operatividad de los servicios al público.

4.5.2. Sistema de Contabilidad, Presupuesto del Servicio de Baja Policía.- Ingresos por Partidas Genéricas.-
Sobre esto, podemos afirmar que en la actualidad

propiamiento no hay una organización sistémica en el Concejo Provincial de Chiclayo y mucho menos en el Concejo Distrital de José Leonardo Ortiz. Distin-
guiéndose solamente el Sistema de Contabilidad y --
Presupuestario de todo el Municipio en forma global,
sin hacer especificaciones sobre el Servicio de Lim-
pieza Pública. No existe pues, una Contabilidad de
Costos, llevándose solamente la contabilidad por par-
tidas por objeto del gasto. Sin embargo se ha logra-
do conseguir un desglose de las partidas para encon-
trar la parte de presupuesto que se ha asignado pa-
ra gastos del servicio de Limpieza Pública; así tam-
bién de la parte de ingresos que le corresponden -
por el Cobro del Arbitrio de Alumbrado y Baja Polí-
cía. Esta parte se ha distribuido por partidas ge-
néricas, como podrá apreciarse en los cuadros que se
han presentado.

4.5.3. Sistema de Facturación y Recaudo.-

En la actual el cobro del Arbitrio por Alumbrado y
Baja Policía se realiza a cargo de una Compañía de
Recaudación quien hace la facturación para los pre-
dios que existen en el Catastro y de acuerdo a su
autoavalúo. El cobro se hace trimestralmente y pa-
ra los omisos se emplea acción coactiva; sin embar-
go hay una gran evasión en los pagos del arbitrio,
por el mal registro que omite a muchos predios, co-

bre todo en la zona de barrios marginales o pueblos jóvenes. Del total de la población solamente pagan arbitrios de alumbrado y Baja Policía 28,000 personas, es decir aproximadamente el 55% del número de predios de Chiclayo.

4.5.4. Sistema de Suministro, Almacén y Servicios Generales.-

El sistema de suministro para atender a la demanda de materiales y equipos que requiere para su normal funcionamiento el Servicio de Limpieza Pública; no existe en forma separada, siendo cumplido por el -- Sistema de Suministros que atiende la demanda de todas las dependencias del Municipio. Esto obliga a realizar pedidos de las necesidades siguiendo el procedimiento general y esperando el turno para su atención. La Eficiencia para la provisión de los materiales y equipos está supeditada a la disponibilidad de fondos del Municipio y bien conocido es, los escasos recursos disponibles por falta de mayores ingresos que obligan a los gobiernos locales a una actuación muy austera. Sin embargo si hay una atención de los pedidos urgentes para el Servicio de Limpieza Pública por cuanto se cuenta este servicio entre los que tienen prioridad dentro del Municipio de -- Chiclayo.

Parte del sistema de Suministros es el almacén don-

de se guardan los materiales que se utilizan en forma continua . El Stock de materiales no sigue ninguna programación existiendo aquellos que son de mayor uso o consumo y de acuerdo a la disponibilidad de fondos para su adquisición.

En cuanto a los Servicios generales, estos sistemas que están a nivel de Concejo Provincial, están poco desarrollados como el de transportes para personal; El Sistema Patrimonial, el de archivos y otros. Su desarrollo ha sido limitado por los Presupuestos que siempre han contado con pocos fondos.

4.5.5. Personal de Servicio.- Clasificación. Remuneración.-

<u>Empleados</u>	<u>Haber Básico</u>	<u>Haber Total</u>
- Jefe del Servicio de Limpieza Pública	\$ 79,000	123,934
- Controlador General	75,400	115,026
- Controlador Asistente	79,000	126,945
- Oficinistas	79,000	102,435
- Oficinistas	75,400	107,921

Obreros \$ 1,192 diarios

Categoría 1

Choferes de Compactadores, de trailer y del Taller de Mantenimiento

Categoría 2 \$ 1,169 diarios

Controladores de Sector y Auxiliares de Oficina

Categoría 3 \$ 1,147 diarios

Barrenderos, Ayudantes y Choferes de Volquetes.

Como puede apreciarse, la clasificación del personal no está hecha en forma técnica y siguiendo un escala fón.

En cuanto a las remuneraciones, creemos que si bien no pueden calificarse de altas, por lo menos están dentro de los valores que corresponden a lo que gana un empleado medio o un obrero con cierta especialización.

4.5.6. Total de Egresos del Sistema.-

Para 1980- El total de Egresos del Sistema fue de la siguiente forma :

CONCEPTO	CHICLAYO	JOSE LEONARDO ORTIZ
Gastos S/	170'768,620.00	35'547,084.00
Ingresos S/	23'544,700.00	16'600,000.00
Déficit del Servicio	147'223,920.00	18'947,084.00

4.6. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

Presupuesto.- Fuentes de Financiación.-

Nuevamente hacemos presente que si bien es cierto que los Municipios tienen sus Presupuestos Anuales; éstos se confeccionan siguiendo la clasificación de las partidas por objeto del gasto considerando las partidas genéricas y específicas que fijan anualmente la Ley de Presupuesto de la República. Pero nada se hace sobre presupuestos para cada servicio o centros de costos, por lo que no se cuenta con datos exactos sobre los ingresos y egresos que demanda el servicio de Limpieza Pública. Sin embargo se ha realizado un estudio para ver la posibilidad de obtener datos de las ejecuciones presupuestales que se han realizado en años anteriores. Estos datos están en la etapa de procesamiento ya que han sido difíciles de obtener, pero por su importancia nos sirven para proyecciones futuras.

4.6.1. Tasas o Tarifas.-

El servicio que se presta a la población obliga a que las tasas o tarifas que se impongan por concepto del Servicio que se da, debe tratar de cubrir o financiar los gastos que él ocasiona, sin embargo este concepto no ha sido el que rige el cobro de los arbitrios; utilizándose como criterio para cálculo al autoavalúo de las casas que presentan los propietarios, es decir se sigue casi un criterio similar

al del Impuesto a la Propiedad Predial. Este criterio lo consideramos inapropiado y que por el contrario se aplique el criterio de pagar por el servicio que se recibe y propender a la nivelación de las tarifas de acuerdo a las variaciones del Costo de Vida, de suerte que se tenga un sistema bien financiado, que preste un servicio eficiente. Incluimos la Hoja de Trabajo para la aplicación del arbitrio de alumbrado y limpieza pública tal como es actualmente.

4.6.2. En cuanto al estado de los Ingresos y Egresos, se ha logrado obtener información de la recaudación efectiva de alumbrado y limpieza pública correspondiente a los 5 últimos años :

1976	.....	21'496,387
1977	.....	22'414,179
1978	.....	35'036,924
1979	.....	25'202,000
1980	.....	50'530,000

Y los egresos son mayores.

El servicio de Limpieza Pública del Concejo Provincial de Chiclayo trabaja a pérdida, así como el del Concejo Distrital de José Leonardo Ortiz. El déficit que presenta anualmente, ha sido en aumento cada año y tiene que ser cubierto con otras partidas presupuestarias sólo en los aspectos más fundamentales, no evitando el continuo deterioro que va empeorando la situación del Saneamiento de la ciudad de Chiclayo. Todo esto hace urgente se tome una mejor política que permita dar una solución adecuada y conveniente al problema de la Disposición Final de los Residuos Sólidos de la ciudad. Se puede afirmar que en el presente año los ingresos por concepto de arbitrios correspondientes al Servicio de Baja Policial alcanzan solamente el 17% del total de gastos que demanda el Servicio de Limpieza Pública.

HOJA DE TRABAJO PARA LA APLICACION DEL ARBITRIO DE
ALUMBRADO Y LIMPIEZA PUBLICA

Decreto Ley N°22012, 6 de Diciembre de 1977

DATOS COMPLEMENTARIOS

(25) Condición del Predio ()	(31) Serv. Limpieza Pública
(26) Conductor ()	(32) Serv. Alumbrado Público
(27) Tipo de Predio ()	(33) Frente a:
(28) Uso ()	()
(29) Renta del Predio ()	

Día	Mes	Año

(40) Renta del Predio	TERRENO	CONSTRUC:
-----------------------	---------	-----------

LIQUIDACION DE LOS ARBITRIOS

REG. N°

DETALLE .:	AUTOVALUO S/.	T A S A			C U O	
		Limpieza	Alumbrado	TOTAL	Anual	Tri
a) Industria, Comercio y Servicios en general.		0.75%	0.05%			
d) Casa habitación, Servicios educativos no gratuitos.		0.25%	0.05%			
c) Ocupadas por el Gobierno Central, Inst. Pública Descentralizadas, Gobiernos Locales Entidades prestan Servicio asistenciales y educativos gratuitos, Organizaciones clericales y religiosas, cuyas actividades estén exca. Imp. Rent.		0.10%	0.05%			
d) Sin edificar o construcción		0.05%	0.05%			
c) <u>Exonerados</u> : Defensa Nacional, Policial, Cía. Bomberos - Templos y Conventos, convenios de excepción privilegios diplomáticos.						

Chiclayo, de

NO LLENAR ESTE LADO DE LA HOJA

C A P I T U L O V

EVALUACION DEL SERVICIO EXISTENTE

5.- EVALUACION DEL SERVICIO EXISTENTE

De los datos que se han recogido sobre la organización, funcionamiento y mantenimiento del servicio actual de Limpieza Pública de Chiclayo; se puede hacer una apreciación sobre la situación actual de este sistema, la cual en todos sus aspectos arroja un estado insatisfactorio que obliga a tomar medidas tendientes a mejorar este estado de cosas. Estas medidas se van a ir mencionando a través de los items en que se ha dividido este punto que se refiere a la Evaluación, de manera que se logre concretar algunas de las medidas que se consideren necesarias tomar para evitar el mayor deterioro del Sistema y de ser posible mejorar la situación.

5.1. Con relación a la organización actual del Servicio de Limpieza Pública; de las observaciones que se han hecho tanto en el servicio a cargo del Concejo Provincial de Chiclayo, como del servicio a cargo del Concejo Distrital de José Leonardo Ortíz, se puede sacar las siguientes conclusiones:

- a) Existen dos servicios a cargo del problema de la Limpieza Pública de la Ciudad de Chiclayo.
- b) La organización actual depende respectivamente de la Inspección de Ornato y Limpieza Pública de cada Concejo; el Provincial de Chiclayo y el Distrital de José Leonardo Ortíz.
- c) La Inspección de Ornato y Limpieza Pública del Concejo Provincial de Chiclayo, cuenta con un pequeño Manual de

Organización y Funciones, que requiere ser ampliado y me
jorado.

- d) La Inspección de Ornato y Limpieza Pública del Concejo
Distrital de José Leonardo Ortiz, carece de un Manual -
de Organización y Funciones, pero sí funciona siguiendo
pautas similares a las que rigen para la Oficina de Limpie
za Pública de Chiclayo.

5.2. Con relación a la Planta de Personal, hay que considerar
especialmente los aspectos de cantidad y capacitación.

- a) Como ya se ha manifestado anteriormente, existe aparen-
temente un buen número de personal para atender adecua-
damente las necesidades del Servicio; pero el número de
personal incapacitado para trabajar por malas condicio-
nes de Salud, hace que el personal actual en actividad
sea insuficiente.
- b) En cuanto a la capacitación de este personal, es conve-
niente indicar, que ninguno tiene una capacitación ade-
cuada que le permita desempeñar con mayor técnica sus obl
bligaciones en beneficio de una mejor eficiencia del -
servicio. También podemos indicar que no ha habido un
especial interés de las autoridades Municipales por apoya
r la capacitación de este personal. Esto último es u
na política general de todos los Gobiernos Municipales
del País.
- c) Otro aspecto que hay que considerar para el personal -
que trabaja en el Servicio de Limpieza Pública es la --

falta de equipo de protección, sobre todo al personal de ayudantes o recogedores de basura.

- d) La continua paralización del servicio como resultado de los paros y huelgas del personal es fruto de la falta de una adecuada política de personal que ponga énfasis en la Educación Sanitaria y en el establecimiento de incentivos para este personal de manera que se logre un mayor rendimiento y despierte un mayor sentido de responsabilidad en este tipo de trabajo que entraña un serio peligro para la Salud Pública.

5.3. En relación a la Evaluación de los Métodos y Sistemas de Operación, Mantenimiento y Administración; podemos afirmar que la operación del Sistema, se lleva valiéndose de la experiencia que se ha obtenido en la práctica pero sin seguir una metodología que esté dirigida a lograr que cada una de las fases que comprende el Sistema de Recolección, Transporte y Eliminación de los residuos Sólidos, se lleve a cabo con la mayor eficiencia. No hay rutas fijas ni racionalizadas para el recojo, no hay una acción planificada para orientar al público y conseguir su colaboración en el mejor almacenamiento y recojo de las basuras.

No hay pleno conocimiento ni un interés especial en lograr una buena disposición de las basuras, teniendo en el momento solamente botaderos en vez de rellenos sanitarios; por lo cual se ocasiona los problemas de escogedores de basuras, de establecimiento de chancherías cercanas, de la proliferación de artrópodos y roedores.

La operación del servicio se realiza de acuerdo a las circunstancias o problemas más urgentes que hay que solucionar diariamente, debido a la presencia de grandes amontonamientos de basura en diferentes zonas dentro de la ciudad.

Esto da lugar a cambios constantes de las rutas de recojo, así como del sitio de disposición final y de recorridos de las unidades de recojo repitiendo muchas calles con pases por el mismo sitio de diferentes unidades.

En cuanto al mantenimiento del Servicio, este adolece de falta de comprensión para la asignación de las partidas necesarias para lograr un buen mantenimiento. Lo que motiva que no sea posible establecer un buen mantenimiento del servicio y como consecuencia se ve afectado y cada día aumenta el deterioro con los peligros de dificultar el recojo.

En lo relativo a la Administración, el Sistema depende directamente de las dos Inspecciones ya señaladas; constituyendo una unidad Administrativa dentro del Gobierno Municipal, lo que va en contra de una mayor flexibilidad y agilidad que requiere un Sistema de este tipo.

- 5.4. Sobre la Evaluación de los Aspectos Económicos Financieros y Análisis de Costos, podemos decir; que de los datos recolectados se desprende que económicamente el Sistema de Limpieza Pública en Chiclayo, que incluye a los dos servicios que tiene la ciudad, es deficitario por cuanto la cantidad que anualmente se recaba alcanza escasamente para cubrir

el 17 % del total de gastos que requiere el funcionamiento del servicio. Es importante hacer un minucioso estudio financiero para ver que se necesita en cuanto a mayores fuentes de ingreso o racionalización de los gastos para lograr en un futuro cercano el autofinanciamiento del Sistema, a fin de evitar un mayor deterioro del mismo.

El análisis de costos que se está realizando nos va a permitir conocer algunos parámetros económicos que nos servirán para hacer un planteamiento que nos lleve al autofinanciamiento como meta para conseguir un Sistema autosuficiente, eficiente y eficaz.

5.5. Con referencia al equipamiento y otra infraestructura con que cuenta el Sistema de Limpieza Pública de Chiclayo tenemos lo siguiente:

En el Servicio de Limpieza Pública del Concejo Provincial, se tiene ocho vehículos de los cuales 2 son compactadores, 3 volquetes, 2 camiones y 1 trailer de los cuales en promedio sólo trabajan 4 por el mal estado de conservación - en que se encuentran, sobre todo los camiones y volquetes, En el Servicio de Limpieza Pública del Concejo Distrital de Leonardo Ortiz, se cuenta con 2 volquetes de los cuales uno trabaja sólo medio día por su mal estado de conservación.

Complementan los vehículos de recojo de basura, aquellos de propiedad particular que son alquilados por el Servicio de Limpieza Pública del Concejo Provincial y que varían a un

máximo de 6 vehículos, de los cuales 3 son camiones de basura y 3 volquetes. En promedio sólo trabajan 4 de estos vehículos y su horario es de 6 a.m. a 1 p.m. no trabajando por las tardes.

El Sistema en General de Limpieza Pública no dispone de equipo para enterramiento de la basura razón por la cual sólo se tiene botaderos a cielo abierto.

Para el barrido de calles se cuenta con carretillas, recogedores y escobas, pero todo este equipo es material que hay que renovar constantemente, habiendo mucha restricción para su adquisición por lo cual se cuenta con estos materiales en malas condiciones.

Sobre locales se cuenta con depósitos para los vehículos de los dos servicios, siendo el de mayor área el depósito Municipal que tiene el Servicio del Concejo Provincial de Chiclayo, el que cuenta con área suficiente para guardar los vehículos que tiene el Concejo Provincial. Allí mismo se ha levantado con carácter provisional la Oficina Principal de Limpieza Pública, así como también el almacén de materiales, de esta manera el servicio tiene una acción más efectiva.

Como consecuencia de lo expuesto, es necesario hacer una renovación total de la flota de vehículos que se utilizan en este servicio, de la misma manera con relación a la adquisición de equipos para el barrido de calles. Otro punto que hay que considerar seriamente, es el mejoramiento de la

Oficina de Limpieza Publica para dar mayor comodidad para el trabajo administrativo que realiza la Oficina.

5.6. Sobre la evaluación del Servicio actual considerando cada una de las fases que componen el sistema se puede decir:

a) En la fase de almacenamiento domiciliar de la basura, cualquiera que sea la zona (residencial, comercial, e industrial) no existe un adecuado almacenamiento debido al uso de recipientes inapropiados en un porcentaje que sin lugar a dudas sobrepasa el 90% . Tampoco se realiza el almacenaje separando la materia o desperdicios putrecibles de los no putrecibles.

No se guardan con la debida protección para evitar la proliferación de artrópodos. Así también gran parte de la basura es arrojada a las calles por retraso en el recojo y en la zona de pueblos jóvenes por realizarse el recojo cada 3 o más días y en otros casos por no pasar por algunos lugares el carro de recojo sobre todo en los barrios marginales.

b) En la fase de recojo, falta mayor colaboración del público para acelerar el recojo y bajar los tiempos de llenado del vehículo. Los carros inadecuados como los de baranda, van arrojando parte de la basura durante el recorrido, los volquetes también son inoperantes para portar la basura y sólo puede considerarse a los dos compactadores, los que por sus malas condiciones de conservación no dan atención debida, no hay rutas fijas de recojo con excepción de dos o tres del total, cambiándo

se constantemente la ruta a criterio del chofer y haciendo recorridos sin recojo, lo que va en contra del rendimiento del vehículo.

- c) En la fase de transporte de la basura existen tres botaderos de los cuales solamente uno es el que cuenta con la aprobación de la autoridad Sanitaria. Los Cerrillos de Reque es el botadero que reúne las condiciones para lugar de disposición final de la basura, sin embargo -- por estar a 23 kilómetros de distancia de Chiclayo, muchas veces no es usado, acudiendo los vehículos a los otros dos botaderos que se encuentran ubicados más cerca a la ciudad. Una de las razones para esta actitud es precisamente la mayor distancia que ocasiona mayor consumo de combustible y dificultades a una flota de camiones que se encuentran en el fin de su vida útil desde Diciembre de 1980.
- d) En la fase de disposición final, no se hace ninguna acción de tipo sanitaria, arrojándose la basura a cielo abierto y permitiendo la presencia de escogedores de basura que sin ninguna protección, escarban y separan los materiales que desean recuperar como papeles, cartones, trapos, metales y vidrios; muchos de los escogedores son menores de edad y aún se encuentran niños los que están más expuestos a contagios de enfermedades transmisibles. Asimismo se permite la existencia de chancherías las que llevan durante horas de la noche a los chanchos para que coman basura con los peligros consiguientes de la cría de estos animales que comen desperdicios contaminados.

5.a.

PRODUCCION TOTAL DE DESECHOS SOLIDOS EN LA CIUDAD DE
CHICLAYO

CONCEPTO	PESOS			VOLUMEN					
	Tn/Día	Tn/Día	Tn/Día	M3/Día		M3/Día		M3/Día	
				V.S.C.	V.C.	V.S.C.	V.C.	V.S.C.	V.C.
Domiciliarios	162.892	4.887	59.455	351.676	222.109	10.550	6.663	128.362	81.070
Mercado y Camales	13.500	405	4.929	48.561	23.077	1.457	692	17.725	8.423
Hospitales	0.400	12	146	2.985	1.075	90	32	1.090	392
Industrias	1.966	59	717	19.274	7.315	578	219	7.035	2.670
Comercios	4.490	135	1.639	16.404	8.284	492	248	5.987	3.024
Calles, Parques y Plazas	5.772	173	2.107	29.155	12.942	875	388	10.641	4.724
Otros (Colegios, Estadios,- Correos, Aeropuerto)	0.362	11	132	3.552	1.348	11	40	1.296	492
TOTAL	189.382	5.682	69.125	471.607	276.150	14.148	8.484	172.137	100.795

5.5 CUADRO DE PRODUCCION Y ESTADO DE SERVICIO

JURISDICCION CONCEPTO	DISTRITO CHICLAYO	DISTRITO LEONARDO OR- TIZ	TOTAL CIUDAD CHICLAYO	% TOTAL
Producción Tn/día	147.759	41.623	189.382	
Producción M3. S.C./día	390	82	472	
Producción M3. C/día	222	54	276	
% en peso de Producción/día	78	22	100	100
Recojo Tn/Día	90.342	9.096	99.438	
Recojo M3. S.C./día	189	18	207	
Recojo M3. C. /Día	122	12	134	
% de peso de Recojo /día	91	9	100	52.2
No Recogido Tn/Día	57.417	32,527	89.944	
No Recogido M3. S.C./ Día	201	64	290	
No Recogido M3. C./día	100	42	156	
% en Peso de No Reco gido/Día	64	36	100	47.5

NOTA : S.C. = Volúmen sin compactar.
C. = Volúmen compactado.

Conclusiones sobre la producción de Residuos Sólidos en la ciudad de Chiclayo y el Estado del Servicio.

De los cuadros 5.1 y 5.2 se puede concluir lo siguiente :

- a) Que, la producción de basura de la ciudad de Chiclayo alcanza un peso de 189.382 toneladas por día que representa un volumen de 471.607 metros cúbicos.
- b) Que, la basura domiciliaria es del 86.01% del total de basura que se produce en peso (162.892 Tn/Día).
- c) Que, el volumen compactado de basura es de 58.56% (276.150 m³.día).
- d) De acuerdo con esta producción y contando que la población de Chiclayo es de 307,302 habitantes, la producción total per cápita y por día es de 0.616 kgr. mayor a la producción domiciliaria que solo alcanza a 0.530 kg. per cápita; teniendo un incremento de 0.086 por la producción de basuras procedentes de otras fuentes no domiciliarias.
- e) En cuanto al recojo de basura se ha detectado que del total producido solo el 52.5% de ésta es atendida diariamente, quedando un 47.5% sin la atención debida.

Este porcentaje parece a primera vista demasiado alto.

pero si consideramos que a parte de los botaderos oficiales a donde llevan los carros la basura recogida, existen innumerables botaderos dentro del perímetro urbano; que son limpiados a través de campañas periódicas en que intervienen otras entidades oficiales; que hay varios pueblos jóvenes o barrios periféricos que no son atendidos por el servicio de limpieza pública y que arrojan sus basuras en terrenos baldíos o pagan a recogedores particulares que utilizan triciclos; que la mayor parte de las industrias y muchos restaurantes y comercios disponen sus basuras utilizando a interesados en su recolección por los restos de alimentos y de otros materiales recuperables; por otro lado hay muchos escogedores ambulantes de basuras que recorren las urbanizaciones y llevan residuos de alimentos antes que pase el carro basurero. Si a todo esto agregamos que la falta de una adecuada flota de carros que no abastece ; queda justificado el bajo rendimiento del recojo.- Esto además se corrobora con la proliferación de mosquas y roedores así como la presencia de numerosos gallinazos y gaviotas, dentro del perímetro de la Ciudad.

5.7. En conclusión se observa que el problema de la basura presenta innumerables anomalías como las que se han anotado en los puntos anteriores, vale decir :

- a) En cada una de las fases que comprende el Sistema.
- b) Su organización requiere ser mejorada conformando un solo - servicio para toda la ciudad de Chiclayo.
- c) El personal requiere una mejor capacitación y de una política de Personal.
- d) Se requiere la implantación de técnicas para mejorar la operación, mantenimiento y administración.
- e) Los servicios funcionan en forma deficitaria requiriendo - de un estudio minucioso para lograr la autofinanciación de servicio.
- f) La infraestructura, requiere ser renovada y mejorada. Es necesario realizar inversiones para lograr contar con la infraestructura necesaria.
- g) Para lograr una mayor eficiencia del servicio se requiere de la conjunción de todos los factores favorables a fin de eliminar las deficien cias e insuficiencias actuales que - presenta el actual servicio.

SEGUNDA PARTE

C A P I T U L O VI

BARRIDO DE CALLES

B. ESTUDIO DE ASEO URBANO DE LA CIUDAD.

6. BARRIDO DE CALLES.-

La limpieza de calles y vías públicas en general, forma parte del qué hacer de un sistema de aseo urbano, siendo de suma importancia, por cuanto nos proporciona un ambiente saludable y una atmósfera agradable dentro del ámbito de la ciudad. Conviene hacer incapié en que la limpieza de calles de la ciudad se encuentra condicionada a la colaboración que brinda el vecindario, por lo tanto, podemos decir que las calles de una ciudad serán tan limpias como su comunidad lo desea.

6.1 Cobertura.

En la actualidad la cobertura del barrido de calles en Chiclayo abarca solamente el área del centro de la ciudad. Pero en realidad la cobertura de dicho barrido debería abarcar el 100% de las calles pavimentadas y empedradas de Chiclayo, en cambio con relación a las calles afirmadas y sin afirmar no se justifica el barrido de éstas, por cuanto los vecinos efectúan la limpieza de sus frentes de vereda. Para lograr la cobertura del total de calles pavimentadas y empedradas, se necesitará duplicar el número de barrenderos (capacheros), de acuerdo al déficit actual de barrido de calles que alcanza aproximadamente el 53%.

6.2 Cantidad de basura de barrido.

Esta se muestra en el cuadro N° 20 que se acompaña.

6.3 Proyección a Diez Años.

Se ha proyectado asimismo, el cuadro N° 21, en que se ha calculado el crecimiento del área de barrido de calles proyectado a 10 años.

CUADRO N° 20

Cuadro de Cobertura de Barrido de Calles - Año 1980.

	Asfaltado y Concr.	Afirmada y sin Afir	Empedrado	Total Km. Se gún Servicio	%
Km. Barridos	46.415	0	5.110	51.525	20.17
Km. sin Barrer	54.150	149.730	0	203.880	79.83
Total Km. calles	100.565	149.730	5.110	255.405	100
Porcentaje de Ba rrido de tipo	46.15	0%	100%	-	-
Porcentaje sin - barrido de tipo	53.85	100%	0	-	-

Este cuadro nos muestra el precario mantenimiento del Barrido de Calles en la ciudad de Chiclayo.

Observamos que el 100% de las calles empedradas son barridas y esto se debe a que dichas calles pertenecen a la zona central (Chiclayo Antiguo), la cual es la mejor atendida en el aspecto de barrido. En cambio de las calles pavimentadas, sólo se barren en un 46.15% y esto es debido a que la mayoría de calles de este tipo se encuentran en la zona de urbanizaciones fuera del centro.

Luego existe un alto déficit en este servicio que es de necesidad imperiosa cubrir para lograr el 100% del barrido de pistas (asfaltadas y de concreto) de la ciudad.

(Acápito 6-3)

CUADRO N° 21

PROYECCION A 10 AÑOS (Barrido de Calles, Limpieza de Parques y Mercados)

AÑO	POBLACION	CALLES PAVIMENTADAS Y EMPEDRADAS	NUMERO DE OBREROS +	TOTAL DE BASURA		
				SIN (m3) COMPACTAR	(m3) COMPACTADO	Tn.
1981 °	307,302	105.675	197	29.115	12.942	5.772
1982	326,662	112.332	209	30.992	13.757	6.136
1983	347,242	119.409	223	32.944	14.624	6.522
1984	369,118	126.932	237	35.020	15.545	6.933
1985	392,373	134.929	251	37.226	16.525	7.370
1986	417,092	148.429	267	39.575	17.566	7.834
1987	443,369	152.465	284	42.064	18.672	8.328
1988	471,301	162,071	302	44.700	18.849	8.852
1989	500,993	172.281	321	47.530	21.099	9.041
1990	532,556	183.135	341	50.526	22.428	10.003
1991	566,107	194.123	362	53.709	23.841	10.633

(°) El número de Obreros es de acuerdo a las mejoras ya estudiadas.

(+) Se incluye obreros para limpieza de mercados.

6.4 Modalidad de Barrido.

La modalidad de barrido de calles en la ciudad de Chiclayo es manual y se considera que debe ser mantenido por las siguientes razones :

(a) Las calles pavimentadas y empedradas que se encuentran en el centro de la ciudad son angostas, lo que dificultaría la acción de los equipos mecánicos de barrido.

(b) El sistema manual de barrido es económico por cuanto no emplea - maquinaria, ahorrándose el costo por compra y mantenimiento de equi- pos mecánicos.

(c) Permite el empleo de mano de obra poco calificada dando ocupa- ción a mayor número de trabajadores.

(d) El clima y la acción del viento favorecen el empleo de esta moda- lidad de barrido.

(e) Permite recoger separadamente, distinto tipo del material de bas- suras.

- Este barrido de calles deberá efectuarse por zonas previamente - establecidas y mediante el empleo de cuadrillas de barredores o barrenderos, dependiendo estos de un Jefe de Cuadrilla que tam- bién deberá cumplir su labor de barredor.

- El equipo que emplea cada barredor debe estar completo y a ra- zón de una carretilla depósito, un recogedor y una escoba, de ma- nera que hayan tantos juegos de equipos igual al número de barre- dores. Además el barredor deberá colocar los residuos o basuras formando montículos o amontonamientos en cada esquina, para ser recogidos por los vehículos del servicio, quienes transportarán a las basuras a su disposición final.

- En cuanto al horario de barrido de calles se considera que el más conveniente sería :

- De Lunes a Sábado : En dos turnos de los cuales el 1° turno de 6:00 a 1.00 pm.; para el centro de Chiclayo y urbanizaciones circundantes al centro de la ciudad y el 2° turno de 1:00 pm. a 7:00 pm. para urbanizaciones restantes y calles que se pavimenten.
- Domingos y Fériados : El barrido de calles se haría en un solo turno, siendo el horario más conveniente de 8:00 am. a 12:00 pm.

(Acápite 6-4)

CUADRO N° 21-1

FRECUENCIA DEL BARRIDO MANUAL

Para la frecuencia del barrido es necesario clasificar las zonas. Vías según frecuencia requerida.

CLASE	CARACTER DE LAS VIAS	FRECUENCIA DEL BARRIDO MANUAL
A	Centro Sectores Comerciales	1 vez por día
B	Mercado	1 vez por día
C	Centro Vías Principales	1 vez por día
D	Centro Vías Menores	1 vez por día
E	Residencial bajo ingreso	3 veces por día
F	Residencial alto ingreso	3 veces por día

C A P I T U L O V I I

RECOLECCION Y TRANSPORTE

7.- RECOLECCION Y TRANSPORTE.

En la problemática de los residuos sólidos, el factor que se debe considerar en forma prioritaria por ser de vital importancia y por su mayor incidencia en los costos, es el correspondiente a la recolección de los residuos sólidos.

Con referencia a los métodos de recolección, estos varían ampliamente siendo consecuencia de múltiples razones entre las que podemos mencionar disposiciones legales, condiciones locales, tarifas o políticas de relación al servicio, etc. Asimismo, cuando tratamos de estos métodos de recolección debemos señalar los siguientes factores que debemos tomar en cuenta: salud, seguridad pública de la población servida y de los trabajadores que emplea el servicio en la recolección.

Es importante además la recolección de residuos sólidos por cuanto, — las basuras contienen gran cantidad de materias putrecibles, es decir de fácil descomposición por el contenido en materia orgánica, humedad y temperatura, que genera a las pocas horas una acción de fermentación séptica con fuerte producción de gases, vapores y humos.

Tan pronto se inicia el ataque de los grupos de bacterias mezolíficas los azúcares, almidones, proteínas y carbohidratos, generan ácidos orgánicos con desprendimiento de gas sulfídrico, amonio, metano, aminoácidos y mercaptanes. Por lo cual la temperatura generada alcanza — aproximadamente 70°C, determinando que de cada m³, de desperdicios en condiciones promedio, se desprenden 160 m³. de vapores, gases y humos durante el proceso de estabilización de estas basuras.

7.1 Cantidad de Basura a Recolectar.— (Cuadro adjunto).

PROYECCION A 10 AÑOS DE PRODUCCION POR DIA POR SECTOR (*).

	DOMICILIARIO			MERCADOS			HOSPITALES			INDUSTRIAS			COMERCIOS			CALLES, PARQUES Y PLAZAS			OTROS			TOTAL		
	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.	P.	V.S.C.	V.C.
1,981	162.812	351.676	222.109	13.500	48.561	23.077	0.400	2.965	1.075	1.966	19.274	7.315	4.490	16.404	8.264	3772	29.155	12.942	0.362	3.552	1.348	169.382	471.607	276.150
1,982	173.18	373.63	236.10	14.35	56.62	24.53	0.42	3.17	1.14	2.09	20.49	7.77	4.77	17.44	8.61	6.13	30.99	13.76	0.38	3.77	1.43	201.31	501.32	293.55
1,983	184.06	397.36	250.98	15.25	54.87	26.08	0.45	3.37	1.21	2.22	21.78	8.26	5.07	18.54	9.36	6.52	32.84	14.62	0.41	4.01	1.52	215.99	532.90	312.04
1,984	195.66	422.42	266.79	16.21	56.33	27.72	0.46	3.59	1.29	2.36	23.15	8.79	5.39	19.70	9.95	6.93	36.02	15.54	0.43	4.27	1.62	227.48	566.47	331.70
1,985	207.98	449.03	283.59	17.24	62.00	29.46	0.51	3.61	1.37	2.51	24.61	9.34	5.73	20.94	10.66	7.57	37.22	16.52	0.46	4.53	1.72	241.31	602.16	352.60
1,986	221.09	477.32	301.46	18.32	63.91	31.32	0.54	4.03	1.46	2.67	26.16	9.93	6.09	22.26	11.24	7.63	39.37	17.66	0.49	4.62	1.83	257.04	640.10	374.81
1,987	235.02	507.39	320.45	19.48	70.06	33.29	0.59	4.31	1.55	2.84	27.61	10.53	6.46	23.67	11.96	8.33	42.06	18.47	0.52	5.12	1.94	273.24	693.42	398.42
1,988	249.62	539.36	340.64	20.70	74.46	36.39	0.61	4.66	1.65	3.01	28.58	11.22	6.89	25.16	12.70	8.65	44.71	19.66	0.55	5.45	2.07	290.45	723.29	423.52
1,989	265.56	573.33	362.10	22.01	79.17	37.62	0.65	4.67	1.79	3.20	31.42	11.93	7.32	26.74	13.50	9.41	47.33	21.10	0.59	5.79	2.20	308.75	768.66	453.20
1,990	282.29	609.600	384.91	23.29	84.16	39.99	0.69	5.17	1.86	3.41	33.40	12.68	7.78	28.43	14.36	10.00	50.32	22.43	0.63	6.15	2.34	326.20	817.30	478.37
1,991	300.08	647.65	408.16	24.67	89.46	42.51	0.74	5.50	1.98	3.62	35.91	13.46	8.27	30.22	15.26	10.63	53.71	23.64	0.67	6.54	2.48	346.68	868.79	506.72
NOTA:																								
P = PESO EN TONELADA.																								
V.S.C. = VOLUMEN SIN COMPACTAR M.3.																								
V.C. = VOLUMEN COMPACTADO M.3.																								
(*) SE CONSIDERA POR SONDEOS ANTERIORES QUE LA PRODUCCION PERCAPITA NO VARIARA HASTA APROXIMADAMENTE 1,995																								

En el cuadro sobre proyección a 10 años de producción por día por sector, se ha calculado el crecimiento de los residuos sólidos en Chiclayo de 1981 a 1991, considerándose peso en toneladas, volumen sin compactar y compactado en metros cúbicos y todo esto de acuerdo a las diferentes fuentes de producción de residuos sólidos; considerándose por separado: domicilios, mercados, hospitales, industrias, calles, parques, plazas y otros productores.

Hacemos la salvedad de que en los cálculos de proyección a 10 años, se considero que no era apropiado el incremento de producción de residuos sólidos, per cápita, esto en base a dos factores saltantes; el primero que la población de Chiclayo entre 1,981 y 1991 variará dentro del rango de los 300 mil y 500,000 habitantes, límites en los que se considera una producción casi constante y seguido por tener características de ciudad con abundante presencia de pequeños comerciantes.

7.2 Frecuencia de Recolección.

Actualmente la frecuencia de recolección de los residuos sólidos, en la ciudad de Chiclayo es : Diaria para el centro de la ciudad y Urbanizaciones.

Inter-diaria o Semanal, para los pueblos jóvenes que conforman la parte periférica o peri-urbana de la ciudad.

En lugar de la citada frecuencia de recolección, se propone que para el futuro se tome en cuenta la siguiente modalidad :

(a) La recolección de residuos sólidos diariamente en el centro de la ciudad, que es donde se encuentran ubicadas las calles de intenso tránsito, el gran comercio y alta densidad de población como son las avenidas : Balta, Elías Aguirre, San José, Bolognesi, etc. Asimismo en las urbanizaciones de Chiclayo que circundan al centro de la ciudad.

(b) Inter-diaria en el distrito de Leonardo Ortiz, urbanizaciones alejadas del centro, pueblos jóvenes y vías públicas con producción intermedia de residuos sólidos.

Se propone la adopción de estas frecuencias de recolección con el fin de lograr mayor cobertura en el recojo de los residuos sólidos de la ciudad y para evitar el derroche de recursos (personal, equipo, combustible). Para lograr el cumplimiento de la recolección inter-diaria en el distrito de Leonardo Ortiz y Pueblos Jóvenes se deben efectuar programas de Educación Sanitaria, debidamente elaborados para explicar a los pobladores la forma de colaboración, como del estricto cumplimiento de los horarios de recolección que corresponderá a los vehículos recogedores de basura. De esta manera se logrará una coordinación conjunta que haga posible el buen funcionamiento del Servicio con una modalidad de recojo diferente a la zona central.

El horario nocturno de recojo de basura no es conveniente en la ciudad de Chiclayo, mientras exista deficiencias : en el abastecimiento de fluido eléctrico y zonas de parques para vehículos.

7.3. Cuadro.

7.4. Modalidad de Recolección.

La recolección de residuos sólidos se efectúan en forma manual y directa a cargo de los ayudantes de los vehículos de limpieza pública. Esta modalidad de recolección se ejecuta en el caso de las basuras de las zonas residenciales, cuando los recipientes conteniendo la basura se encuentran en la acera de la calle y el vehículo recolector prácticamente pasa en marcha lenta delante de los depósitos indicados.

Para el caso del resto de las basuras de otros productores, los vehículos de transporte efectúan paradas especiales que en muchos casos son bastante significativas y que determinan implicancias en el servicio prestado.

En la ciudad de Chiclayo es necesario renovar e incrementar la flota de vehículos de limpieza por cuanto la recolección de residuos sólidos es deficiente e incompleta por la obsolescencia del equipo recolector que está conformado por : camiones no compactadores que pierden horas en cargar y descargar; por el reducido número de vehículos y sobre todo por su pésimo estado de conservación. (Plano 8a y 8b).

7.4.1 Recolección por Containers y Otras Alternativas.

En las principales ciudades del país, se nota la conveniencia de emplear esta modalidad de recolección (almacenamiento) de residuos sólidos, primordialmente en los mercados, pero bajo estricta vigilancia de empleados municipales, porque dichos Containers pueden ser convertidos en pequeños vertede-

ros o botaderos, ya sea por la falta de colaboración del público, como por acción de personas que recolectan y escogen basura.

Los residuos almacenados en Containers deben ser recolectados y transportados diariamente hacia su disposición final.

Los Containers tienen gran aplicación en el recojo de basuras de los mercados de elevado número de puestos y considerable producción de residuos sólidos. En el caso de Chiclayo tenemos el Mercado Central y Mercado Modelo, pero en el caso de mercados de menor número de puestos y en las calles por donde no pasa el camión recolector sugerimos el uso de baterías de cilindros, para el almacenamiento de basura. Esta batería de cilindros se colocará sobre una plataforma de concreto con anclaje de metal, unidos por cadenas y deben situarse en el caso de mercados, en la parte exterior de ellos

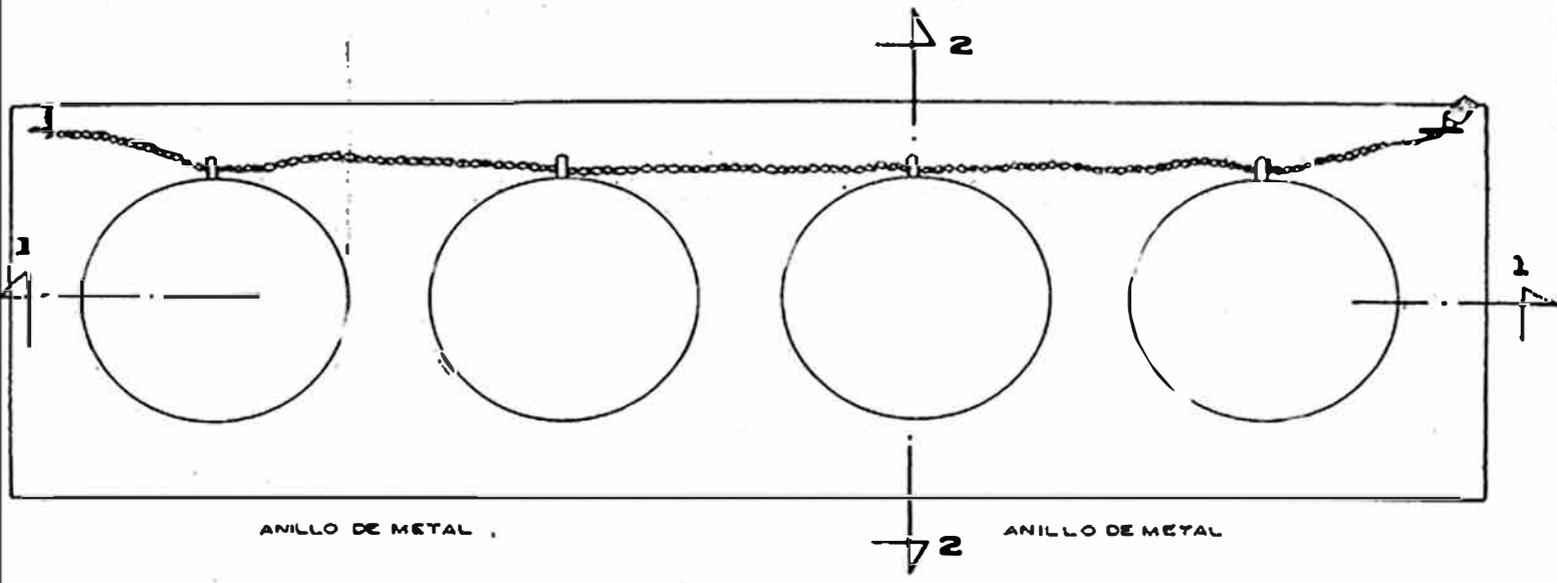
Los detalles sobre el uso de Containers o de baterías de cilindros, se pueden apreciar mejor en el gráfico. (Plano 8b).

7.4.2 Recolección Directa.

La recolección de residuos sólidos bajo la modalidad directa será eficaz siempre y cuando exista colaboración del público haya un número adecuado de vehículos de limpieza, se haya implantado una verdadera normalización de recipientes de almacenamiento y se tenga una frecuencia fija en el recojo de basura.

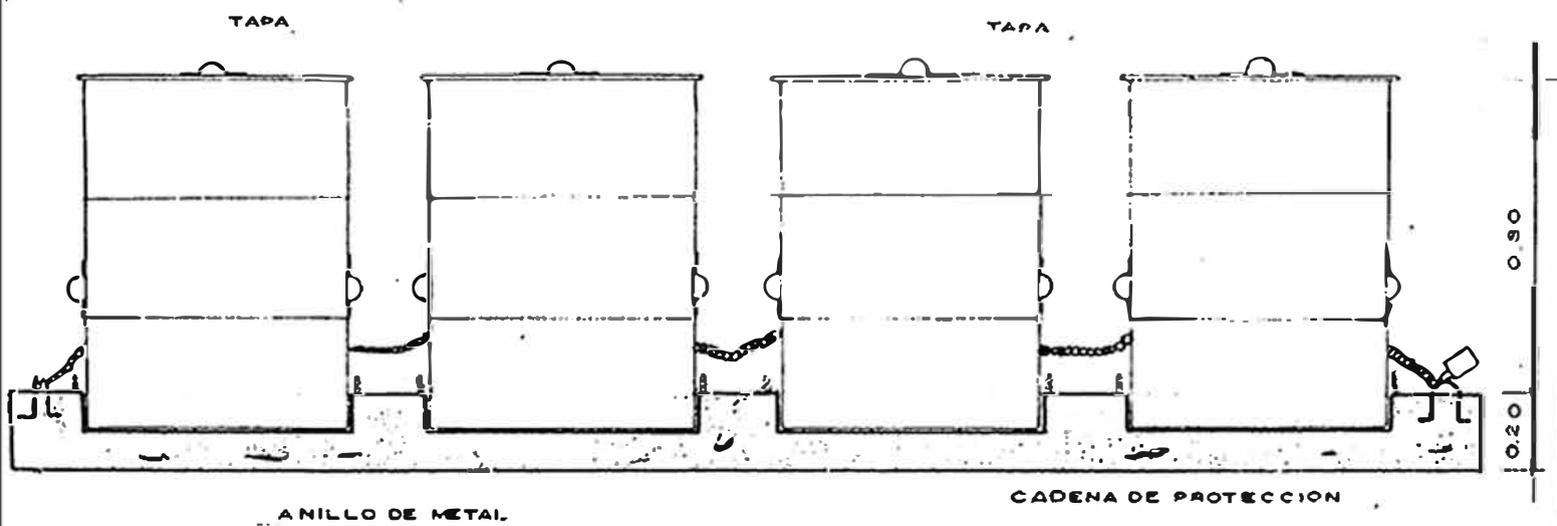
3.40

2 .60 .20 .60 .20 60 .20 .60 .20



VISTA EN PLANTA

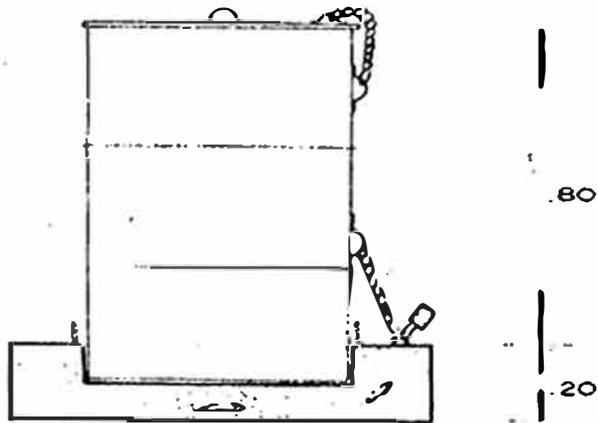
3.40 m



CORTE 1-1

CADENA DE PROTECCION

1.00
20 .60 20



CORTE 2-2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICA DE INGENIERIA SANITARIO

CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO
PROYECTO DE OPTIMACION DEL SERVICIO
RECOLECCION Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

TESIS P' OPTAR EL TITULO PROF. DE ING. SANITARIA

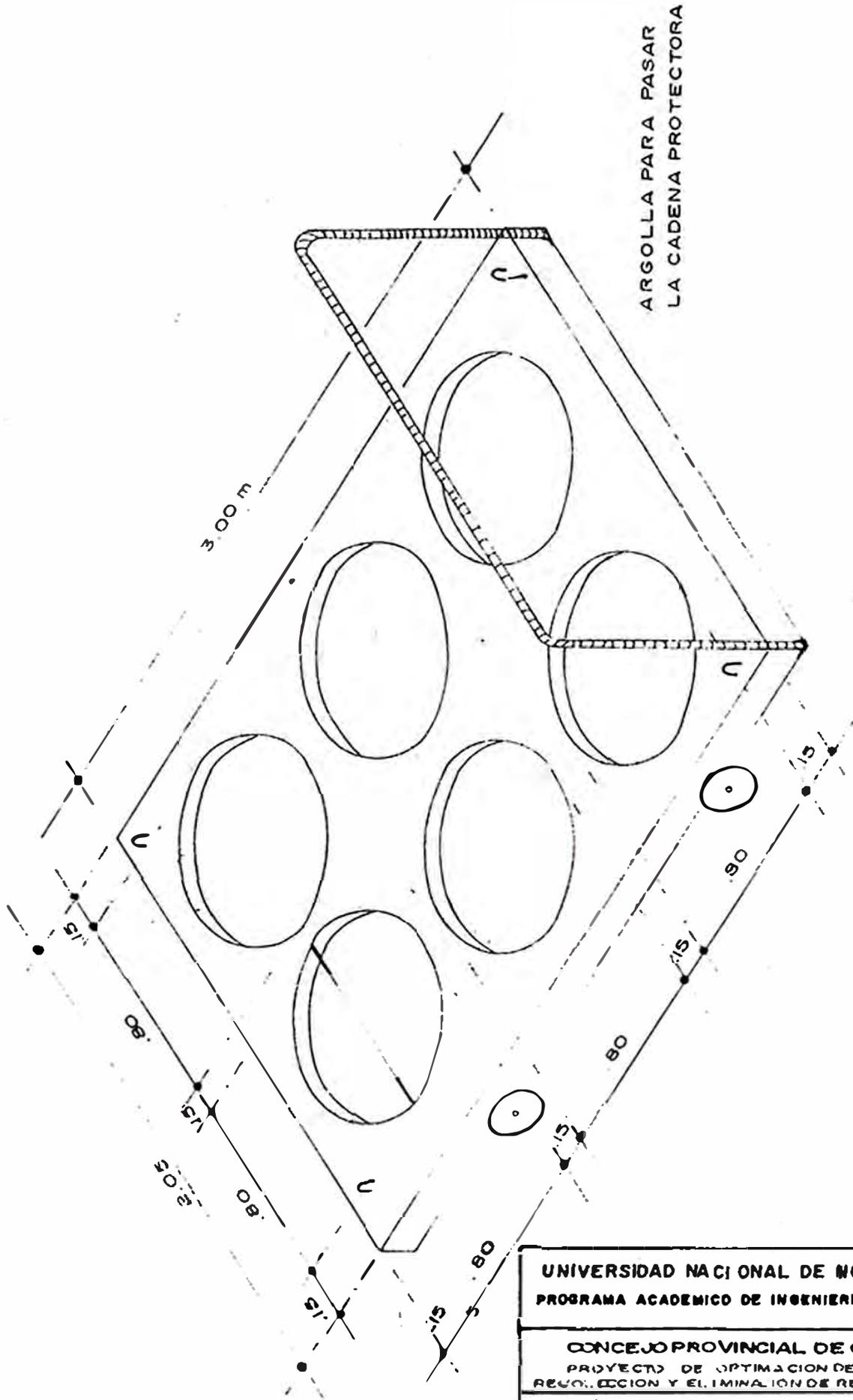
ALTERNATIVA DE EQUIPO DE
ALMACENAMIENTO DE RESI-
DUOS SOLIDOS.

EX-ALUMNOS
MERCEDES S. TORRES LOPES
JORGE H. SALINAS DE CORDOBA

1:20
DIBUJOS 80.

FECHA
ABRIL - 01

PLATAFORMA TRANSPORTADORA DE CILINDRO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA SANITARIA	
CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO	
PROYECTO DE OPTIMACION DEL SERVICIO	
RECOLECCION Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS	
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROF. DE ING. SANITARIO	
PLATAFORMA TRANSPORTADORA	Escala 1:50
EX-ALUMNOS:	FECHA
MERCEDES G. TORRES LOPES	ABRIL 91
JORGE H. SALINAS DE COROYA	

8 b.

5 Vehículos a utilizar en la Recolección.-

Los vehículos que se deben utilizar en la recolección y transporte de los residuos sólidos son los camiones compactadoras marca Volvo con carrocería Camena de 12 yardas cúbicas (9.165 m³.) de capacidad, modelo D-500. Por ser el modelo que mejor se adapta a las condiciones locales de Chiclayo y constituir la inversión más adecuada. Estas compactadoras que al comienzo serán - en número de 16 lograrán brindar un servicio eficiente de recolección y transporte de los residuos sólidos producidos en la ciudad de Chiclayo (Distritos de Chiclayo y Leonardo Ortiz). El número de viajes por día que realizará cada compactador será de dos a razón de uno por turno, vale decir uno en la mañana y otra por la tarde.

6 Métodos de Recolección.-

El método de Recolección de los residuos sólidos será Manuel y Directo, ejecutado por cada cuadrilla de recolección perteneciente a cada compactadora. El total de residuos sólidos a recolectar es aproximadamente 190 toneladas diarias.

Asimismo, cabe mencionar la existencia de un total de 46 rutas de recolección que cubren toda el área de la ciudad. De estas rutas 14 son de recolección diarias y 32 son inter-diarias.

Las rutas de recolección diaria corresponderán al turno de las mañanas y están destinadas a la recolección de residuos sólidos domiciliarios (12 rutas) y de producción de los mercados de abastos (2 rutas) grandes.

Estos mismos vehículos de recojo domiciliario recogerán los residuos sólidos producidos en los Hospitales, Locales Escolares, y Mercados (de reducido número de puestos) que se encuentran ubicados dentro de la ruta correspondiente.

Para la recolección de residuos sólidos producidos en los Mercados (de elevado número de puestos) y en el Matadero Municipal o Camal, se destinarán las

dos rutas restantes del turno de la mañana. Además hay un vehículo que en las mañanas recogerá a dos rutas de recojo interdiario.

Al turno de tarde corresponden 30 rutas de recojo interdiario a razón - de quince diarias.

7.7. Tiempo antes del ingreso a la ruta (T_1)

Este tiempo depende de la ubicación de la ruta y del punto de entrada a la ruta, con relación al depósito Municipal que es el lugar de donde salen - los vehículos a trabajar, este tiempo varía de 0 a 17 minutos. Es decir a cada ruta le corresponde un determinado tiempo de acuerdo a su ubicación.

7.8. Período o Tiempo de Recolección (T_2)

Este tiempo abarca desde el inicio de ruta hasta la salida de ruta y com-- prende el tiempo en servicio (recolección con el vehículo en marcha y para-- das para la recolección), y el tiempo en tránsito o sea, el tiempo en que el compactador recorre dentro de la ruta pero sin hacer recojo de basuras.

El período de recolección es variable, correspondiendo a cada ruta un tiem-- po determinado. Esta variación va desde 1 hora 7 minutos hasta 3 horas, - 33 minutos, de acuerdo a los estudios que se han realizado.

Las razones que influyen en esta variación amplia del tiempo de recolección se debe fundamentalmente a que hay puntos dentro de una ruta de gran pro-- ducción de basuras, permitiendo esta concentración realizar un recojo más rápido. En cambio, el mal estado de las pistas o calles dificulta el trans-- porte demorando el tiempo de recojo.

7.9. Tiempo de Transporte (T_3)

Es el tiempo que se necesita para el transporte de los residuos sólidos, - desde la salida de una ruta hasta el sitio de disposición final de los mis-- mos. En el caso de Chiclayo se ha considerado este tiempo igual al que se necesita en la actualidad para llevar las basuras del final de una ruta al

botadero de los Cerrillos de Reque. Se ha tomado este tiempo considerando que el sitio elegido para la disposición final, donde se está proyectando el Relleno Sanitario, está a igual distancia de la ciudad de Chiclayo. En el caso del camión compactador N° 008 (marca Volvo) que se encuentra en servicio, se ha tomado un tiempo promedio de 45 minutos para el transporte, el que ha servido como base para el valor de T_3 considerado en el proyecto para Chiclayo.

7.10 Tiempo de Descarga (T_4)

Este tiempo es el requerido para arrojar la basura de un vehículo recolector. En el caso actual del servicio de Limpieza Pública de Chiclayo, estos tiempos son muy variables y van desde 3 a 5 minutos que requiere un camión compactador a 60 y 90 minutos que requieren los camiones recolectores y el trayler respectivamente.

En el caso del proyecto se está proponiendo un tiempo de descarga de 5 minutos en vista que todos los vehículos serán del mismo tipo y similares al compactador actual, los cuales contarán con un mecanismo de descarga rápida.

7.11 Tiempo de regreso de la disposición final al ingreso a la nueva ruta (T_5)

Este tiempo no está siendo considerado en el proyecto por cuanto los camiones compactadores no regresan de la disposición final a una nueva ruta por cuanto hacen un solo viaje por turno.

En el presente proyecto estamos considerando un tiempo para el lavado de los carros (compactadoras) que se está considerando como parte integrante dentro de los tiempos de trabajo.

En el caso del proyecto de Chiclayo se está recomendando que este lavado se haga al regreso de la disposición final, es decir antes de su llegada al Depósito Municipal, de acuerdo con esto se ha ubicado como sitio para

para el lavado de la bajada que existe hacia el río Reque, junto al puente. - Esto permitirá de disponer de agua en volumen suficiente para el lavado. - Además, conviene poner en conocimiento que este lugar es usado actualmente para lavado de camiones. De acuerdo a lo indicado estamos considerando a T_5 como el tiempo necesario para el lavado de los vehículos antes de regresar al Depósito Municipal. En el caso de Chiclayo se está considerando como T_5 , tiempo de lavado 20 minutos para cada vehículo. En este tiempo no se toma en cuenta el tiempo de llegada y de salida al lugar del lavado por cuanto forma parte del tiempo de regreso de la disposición final al depósito.

712 El Tiempo de regreso de la Disposición Final al Depósito Municipal (T_6)

El tiempo T_6 es un promedio igual a 30 minutos (desde los Cerrillos de Reque al depósito Municipal de Saenz Peña, cuadra N° 18). Este tiempo es menor debido a que tanto los camiones como compactadores al retorno vienen sin carga y en consecuencia regresan a mayor velocidad promedio.

713 Tiempo necesario por ruta.

El tiempo necesario por ruta abarca el tiempo transcurrido desde que el vehículo (compactadora) sale del depósito Municipal hasta su retorno al mencionado depósito, después de cumplir con la misión asignada.

Este tiempo corresponde a la suma de los tiempos de :

- Ingreso a la ruta (T_1)
- Recolección (T_2)
- Transporte a la Disposición Final (T_3)
- Descarga (T_4)
- Lavado de compactadoras (T_7) el cual es tiempo muerto.
- Regreso de la disposición final al depósito Municipal (T_6)

$$\text{Es decir : } T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_7 + T_6$$

CUADRO ANALITICO DE RUTAS RACIONALIZADAS

Nombre de RUTA.	Area de Influencia (Kc.)	Frecuencia de Recolección	Tiempo en el ingreso al punto. T ₁	Tiempo en servicio. T _A (hrs.)	Tiempo en tránsito. T _B (min.)	Tiempo en recolección. T ₂ = T _A + T _B	Tiempo de ruta al relleno. T ₃	Tiempo de descarga. T ₄	Tiempo de lavado en el camión. T ₇	Tiempo del retorno al depósito. T ₆	Tiempo por ruta. T	Longitud en servicio. (Km.)	Longitud en tránsito. (Km.)	Longitud de ruta. (Km.)	Ingreso anual. (Km.)
01	30.00	Diario	4'	1h 50'	4'	1h 54'	45'	5'	20'	30'	3h 38'	6.78	0.98	7.74	120
02	47.00	"	4'	1h 58'	7'	2h 05'	45'	5'	20'	30'	3h 47'	7.87	1.57	9.24	118
03	31.50	"	1'	1h 30'	8'	1h 38'	48'	5'	20'	30'	3h 19'	3.70	1.98	7.88	022
04	61.30	"	7'	2h 00'	3'	2h 08'	45'	5'	20'	30'	3h 52'	7.90	1.21	8.81	238
05	33.40	"	1'	2h 45'	9'	2h 54'	48'	5'	20'	30'	4h 35'	11.00	2.10	13.10	022
06	37.30	"	9'	1h 45'	2'	1h 47'	48'	5'	20'	30'	3h 38'	7.00	0.80	7.80	278
07	48.30	"	3'	2h 20'	4'	2h 24'	48'	5'	20'	30'	4h 09'	9.28	0.80	10.08	1.60
08	44.40	"	2'	1h 10'	7'	1h 17'	45'	5'	20'	30'	2h 58'	8.82	1.43	10.25	0.47
09	32.30	"	3'	1h 30'	2'	1h 32'	48'	5'	20'	30'	3h 18'	3.80	0.60	6.10	0.91
010	37.10	"	3'	1h 10'	4'	1h 14'	48'	5'	20'	30'	2h 57'	4.42	0.90	3.22	0.93
011	70.30	"	8'	2h 40'	8'	2h 48'	45'	5'	20'	30'	4h 38'	10.40	1.20	11.60	2.98
012	78.00	"	7'	3h 00'	8'	3h 08'	45'	5'	20'	30'	4h 33'	11.37	1.20	12.67	2.20
013	12.00	"	3'	3h 00'	8'	3h 08'	48'	5'	20'	30'	4h 53'	1.50	1.90	3.40	1.40
014	6.40	"	3'	3h 00'	23'	3h 23'	48'	5'	20'	30'	5h 08'	1.70	3.60	7.20	0.92
11	30.50	Interdiario	2'	2h 25'	3'	2h 30'	48'	5'	20'	30'	4h 12'	8.45	1.15	10.60	0.65
12	38.50	"	0'	2h 10'	4'	2h 14'	48'	5'	20'	30'	3h 04'	9.07	0.89	9.08	0.00
13	32.50	"	3'	2h 10'	8'	2h 18'	45'	5'	20'	30'	4h 01'	8.22	1.31	9.53	1.40
14	35.00	"	1'	2h 00'	8'	2h 08'	48'	5'	20'	30'	3h 57'	7.48	1.30	8.78	0.15
15	35.00	"	4'	1h 48'	4'	1h 48'	45'	5'	20'	30'	3h 45'	8.84	0.82	7.88	1.35
16	40.80	"	3'	2h 20'	5'	2h 30'	48'	5'	20'	30'	4h 15'	9.45	1.03	10.48	1.40
17	40.50	"	3'	2h 30'	4'	2h 34'	48'	5'	20'	30'	4h 17'	9.82	0.84	10.66	0.80
18	34.50	"	3'	2h 20'	2'	2h 22'	48'	5'	20'	30'	4h 05'	9.05	0.48	9.53	0.80
19	40.00	"	3'	2h 25'	4'	2h 29'	48'	5'	20'	30'	4h 12'	8.54	0.89	10.43	0.90
110	35.70	"	8'	1h 50'	2'	1h 52'	48'	5'	20'	30'	3h 38'	7.32	0.40	7.72	2.00
111	35.50	"	9'	1h 40'	3'	1h 48'	48'	5'	20'	30'	3h 32'	8.39	0.89	7.88	2.80
112	53.50	"	8'	2h 20'	4'	2h 24'	48'	5'	20'	30'	4h 09'	9.08	0.78	9.86	1.50
113	45.20	"	1'	2h 30'	4'	2h 38'	48'	5'	20'	30'	4h 30'	10.08	0.94	11.02	0.10
114	38.00	"	4'	2h 10'	3'	2h 13'	48'	5'	20'	30'	3h 57'	8.48	0.69	9.05	1.22
115	55.20	"	8'	1h 50'	3'	1h 53'	48'	5'	20'	30'	3h 45'	7.25	1.20	8.48	2.40
116	53.40	"	5'	1h 20'	4'	1h 24'	48'	5'	20'	30'	3h 15'	5.14	0.78	5.20	2.90
117	53.20	"	12'	1h 40'	3'	1h 45'	48'	5'	20'	30'	3h 35'	8.44	0.72	7.18	3.73
118	43.20	"	12'	1h 40'	3'	1h 50'	48'	5'	20'	30'	3h 42'	8.78	1.10	7.68	3.70
119	41.10	"	16'	1h 18'	3'	1h 18'	48'	5'	20'	30'	3h 12'	4.97	0.78	6.72	4.70
120	27.40	"	14'	1h 08'	2'	1h 07'	48'	5'	20'	30'	3h 01'	4.17	0.45	4.82	4.50
121	33.80	"	13'	1h 38'	3'	1h 38'	48'	5'	20'	30'	3h 31'	6.27	0.67	6.94	4.10
122	49.20	"	8'	2h 00'	8'	2h 10'	48'	5'	20'	30'	3h 54'	8.10	1.23	8.33	1.70
123	46.00	"	3'	1h 40'	3'	1h 50'	48'	5'	20'	30'	3h 35'	8.70	1.25	7.88	1.82
124	40.60	"	8'	2h 48'	3'	1h 50'	48'	5'	20'	30'	3h 38'	8.80	1.27	7.67	2.98
125	43.10	"	17'	1h 40'	3'	1h 46'	48'	5'	20'	30'	3h 42'	8.38	1.17	7.52	3.63
126	49.20	"	9'	1h 40'	8'	1h 54'	48'	5'	20'	30'	3h 45'	8.80	2.09	6.89	2.98
127	37.10	"	14'	1h 25'	3'	1h 28'	48'	5'	20'	30'	3h 22'	5.60	0.52	6.12	4.43
128	32.00	"	13'	1h 35'	4'	1h 39'	48'	5'	20'	30'	3h 34'	6.24	0.80	7.04	3.00
129	28.50	"	14'	1h 25'	2'	1h 27'	48'	5'	20'	30'	3h 21'	5.45	0.45	3.50	4.43
130	34.34	"	12'	1h 38'	3'	1h 39'	48'	5'	20'	30'	3h 50'	6.20	0.70	6.00	4.00
131	38.54	"	16'	1h 40'	3'	1h 49'	48'	5'	20'	30'	3h 38'	6.84	0.70	7.34	4.90
132	33.80	"	17'	1h 25'	4'	1h 29'	48'	5'	20'	30'	3h 28'	5.85	0.85	6.50	5.46
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Total:	Total:	Total:	Total:
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	329.02	51.71	350.73	1020.8

A cada ruta le corresponde un tiempo (T), por lo cual este tiempo es variable, dependiendo del inicio de la ruta, de la longitud de la ruta y de la frecuencia del recojo.

7.13.1 De Barrido de calles:

Ruta : Vehículo utilizado : $T_1 + T_2 + T_3 + T_4$

Como no se ha considerado un vehículo especial para la recolección de los residuos sólidos, provenientes del barrido de calles, no existe una ruta especial para el barrido de calles. Pero podemos señalar que con excepción de los vehículos destinados a la recolección de los desechos producidos en los mercados y el Matadero Municipal, los demás vehículos está obligados a la recolección de los residuos sólidos del barrido de calles. Sin embargo, se puede distribuir al personal de barrido por rutas de recojo, de acuerdo a la longitud de calles y al área de barrido por zona. Esto puede apreciarse en el cuadro que se presenta sobre la Distribución de Barrenderos.

7.13.2 De Recolección Doméstica :

Ruta : Vehículo utilizado : $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = T$ en minutos.

A la recolección domiciliaria de los residuos sólidos se han destinado rutas de servicio diario e interdiario. De las cuales 12 rutas son de recolección diaria y 32 de recolección interdiaria. Con estas 44 rutas se logrará dar cobertura a la recolección de desechos sólidos domiciliarios de toda la ciudad. Como señaláramos anteriormente las rutas de recolección son variables en cuanto al tiempo que requieren para recolección y de modo general con relación al tiempo necesario por ruta.

7.13.3 De recolección de Mercados - Hospitales - Hoteles - Cuarteles - Es-

cuelas y Lugares de Recreación :

Ruta : Vehículo utilizado : $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = T$ en minutos.

Para la recolección de desechos producidos en Hospitales, Hoteles, Cuarteles, Locales Escolares y logares de recreación no se ha asignado rutas especiales, por cuanto los vehículos de recojo domiciliario están obligados a la recolección de los desechos producidos en estos lugares, así como los desechos producidos en el barrido de calles, locales comerciales, industriales y mercados pequeños.

En cambio, para la recolección de residuos sólidos producidos en los mercados de llelevado número de puestos (mercados moshoqueque, modelo central) y Camal se les ha asignado las rutas especiales de recolección diaria, que están identificadas como D_{13} y D_{14} , esto quiere decir que se han asignado dos compactadoras exclusivamente para el recojo diario de las basuras generadas en estos establecimientos y en un mismo turno de la mañana.

7.13.4 Para vehículos que sirvan dos o más rutas por jornada :

$T_5 + T_6 + T_3 + T_4 = T$ minutos.

Este tiempo total (T) es igual a la suma de los tiempos de disposición final de recolección, transporte y tiempo de regreso a ruta.

Este tiempo total no es necesario determinarlo, por cuanto estamos planificado el servicio de una ruta por Jornada. Pues el camión compactador efectúa, sólo una ruta por jornada debido al mayor volumen de basuras por recolección y al tiempo empleado en el transporte a la disposición final.

7.13.5 Horario de Recolección :

Proponemos que el horario de recolección se mantenga como en la actualizada, es decir de :

- Lunes a Sábado : 2 turnos con el horario siguiente :

1º turno : de 6 am. a 1 pm.

2º turno : de 1 pm. a 7 pm.

- Domingos y Feriados : 1 turno de :
6 am. a 12 pm.

A cada zona le debe corresponder un determinado horario de recojo. Así mismo a cada camión compactador se le debe asignar una zona y ruta definida en cada turno. Planteamos la fijación de rutas y horarios por cuanto en la actualidad las zonas de recojo son señaladas en el momento que se inicia la labor, originando desconcierto. Además de no tener rutas - definidas adecuadamente.

7.13.6 Cuadrilla de Recolección :

La cuadrilla de recolección debe estar constituida por el Chofer y 3 Ayudantes por cada vehículo compactador.

- El chofer debe conducir el vehículo de tal modo que permita el recojo en marcha, además de efectuar paradas en las esquinas y a mitad de cuadra y en general cuando el servicio lo requiera (recojo en mercados, hospitales, etc.).
- Los ayudantes efectuarán el recojo de recipientes de las veredas y el otro se ubicará en el centro de la calzada para recibir los recipientes de basura de las personas que le alcancen y de este modo facilitar la recolección. Estos ayudantes rotarán en seis cargos durante la jornada de labor a fin de distribuir el trabajo uniformemente.

7.13.7 Resumen : Número de vehículos y servicios que prestan - Diagrama de Ruta :

Proceso de Recolección

Vehículos y equipos necesarios para la recolección .

Rutas cubiertas por cada vehículo.

Los vehículos para la recolección de residuos sólidos que lograrán la cobertura de la ciudad en estudio son 16 vehículos (compactadora), de las cuales, una se mantendrá de retén para facilitar el descanso periódico de cada compactadora, así como el reemplazo en caso de emergencia. (Plano 9a).

El resumen de las rutas (diarias e interdiarias), cubiertas, se encuentran en el cuadro analítico de rutas racionalizadas y el de características y población de Residuos Sólidos de las urbanizaciones, zona central y pueblos jóvenes de la ciudad de Chiclayo (Distritos Chiclayo y Leonardo Ortiz).

Los cuadros se presentan a continuación :

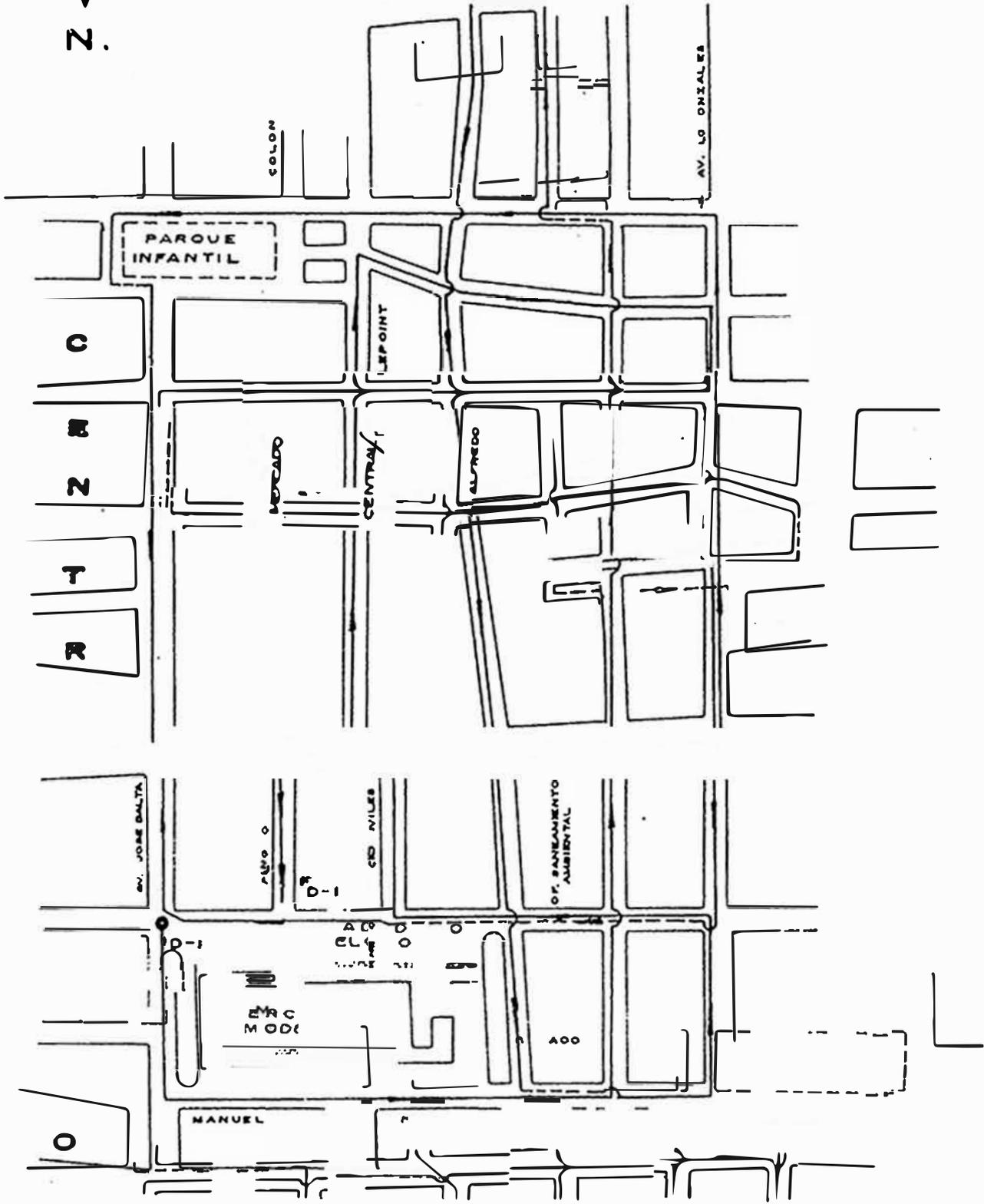
AÑO	POBLACION	Nº de COMPACTADORES	Nº TOTAL DE OBREROS
1981	307,302	16	448
1982	326,662	17	476
1983	347,242	18	504
1984	369,118	19	532
1985	392,372	20	560
1986	417,092	22	616
1987	443,369	23	644
1988	471,301	24	672
1989	500,993	26	728
1990	532,555	27	756
1991	566,106	29	812

RUTA DESCRIPCION DE RUTAS SOBRE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS : DIARIA

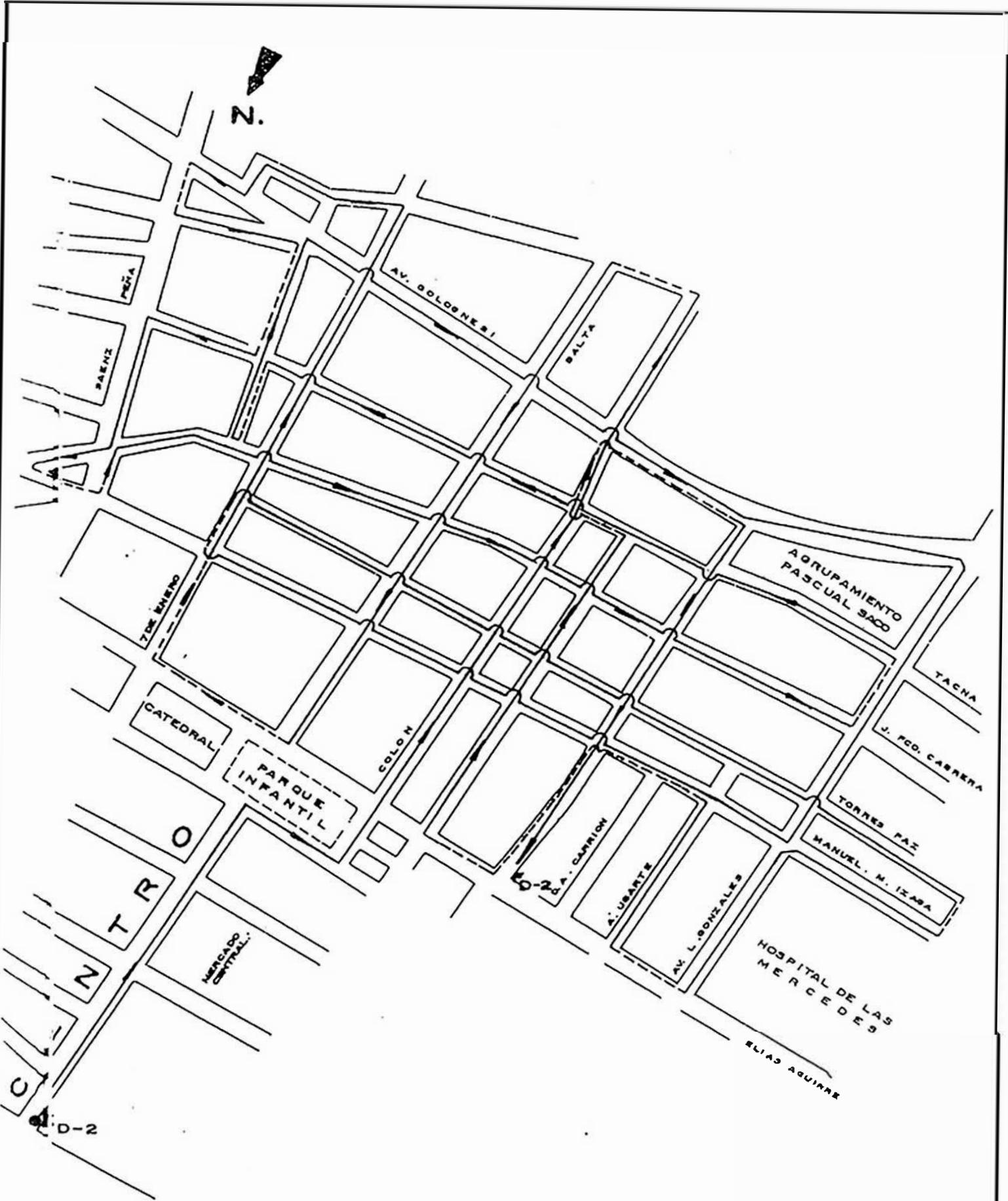
- D₁ Zona Nor-Oeste del Centro.
- D₂ Zona Sur del Centro, incluyendo Agrupamiento Pascual Saco y Diego Ferre.
- D₃ Zona Nor-Este del Centro, incluyendo Municipalidad, Catedral, excluyendo Av. Balta desde Pedro Ruiz hasta Manuel Izaga.
- D₄ Parte Sur-Oeste del Centro, incluyendo Colegio San José, Clínica Carrión, Hotel de Turistas, Centro Cívico, Hospital las Mercedes, Zona Comercial de Santa Victoria (Zona Norte).
- D₅ Lado Este de la Urbanización San Luis y toda la urbanización Leonardo Ortiz.
- D₆ Cubre toda la Urbanización "Los Parques" y gran parte de la Urbanización Patazca.
- D₇ Todo el lado Oeste de la Urbanización San Luis, toda la Urbanización la Primavera y la parte Nor-Este de la Urbanización Patazca.
- D₈ Cubre la Urbanización San Juan, sin incluir la Av. Saenz Peña desde Leoncio Prado hasta Manuel Izaga y pequeña parte de la zona Norte de la Urbanización Campodónico.
- D₉ Urbanización Campodónico Zona Norte, incluyendo Mercado Gamarra (entre las calles Tarapacá y Amazonas).
- D₁₀ Zona Sur de Urbanización Campodónico, incluyendo Hospital del Seguro Social y Av. Saenz Peña, hasta Leoncio Prado, incluyendo Mercadillo (1ra. cuadra Av. Saenz Peña).
- D₁₁ Zona Oeste de la Urbanización Santa Victoria.
- D₁₂ Urbanización Federico Villarreal y Zona Este de Urbanización Santa Victoria.
- D₁₃ Mercados Moshoqueque (Mayorista y Minorista) y Camal.
- D₁₄ Mercados : Modelo (entre las calles Pardo y Arica), Central (Av. Balta), Diego Ferre (entre las calles General Arenales y Fco, de Paula Vigil), y Mercado Victoria Nueva (entre las Avenidas Unión y Orrego).

RUTA	DESCRIPCION DE RUTAS SOBRE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS : INTERDIARIAS
I ₁	Comprende gran parte del Pueblo Joven Garcés.
I ₂	Comprende la parte Oeste de la urbanización La Tina y parte Este del Pueblo - Joven Garcés.
I ₃	Abarca la urbanización San Lorenzo, P.J. Santa Rosa, P.J. Cois y una manzana de la urbanización San Luis.
I ₄	Abarca P.J. Cabrera, P.J. Micaela Bastidas, parte de la urbanización La Tina y dos manzanas en la parte norte de la urbanización Campodónico.
I ₅	Comprende P.J. Orlandini, parte de la zona Sur del mercado Mayorista Mosho-- queque.
I ₆	Comprende P.J. Luján y zona Oeste de Chipapito.
I ₇	Zona Oeste P.J. Urrunaga y parte de la zona norte de Garcés.
I ₈	Abarca gran parte del P.J. Urrunaga.
I ₉	Abarca parte de la zona este del P.J. Urrugana y P.J. Santos Chocano.
I ₁₀	Ampliación del Pueblo Joven Santa Ana y parte de la zona Nor-Este de Varsallo
I ₁₁	Comprende el P.J. Santa Ana y parte de la zona norte de Varsallo.
I ₁₂	Zona este del P.J. Chilapito.
I ₁₃	P.J. Atusparia y zona norte y oeste P.J. Lopez Albújar.
I ₁₄	Zona Sur-Este del P.J. Lopez Albújar y P.J. San Antonio. Sin incluir la parte de la zona sur.
I ₁₅	P.J. Túpac Amaru, ampliación urbanización La Primavera y parte de la zona Oeste de Patasca.
I ₁₆	P.J. José Olaya y parte de la zona este de la Urbanización Libertadores.
I ₁₇	Comprende P.J. Ricardo Palma y urbanización Bancarios.
I ₁₈	Gran parte de la urbanización Libertadores y zona este P.J. 9 de Octubre.
I ₁₉	Urbanización Remigio Silva, urbanización 3 de Octubre y zona este de la urbanización Quiñones.
I ₂₀	Urbanización Quiñones (Zona Oeste).
I ₂₁	Comprende la zona Oeste del P.J. 9 de Octubre.
I ₂₂	P.J. San Nicolás y zona norte P.J. Muro.
I ₂₃	P.J. Diego Ferre y zona sur P.J. Muro.

- I₂₄ Parte de la zona Nor-Oeste P.J. La Victoria.
- I₂₅ Parte de la zona Nor-Oeste P.J. La Victoria adjunto a frontera del Hipódromo de Santa Victoria.
- I₂₆ Zona Nor-Este del P.J. La Victoria a espaldas del Hipódromo de Santa Victoria.
- I₂₇ Comprende la zona Central del P.J. La Victoria. Limitado por las Avenidas - Antenor Orrego, Amautas y Sinchi Roca.
- I₂₈ Zona Sur Central Oeste P.J. La Victoria. Limitado por la Av. Los Incas, Amautas e Imperio.
- I₂₉ Abarca la zona Centro Sur, Este del P.J. La Victoria. Limitado por las Avenidas Los Incas, Amautas y Sinchi Roca.
- I₃₀ Comprende una parte de la zona sur-este del P.J. La Victoria, limitado por - las avenidas Antenor Orrego, Amautas y Sinchi Roca.
- I₃₁ Abarca un extremo de la zona sur-este del P.J. La Victoria.
- I₃₂ Comprende un extremo de la zona sur-oeste del P.J. La Victoria.



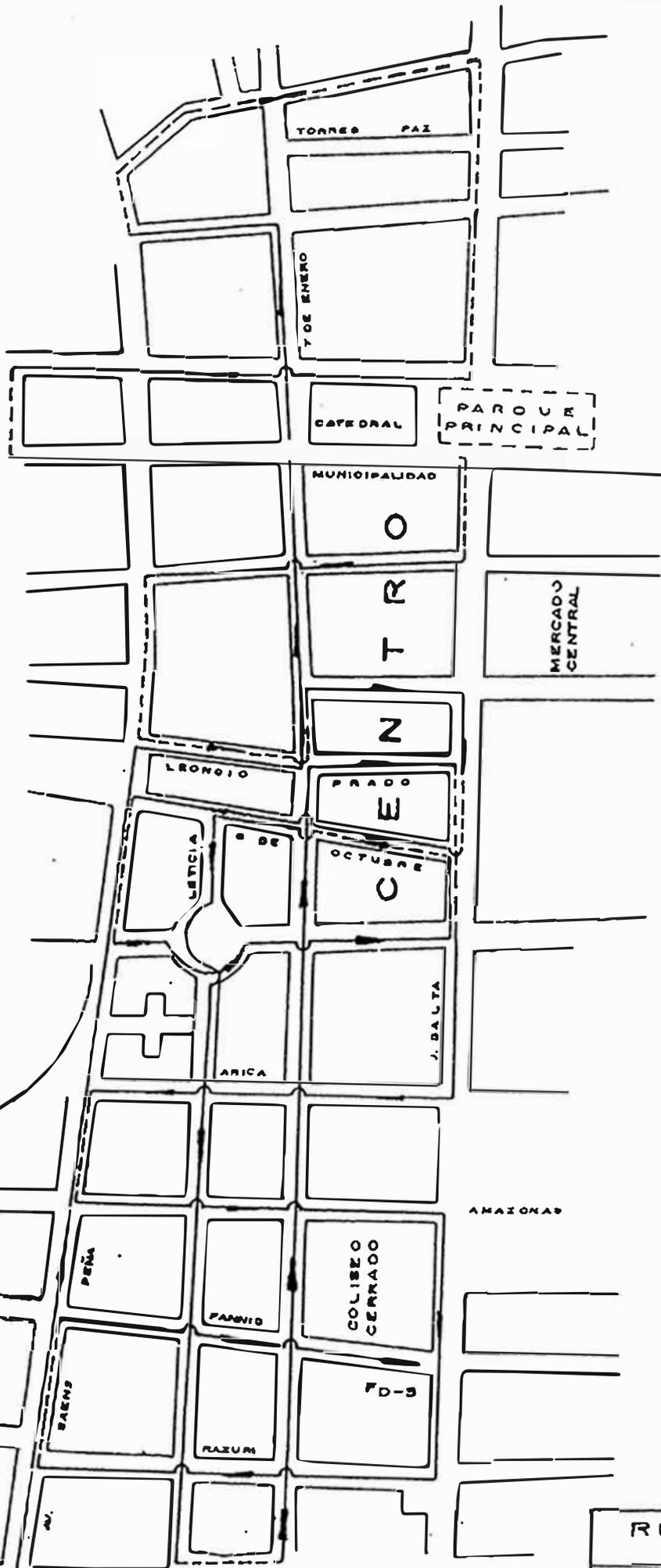
RUTA D-1 CHICLAYO	
NOVUELTAS EN U	1
NOVUELTAS DERECHA	13
NOVUELTAS IZQUIERDA	13
RECORRIDO	1000
ESTIMADO	2.00 Km.



**RUTA D-2
CHICLAYO**

Nº VUELTAS EN U	1
Nº VUELTAS DERECHA	21
Nº VUELTAS IZQUIERDA	12

ACORDADO EN TERCERA SESION DEL COMITE DE TRAFICO Y SEÑALIZACION DE CHICLAYO



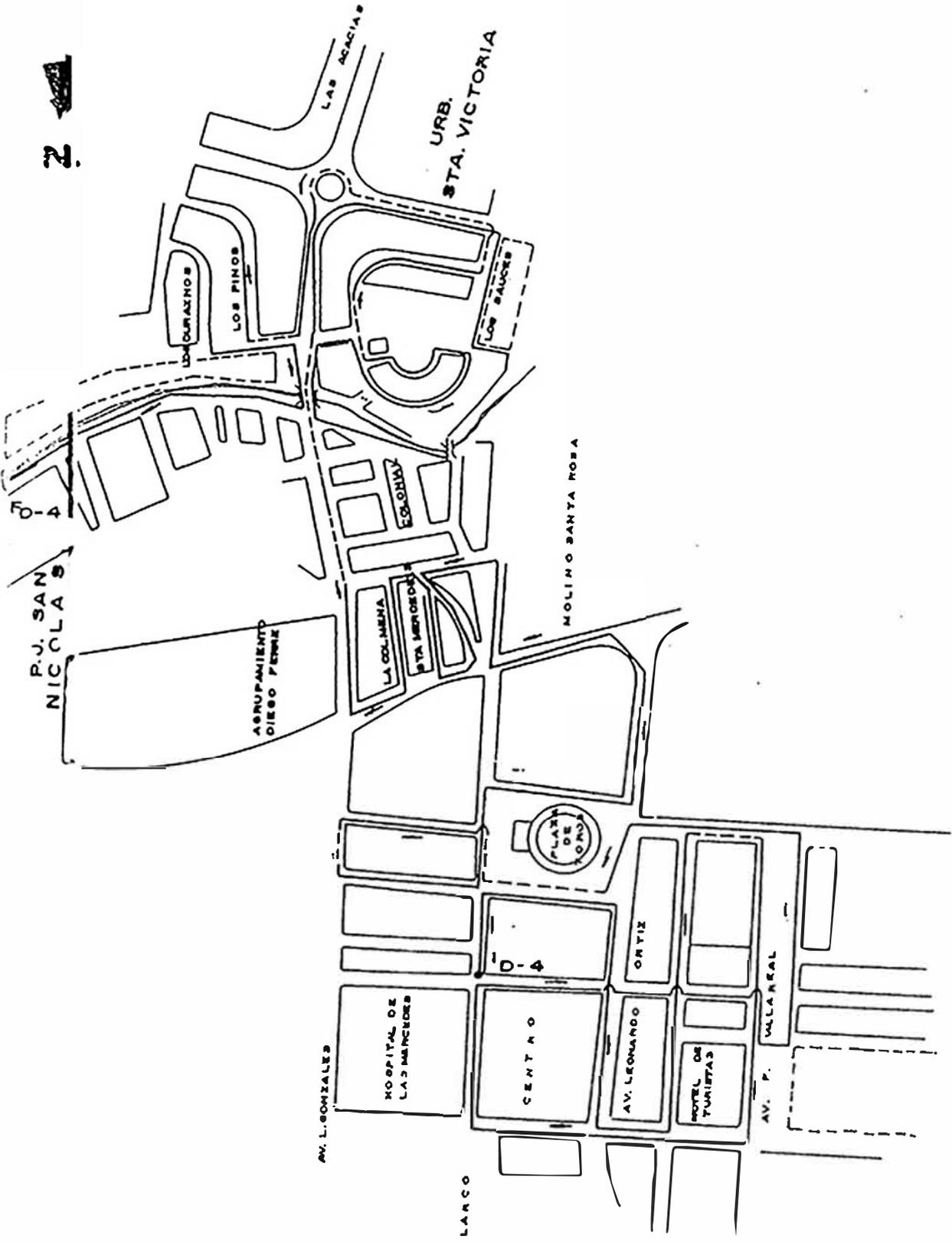
PLANTA
E.E. 3.3

R-01

ruta D-3
C HICLAYO

Nº VUELTAS DERECHA	18
Nº VUELTAS IZQUIERDA	17
RECORRIDO ESTIMADO	3.7 KM.
RECORRIDO REAL	3.5 KM.

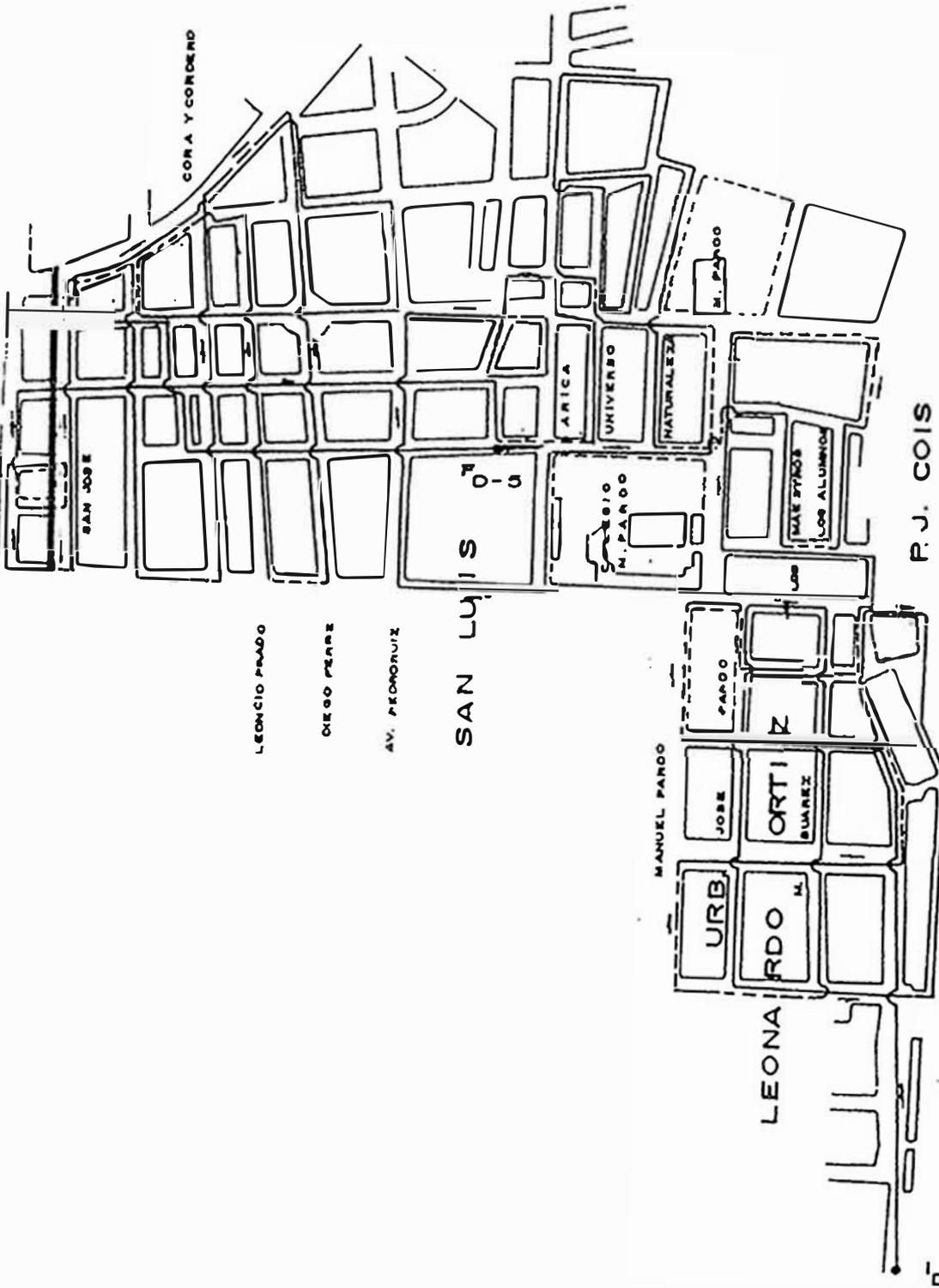
2.



RUTA D-4
CHICLAYO

12 VUELTAS ORECHA 27
11 VUELTAS ZUJIKROA 17

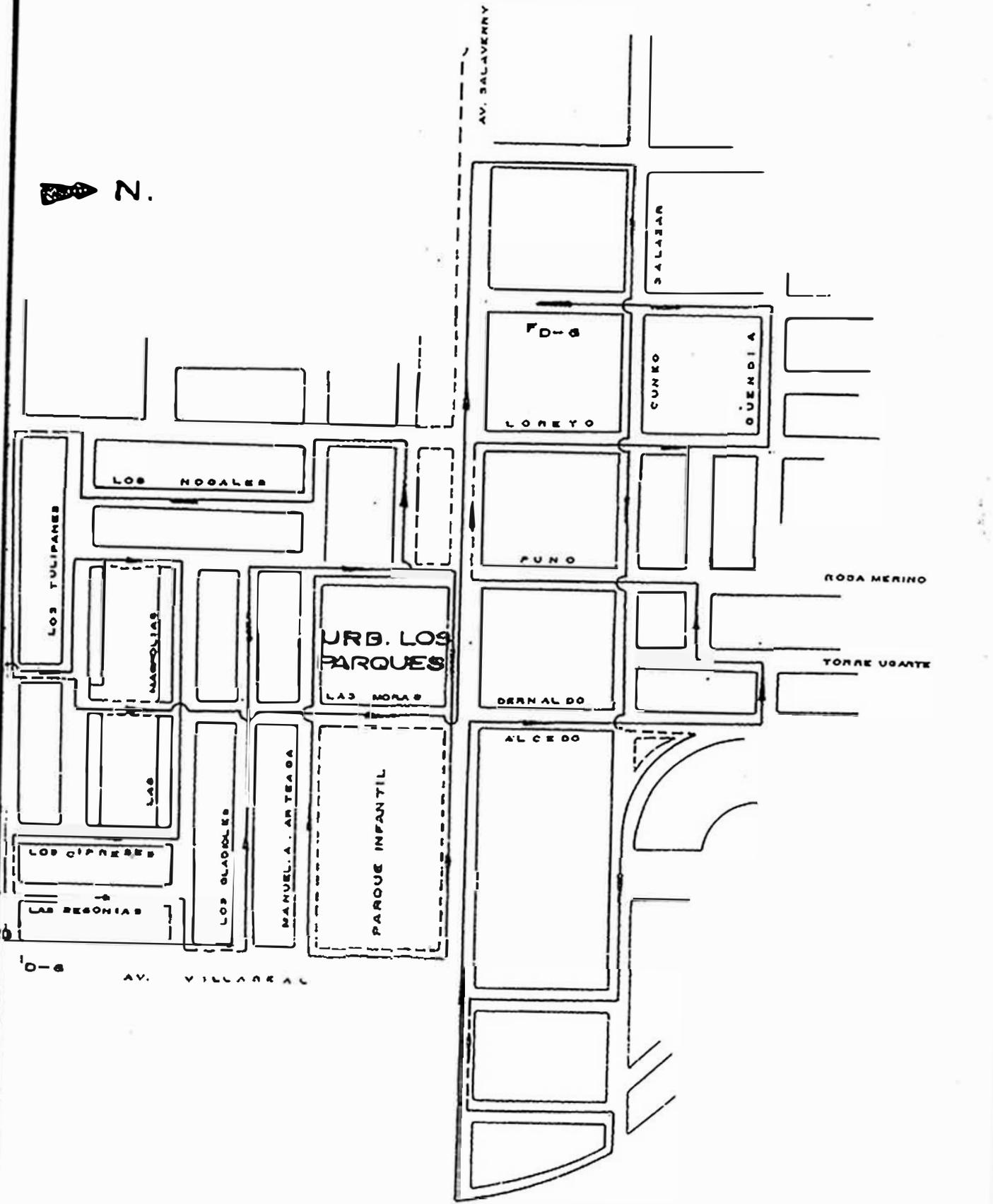
20034100 4-7-1973 532 SA



R. J. COIS

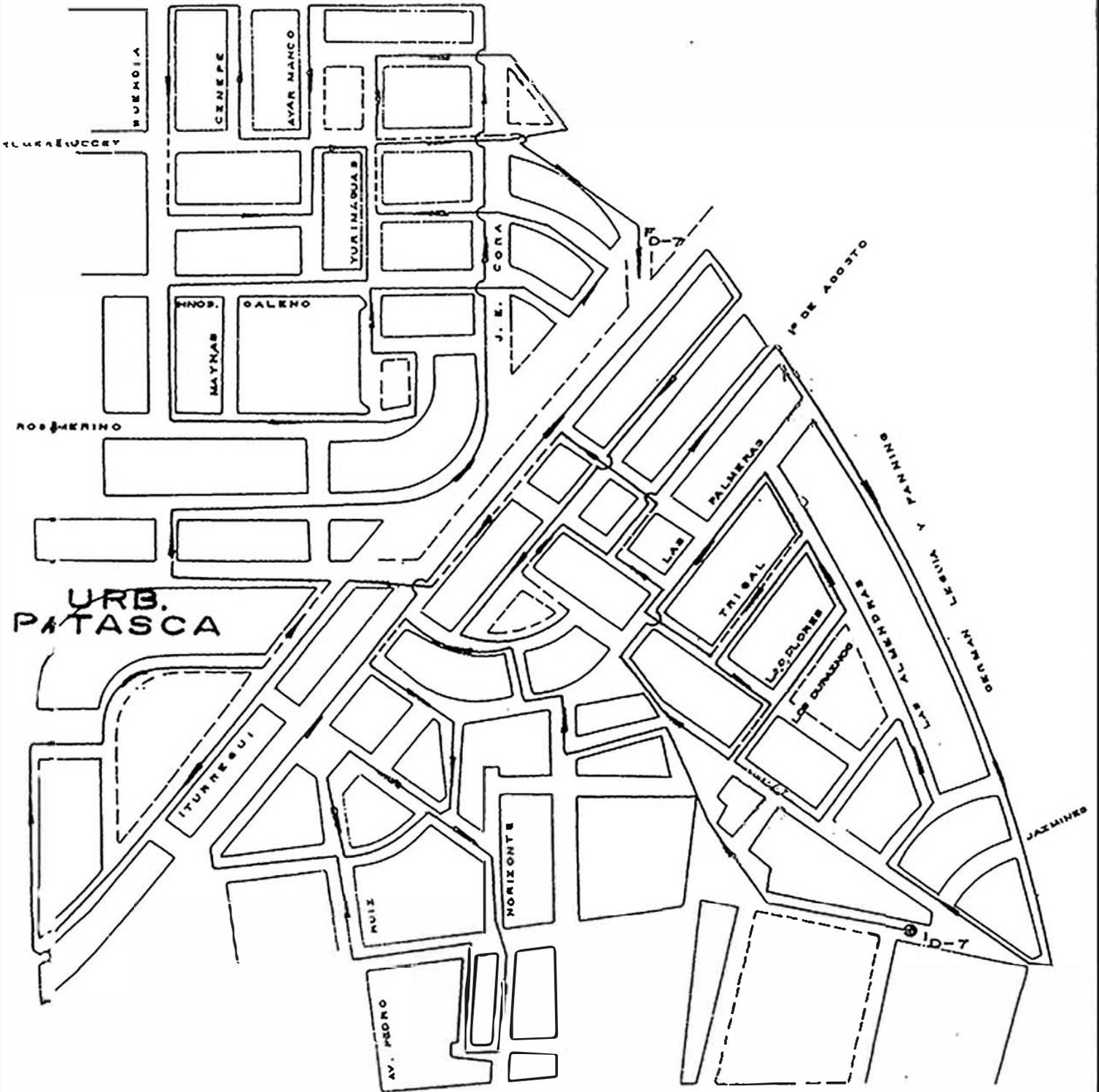
D-5

RUTA D-5	
CHICLA Y O	
Nº VUELTAS EN U	1
Nº VUELTAS DERECHA	48
Nº VUELTAS IZQUIERDA	34
RECORRIDO ESTIMADO	11. KM.
RECORRIDO EFECTIVO	21.5 KM.



RUTA D-G CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	24
Nº VUELTAS IZQUIERDA	17
RECORRIDO ESTIMADO EN TIEMPO	

N.

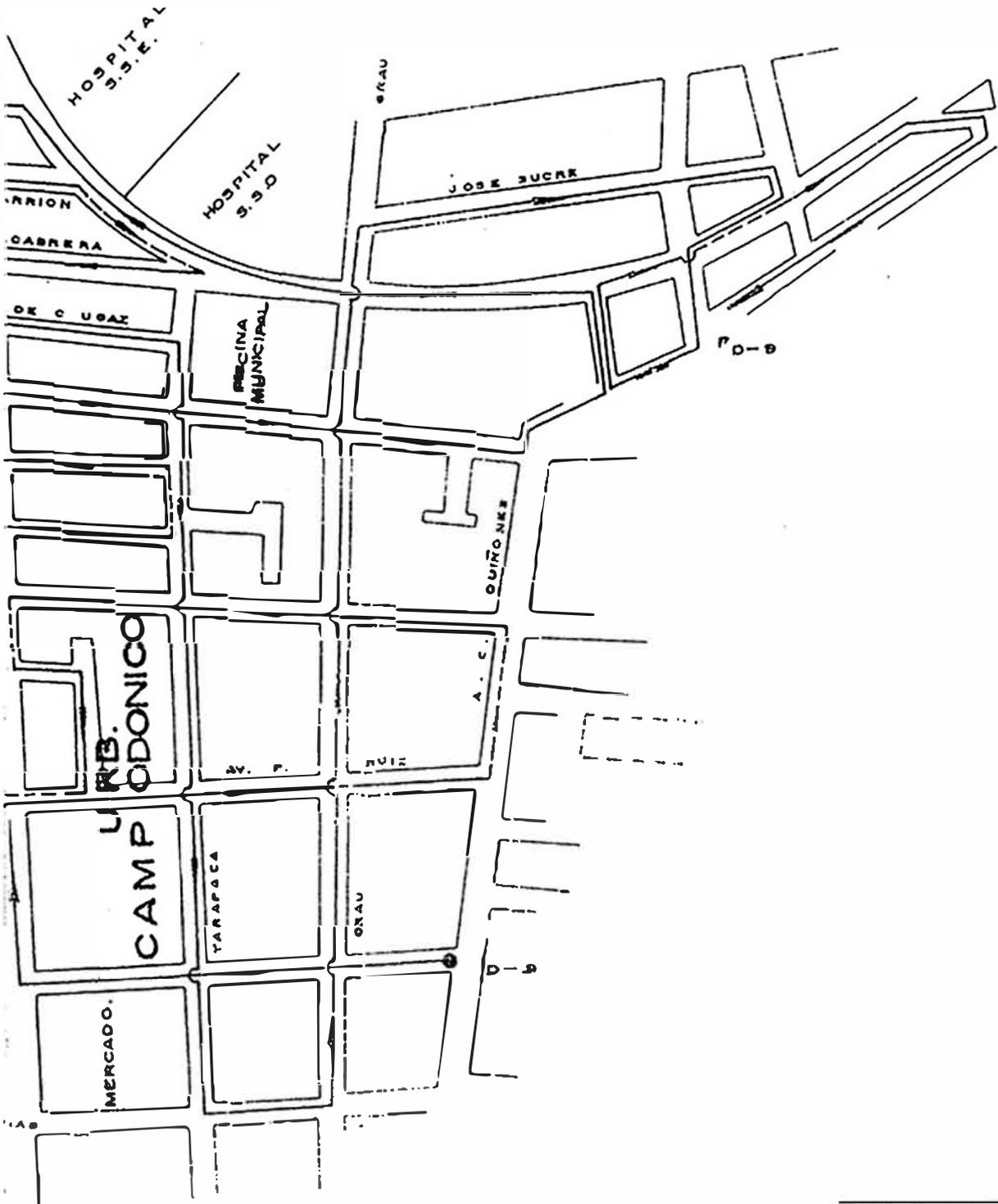


RUTA D-7
CHICLAYO

Nº VUELTAS DERECHA 40
Nº VUELTAS IZQUIERDA 44

RECORRIDO ESTIMADO 9.23 KM.
RECORRIDO EN TRANSITO 0.80 KM.

2.

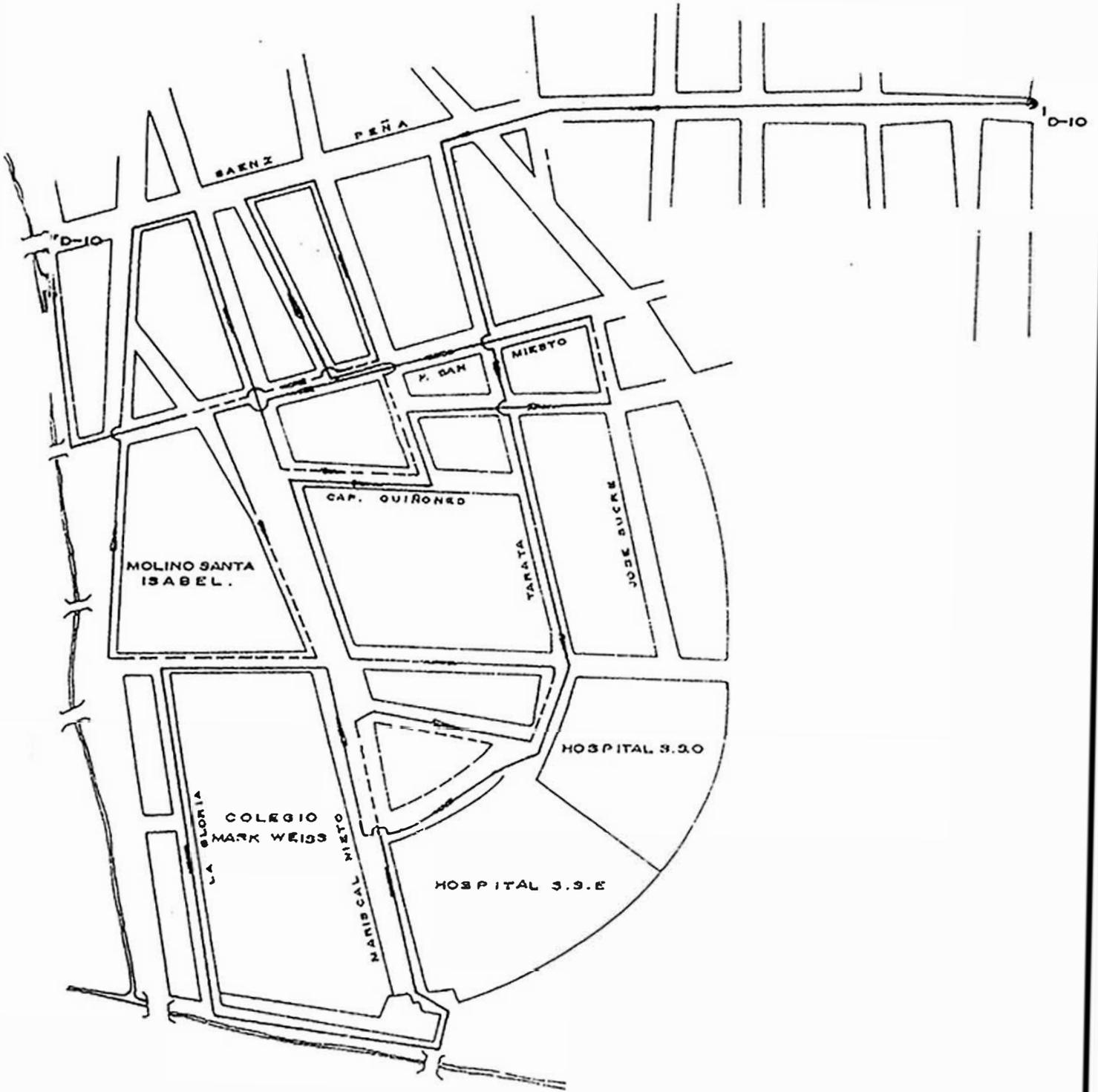


RUTA D-9
CHICLAYO

REVUELTAS DERECHA	17
REVUELTAS IZQUIERDA	13

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS

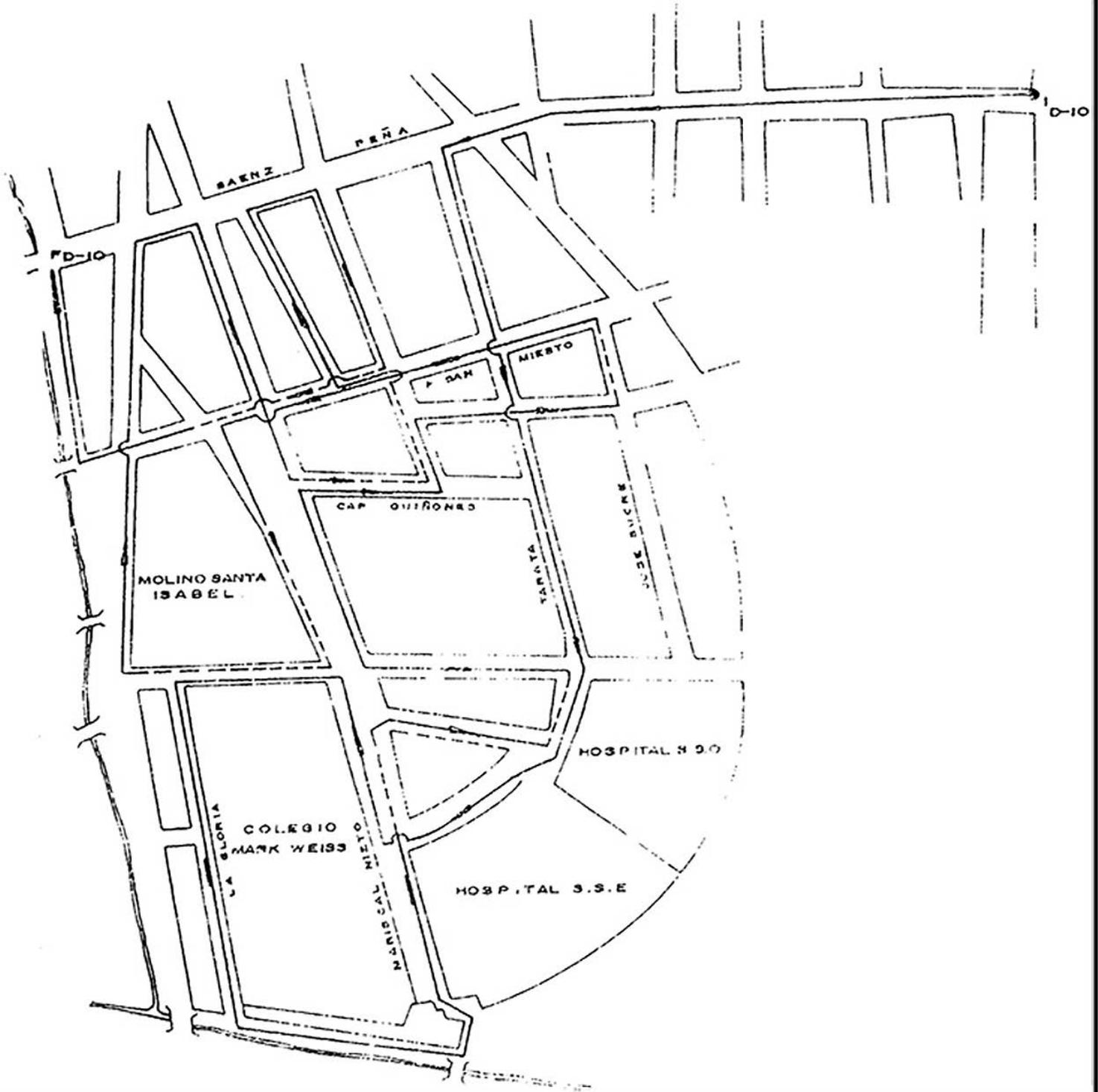
N.



**RUTA D-10
CHICLAYO**

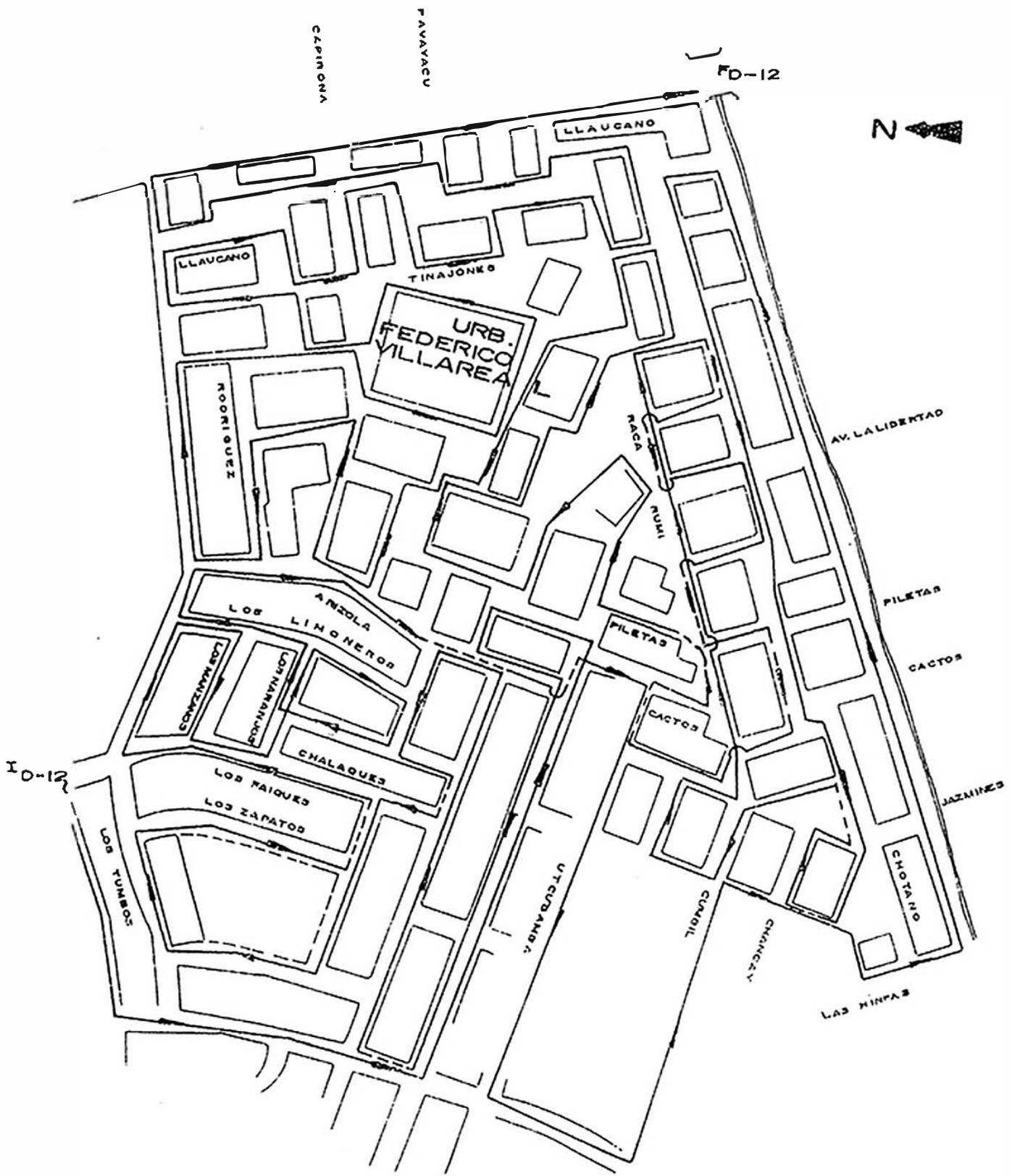
Nº VUELTAS DERECHA	14
Nº VUELTAS IZQUIERDA	10
RECORRIDO ESTIMADO	1.42 KM.
ESTIMADO	2.30 KM.

2.

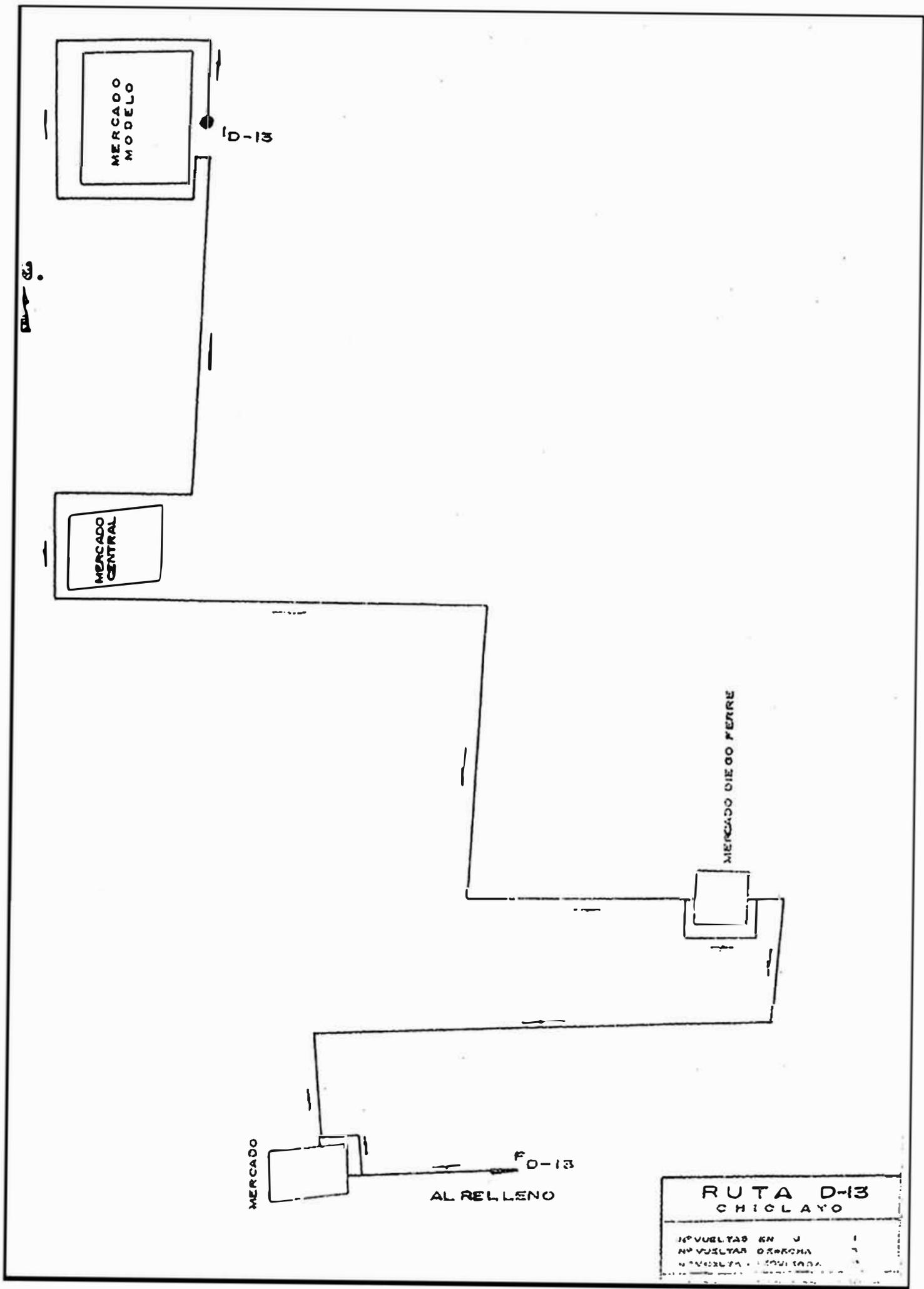


ruta D-10
CHICLAYO

10 VUELTA DEL DESARROLLO 10
10 VUELTA DEL DESARROLLO 10



RUTA D-12 CHICLAYO	
N° VUELTAS DERECHA	67
N° VUELTAS IZQUIERDA	47
RECORRIDO ESTIMADO H. 37 KM.	
RECORRIDO EN TRANSITO 120 KM.	



MERCADO
MODELO

D-13

MERCADO
CENTRAL

MERCADO DIEGO FERRE

MERCADO

F D-13

AL RELLENO

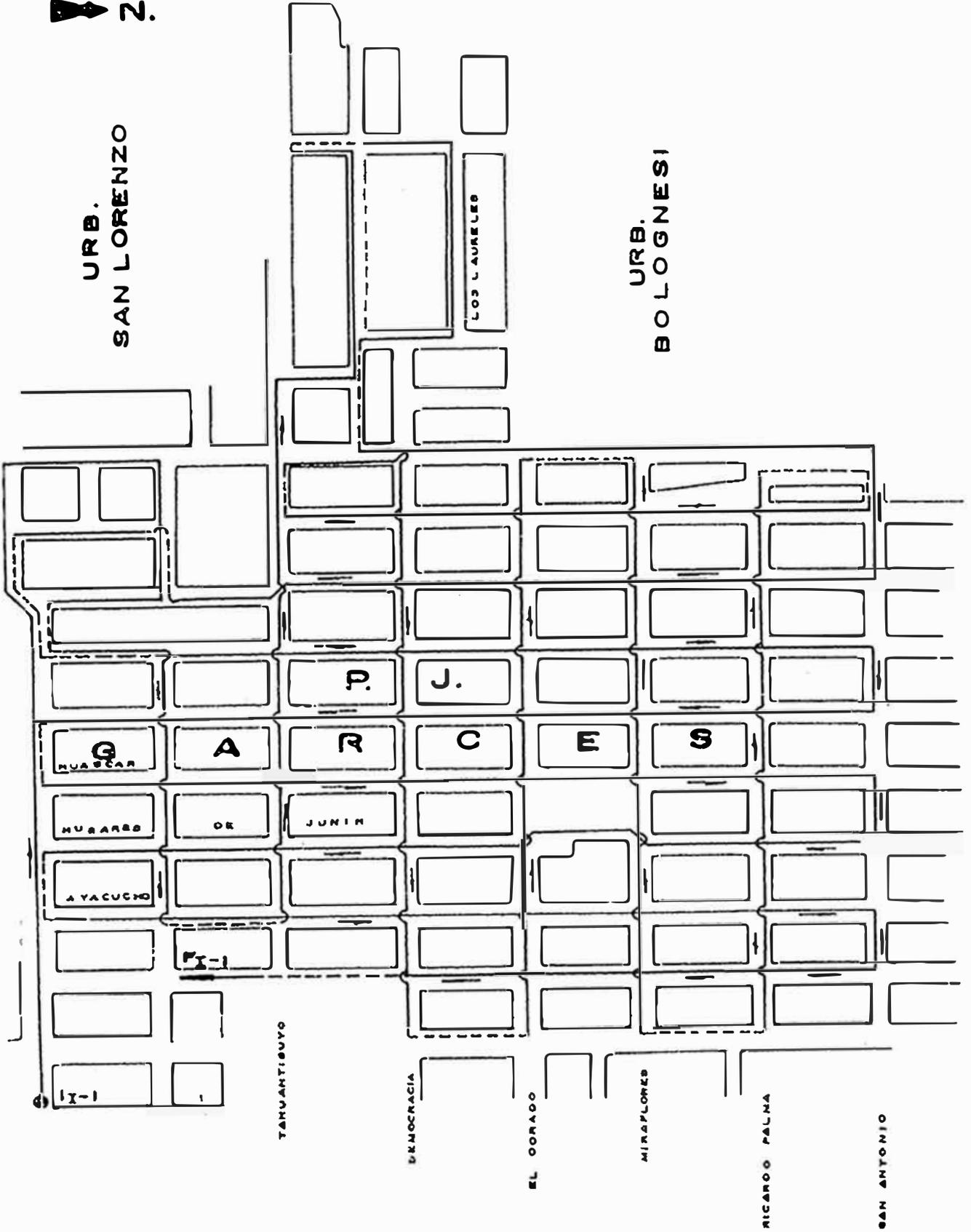
**RUTA D-13
CHICLAYO**

Nº VUELTAS EN V	1
Nº VUELTAS DERECHA	2
Nº VUELTAS IZQUIERDA	3



URB.
SAN LORENZO

URB.
BOLOGNESI

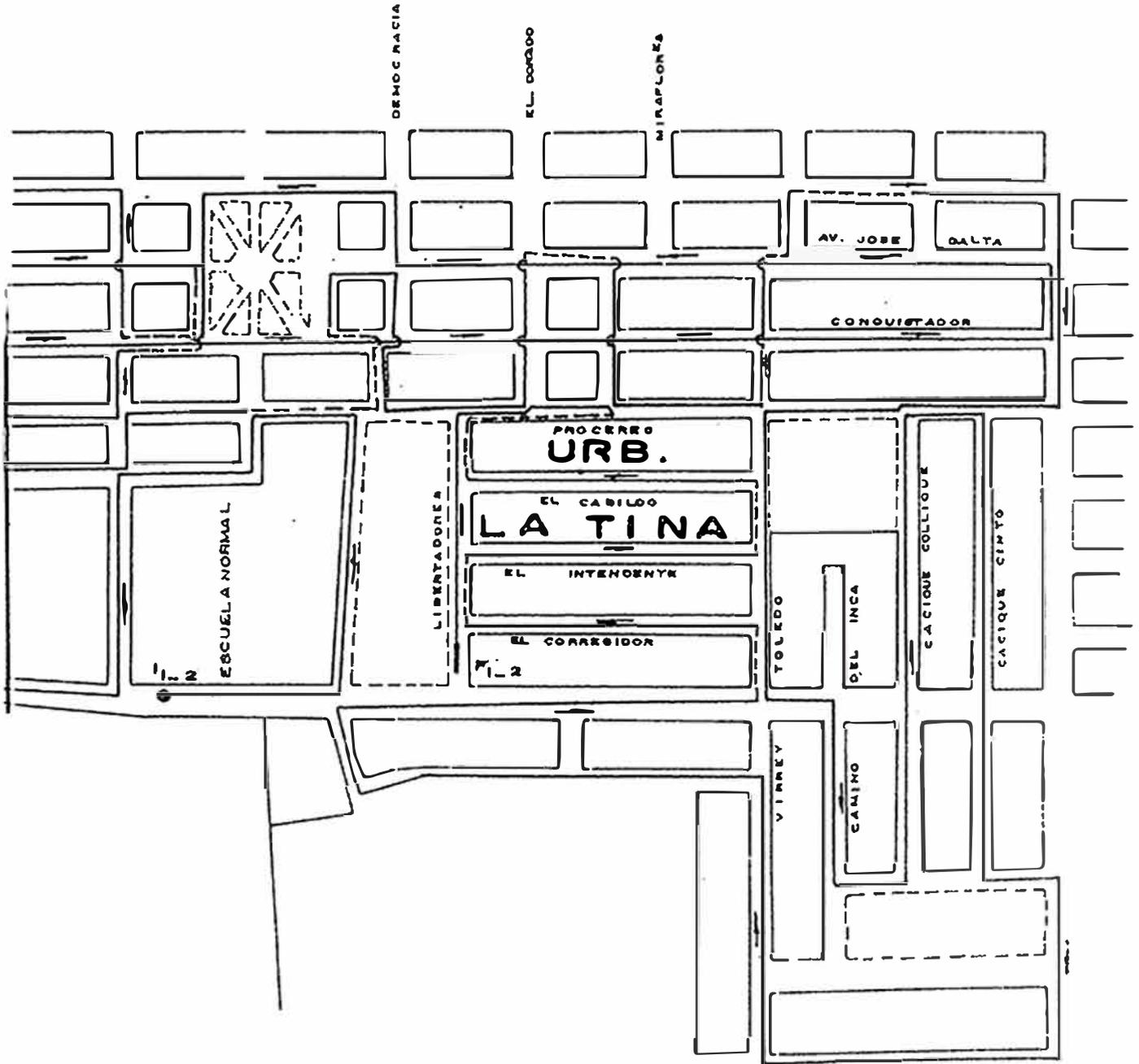


**RUTA I-1
CHICLAYO**

Nº VUELTAS EN U	1
Nº VUELTAS DERECHA	12
Nº VUELTAS IZQUIERDA	11

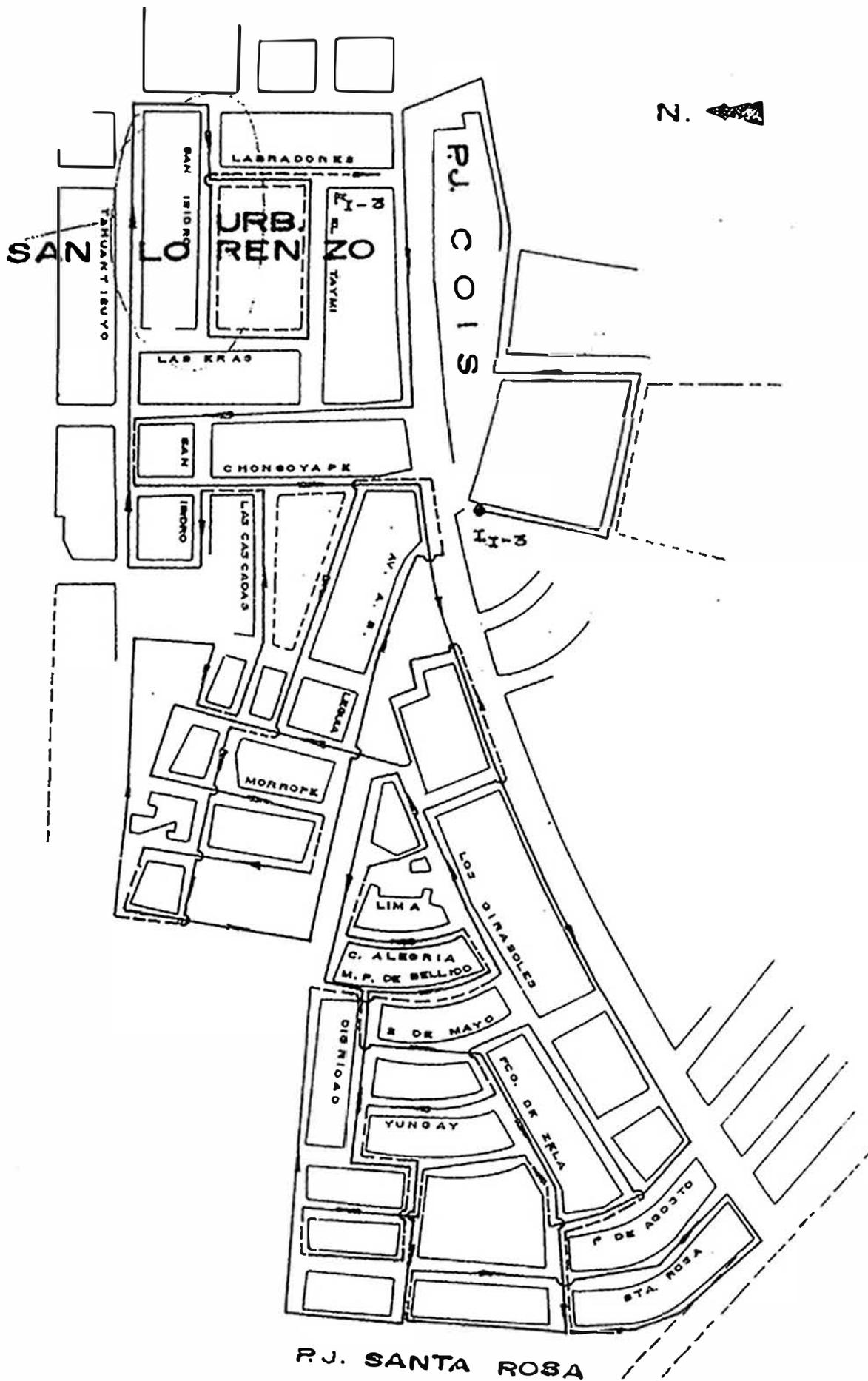
RECORRIDO EFECTUADO 03/11/2011
12 HORAS EN TRANSITO

2.



RUTA I-2
CHICLAYO

NOVELTAS EN U	1
NOVELTAS ORAZONA	20
NOVELTAS COLLE-PA	10
RECORRIDO SEÑALADO	10
RECORRIDO EN SEÑALADO	10

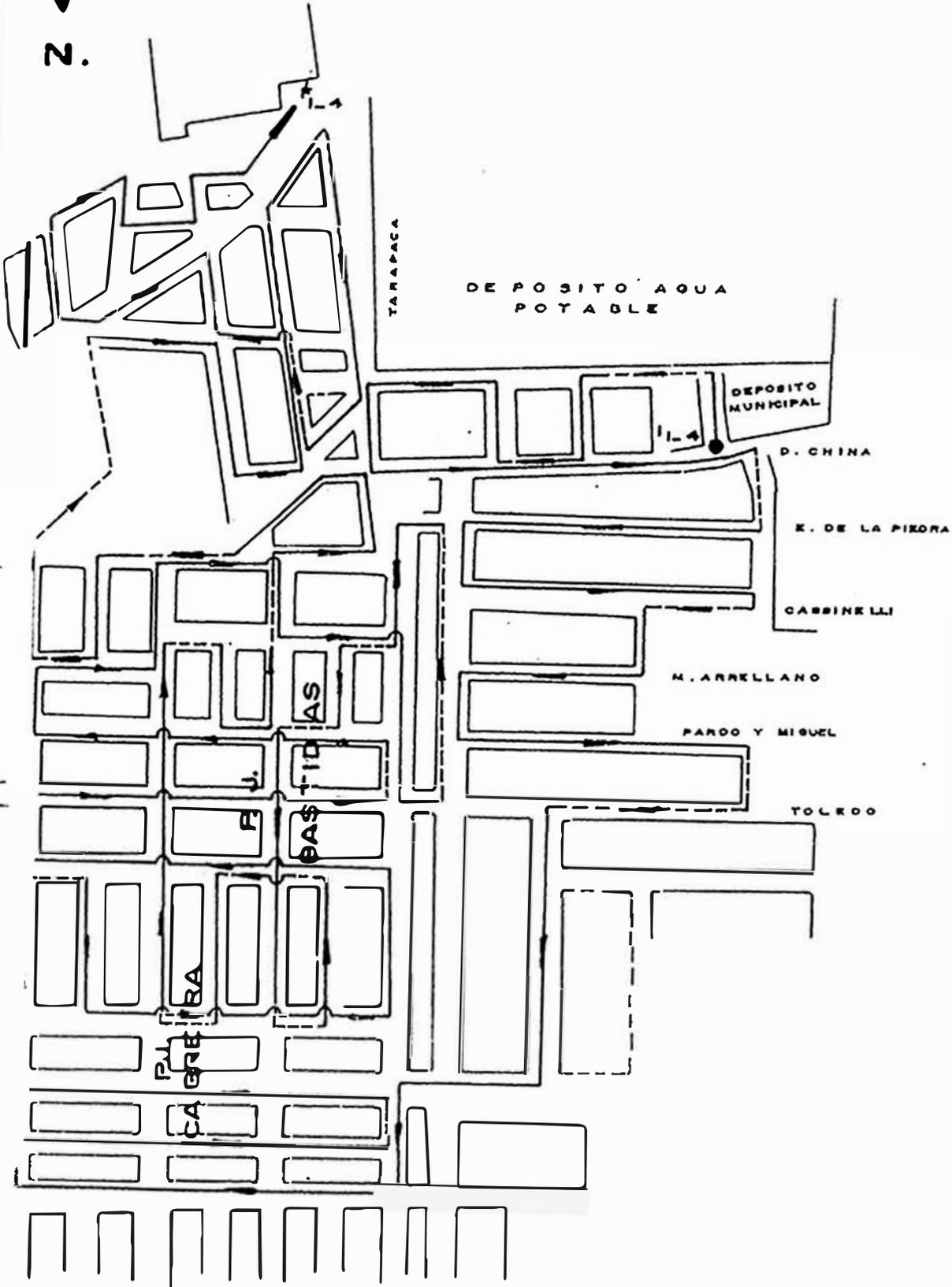


R.J. SANTA ROSA

RUTA I-3 CHIGLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	12
Nº VUELTAS IZQUIERDA	40
RECORRIDO ESTIMADO	1.200
VELOCIDAD PROM.	100

LONA 7 LONA

2.

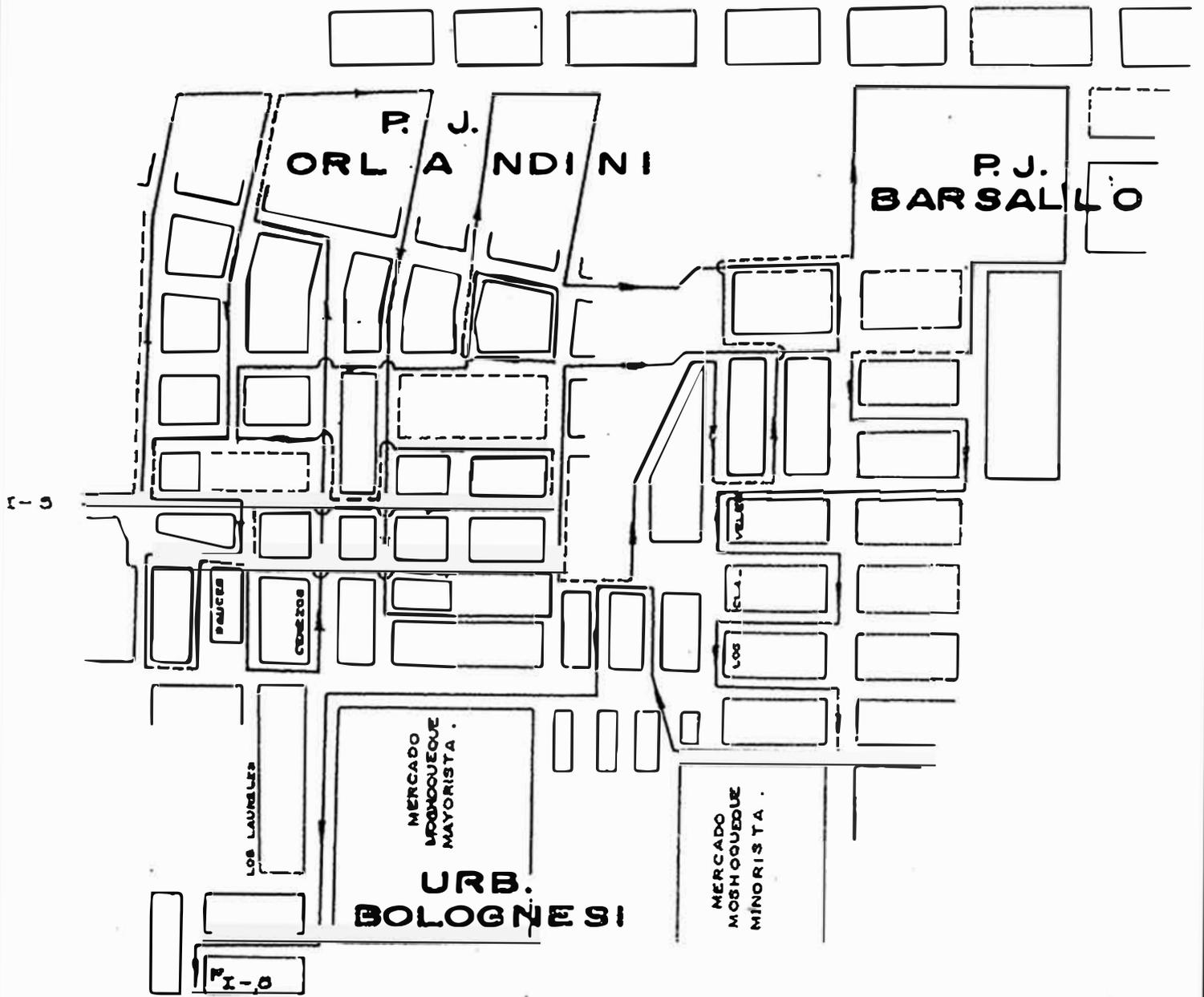


**RUTA I-4
CHICLAYO**

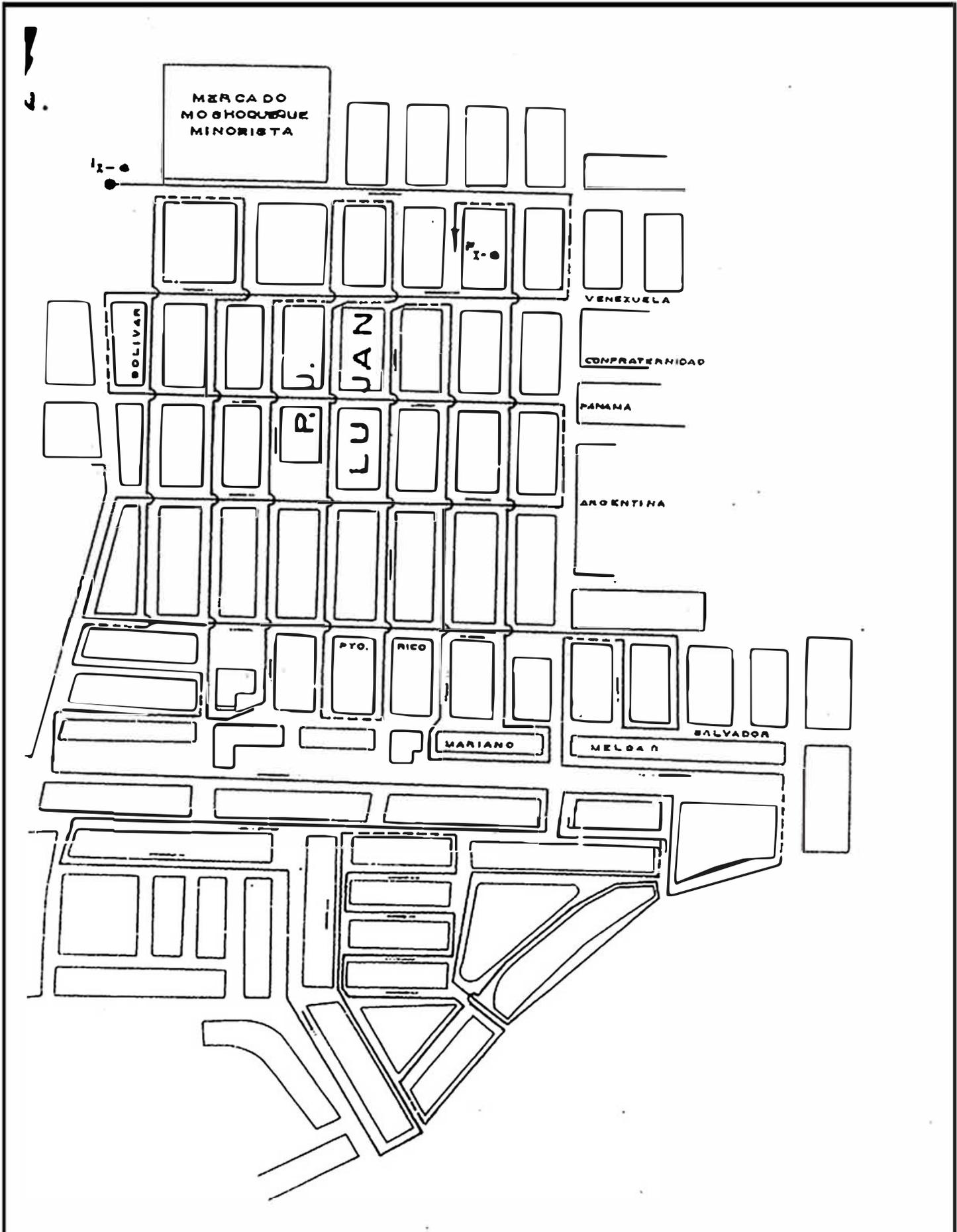
Nº VUELTAS DERECHA 39
Nº VUELTAS IZQUIERDA 15

RECORRIDO ESTIMADO 7.40 KM.
RECORRIDO EN TARAPACA 3.2 KM.

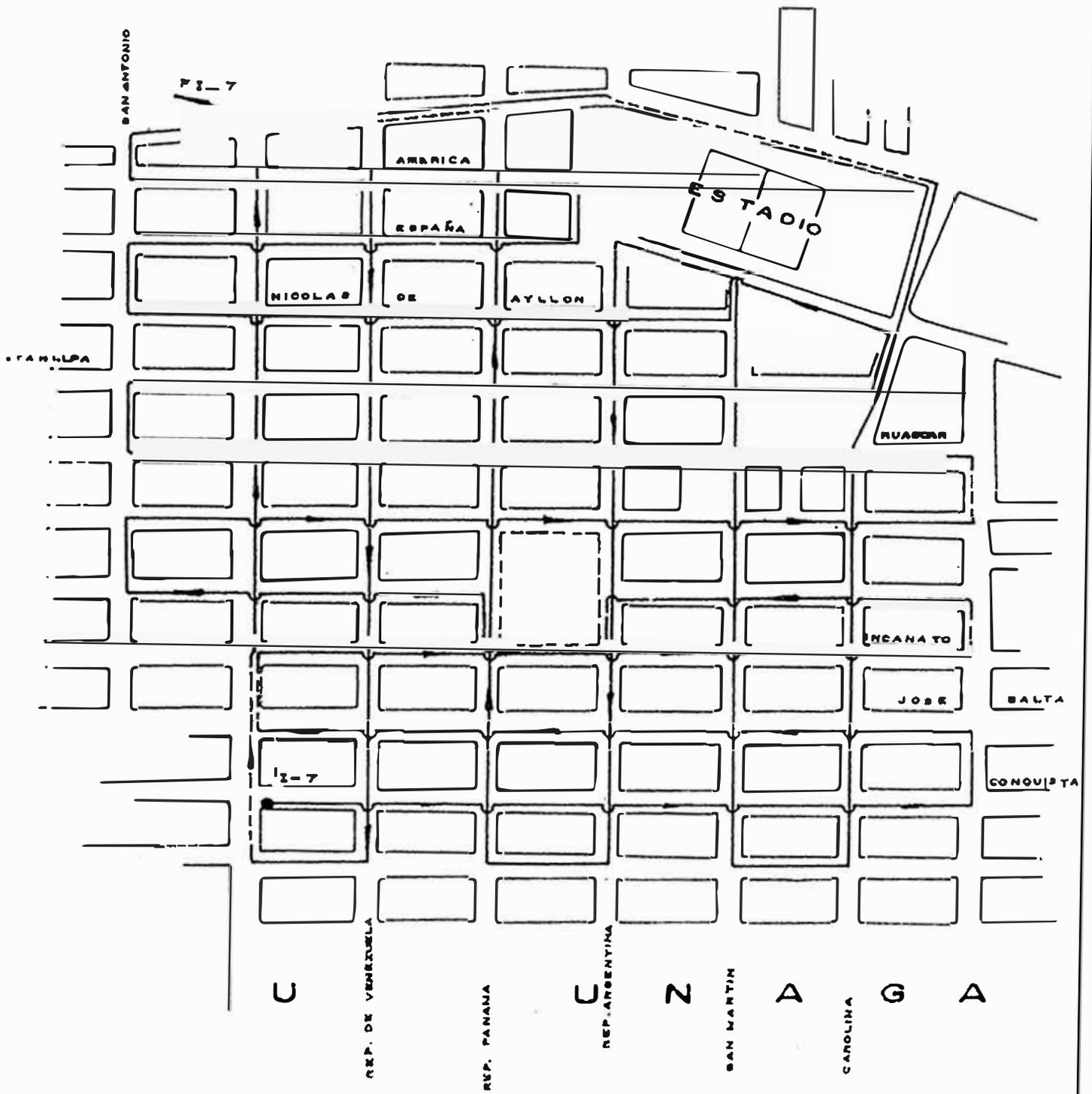
N.



RUTA I-5	
CHICLAYO	
NOVUELTAS DERECHA	40
Nº VUELTA IZQUIERDA	33
RECORRIDO IZQUIERDA	03400
RECORRIDO DERECHA	03400

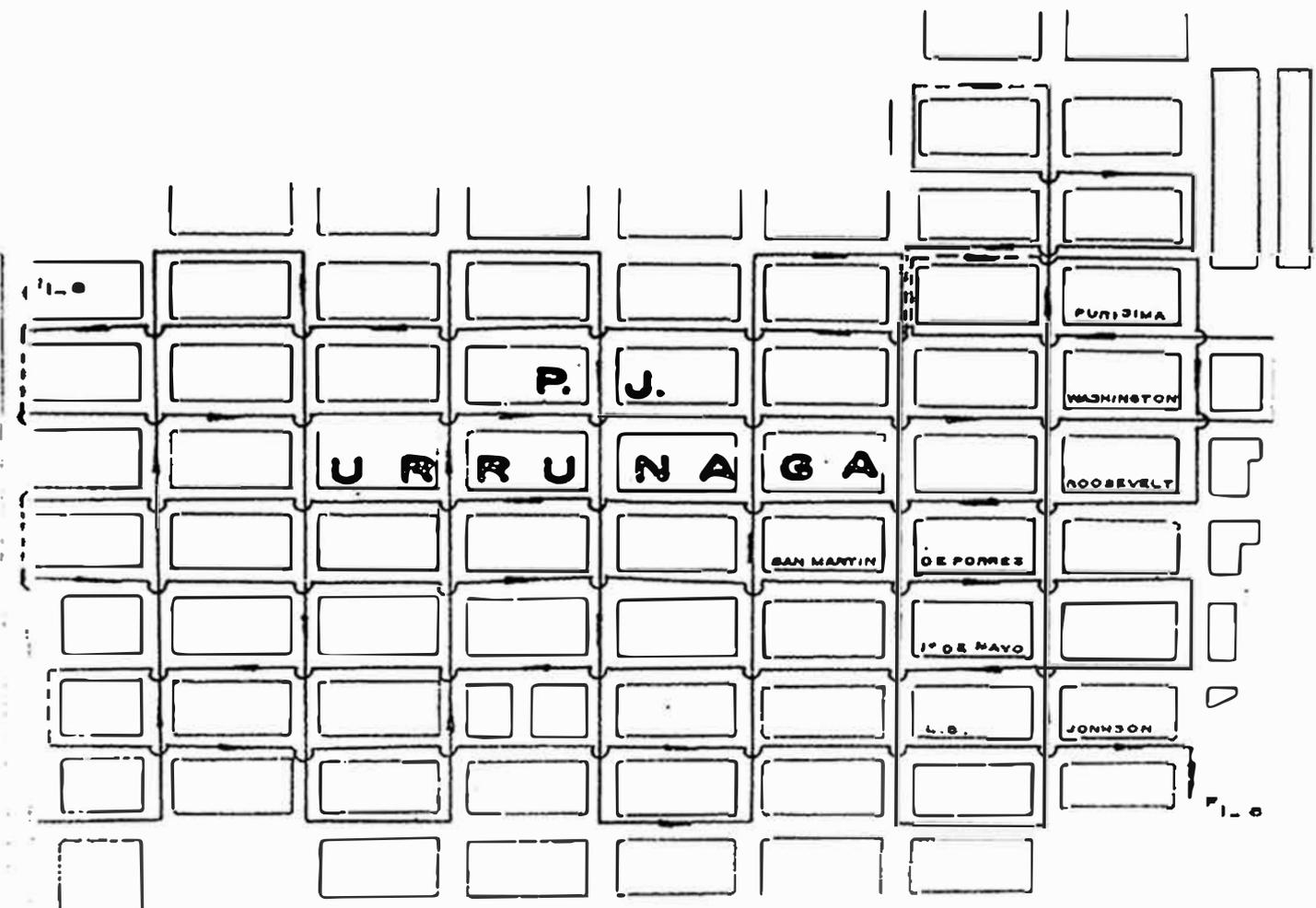


RUTA I-6	
CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	17
Nº VUELTAS IZQUIERDA	10
RECORRIDO ESTIMADO	9.48 KM.
RECORRIDO EN TRANSITO	103 KM.

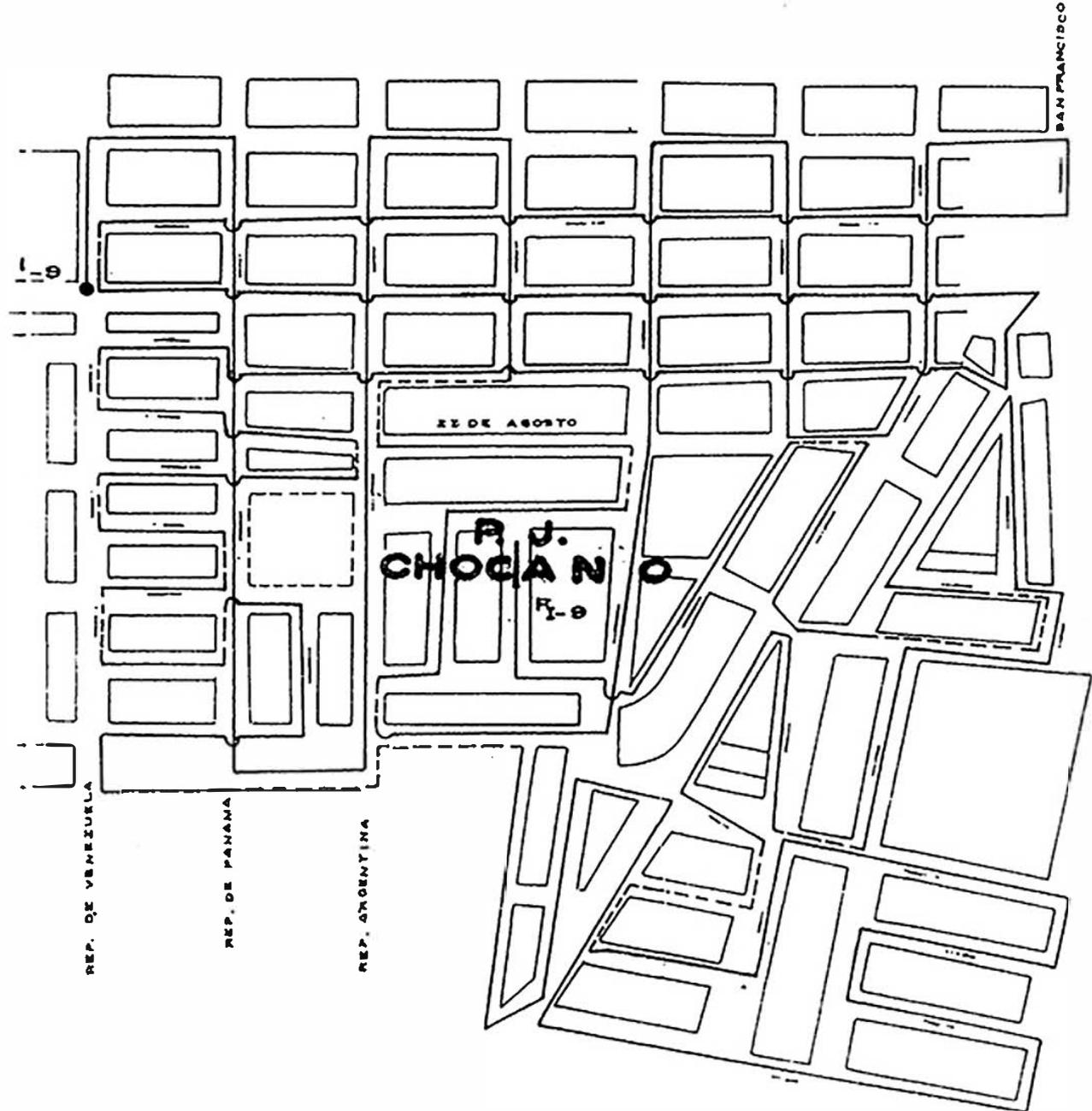


RUTA I-7	
CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	19
Nº VUELTAS IZQUIERDA	16
RECORRIDO ESTIMADO 487 KM.	
RECORRIDO EN TRANSITO 0.84 KM.	

▶ N.



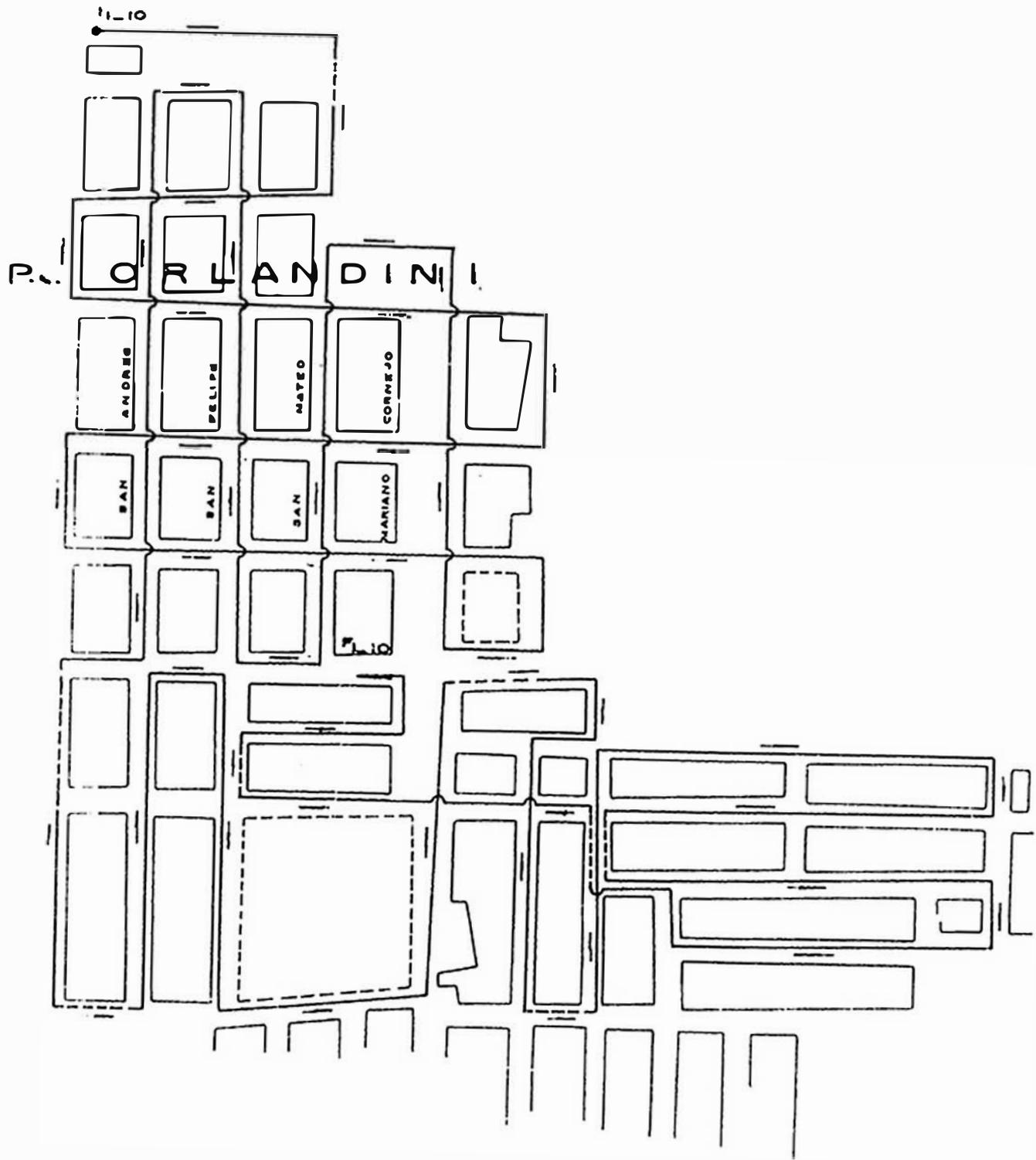
RUTA I-B	
CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	17
Nº VUELTAS IZQUIERDA	19
RECORRIDO ESTIMADO	000 P.M.
RECORRIDO EN CHILAYO	000 P.M.



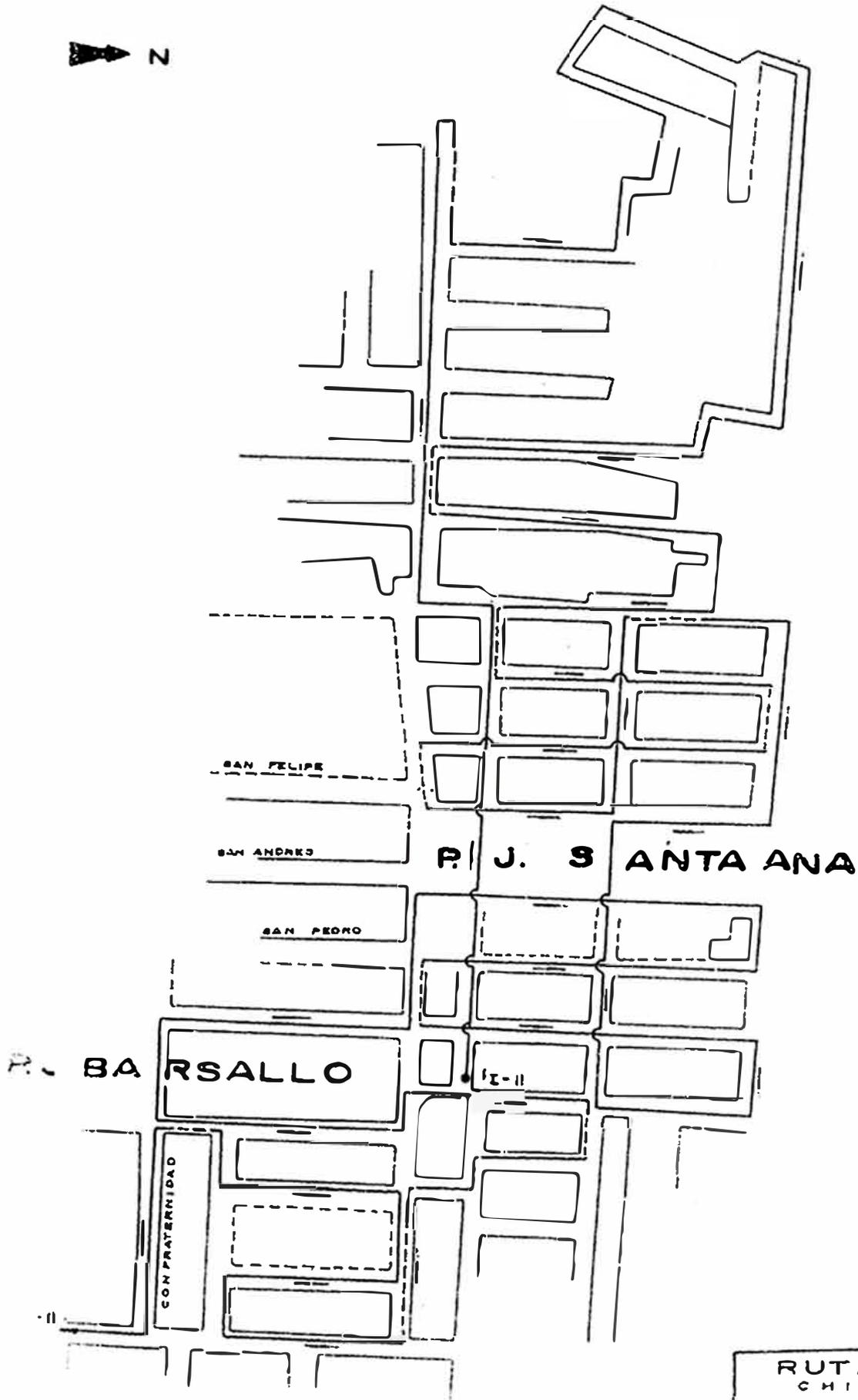
**RUTA I-9
CHICLAYO**

Nº VUELTAS DERECHA	40
Nº VUELTAS IZQUIERDA	41
RECORRIDO ESTIMADO	2.98 KM.
RECORRIDO REAL	3.00 KM.

6.

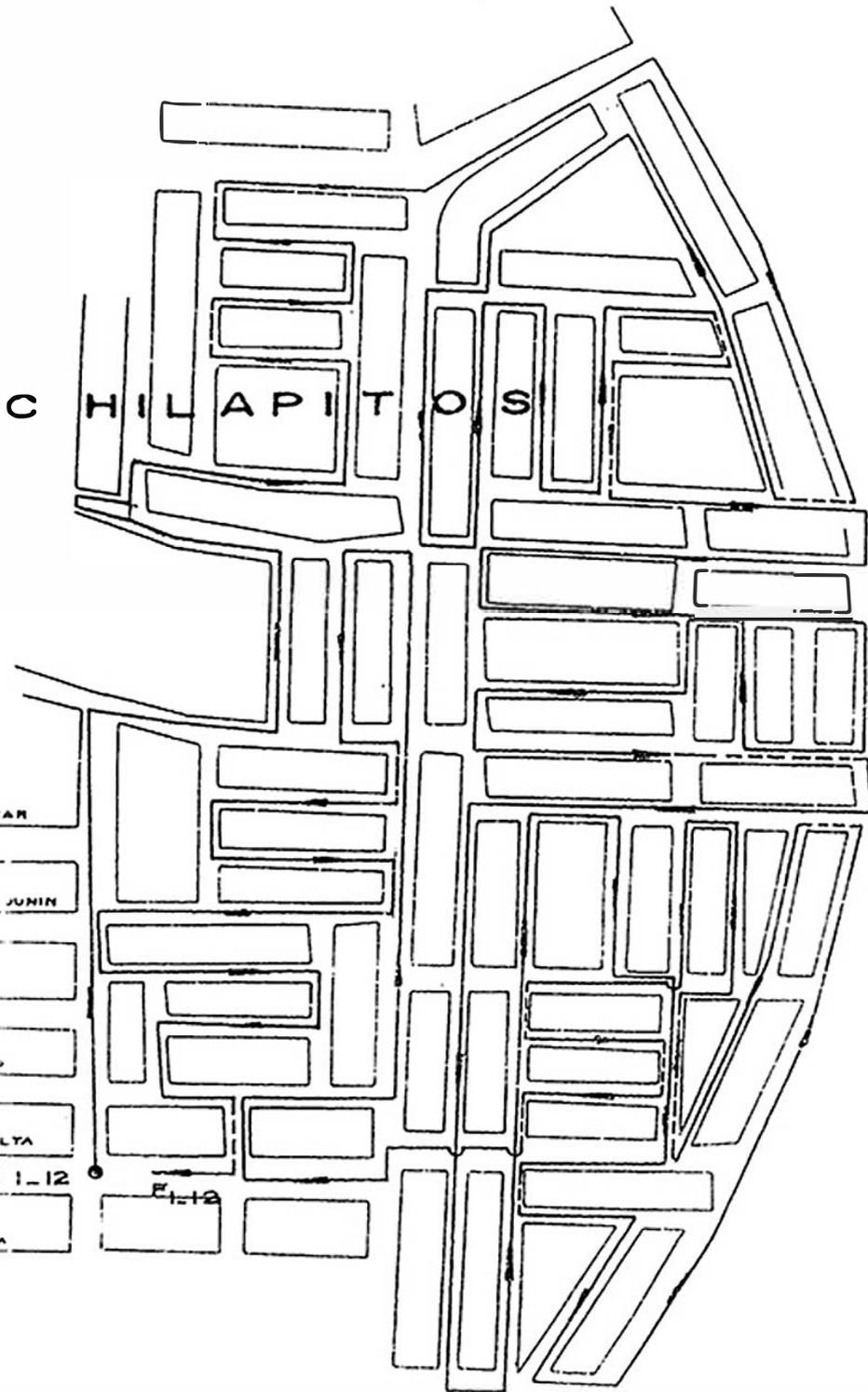


RUTA I-10	
CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	24
Nº VUELTAS IZQUIERDA	23
RECORRIDO ESTIMADO	72 KM.
RECORRIDO EN TRÁNSITO	24 KM.



RUTA I-II
CHICLAYO

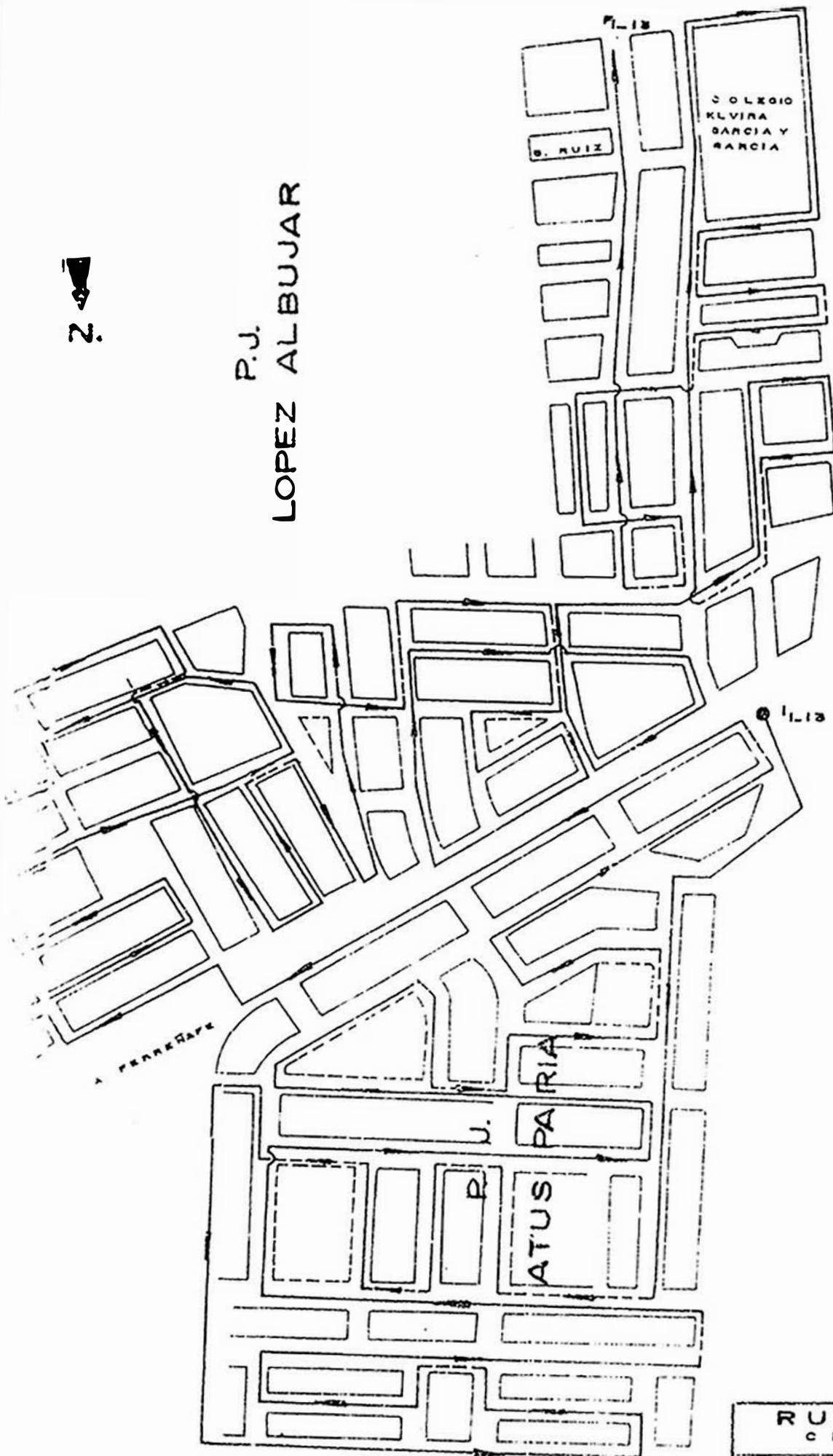
NOVUELTAS DERECHA 2.0
NOVUELTAS IZQUIERDA 2.0
ACERCA DO ESTIMADO 4.000 M²
ACERCA DO EN FRONTERO 004 M²



RUTA I-12 CHI CLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	33
Nº VUELTAS IZQUIERDA	34
RECORRIDO ESTIMADO	1.15 KM
RECORRIDO EN PARQUEO	1.15 KM
RECORRIDO EN PARQUEO	1.15 KM



P.J.
LOPEZ ALBUJAR



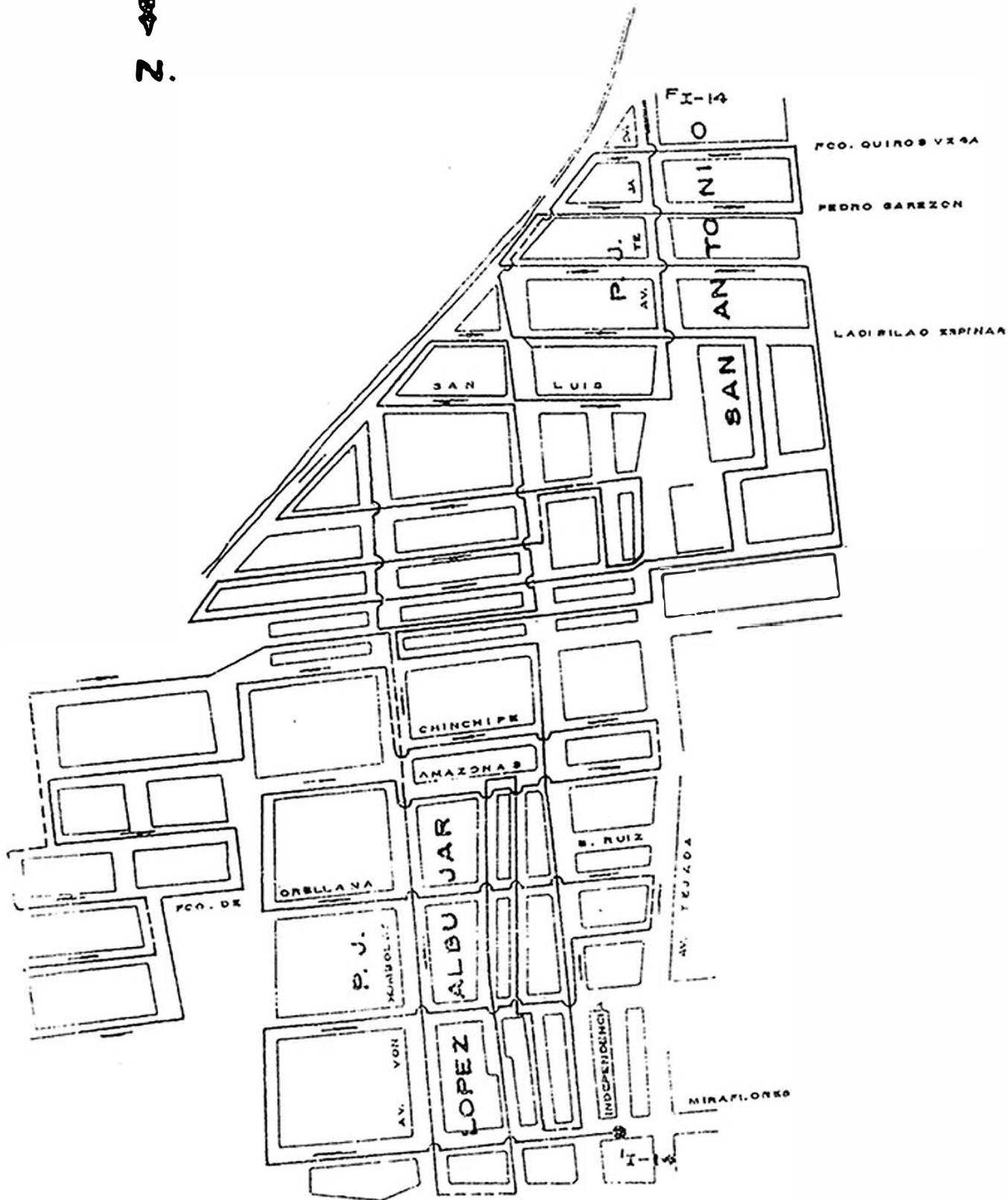
REPUBLICA DE VENEZUELA

RUTA I-13
CHICLAYO

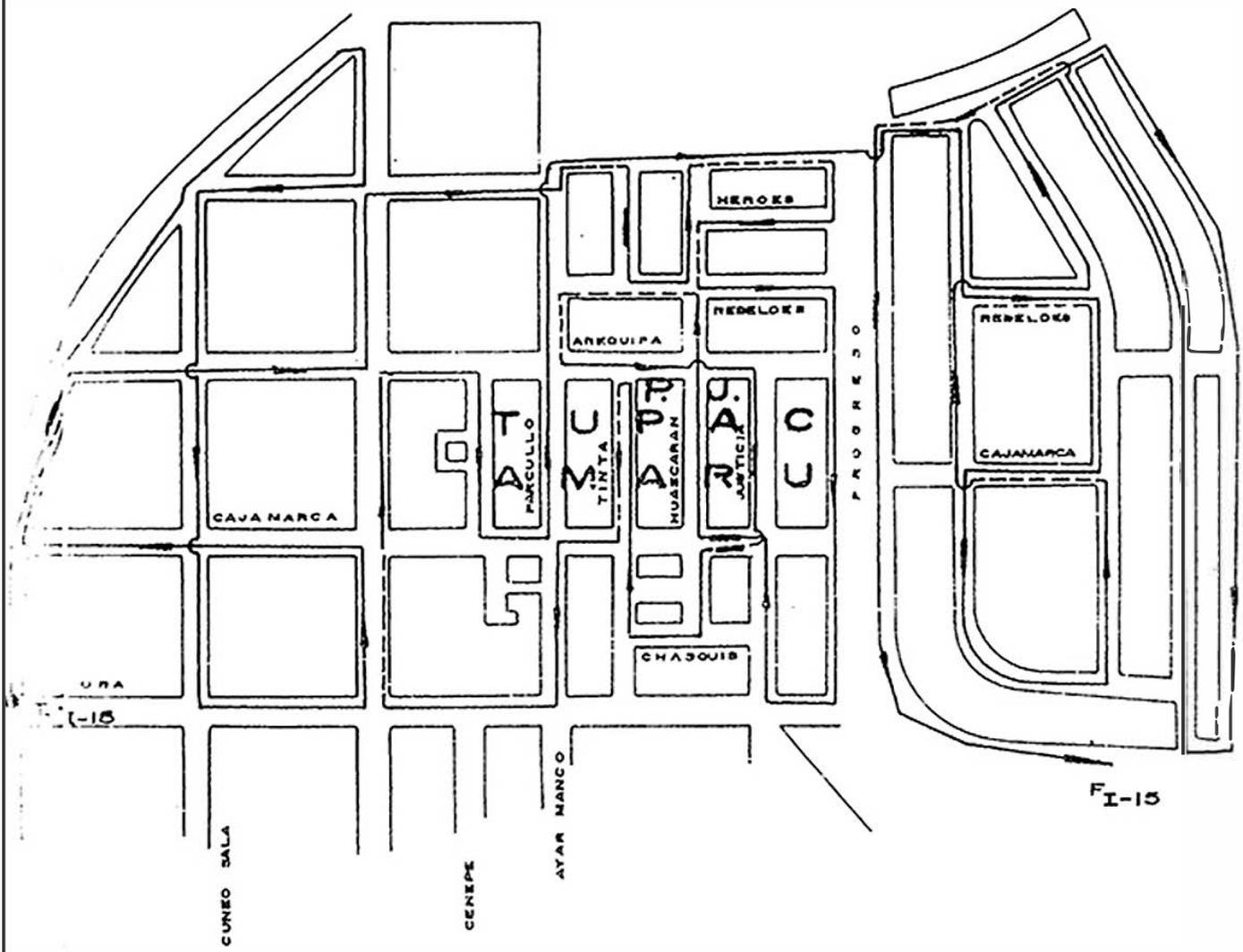
Nº VUELTAS DERECHA 13
Nº VUELTAS IZQUIERDA 41

RECORRIDO EST. MANO A LA DER. 13
RECORRIDO EN LA MANO IZQ. 41

2



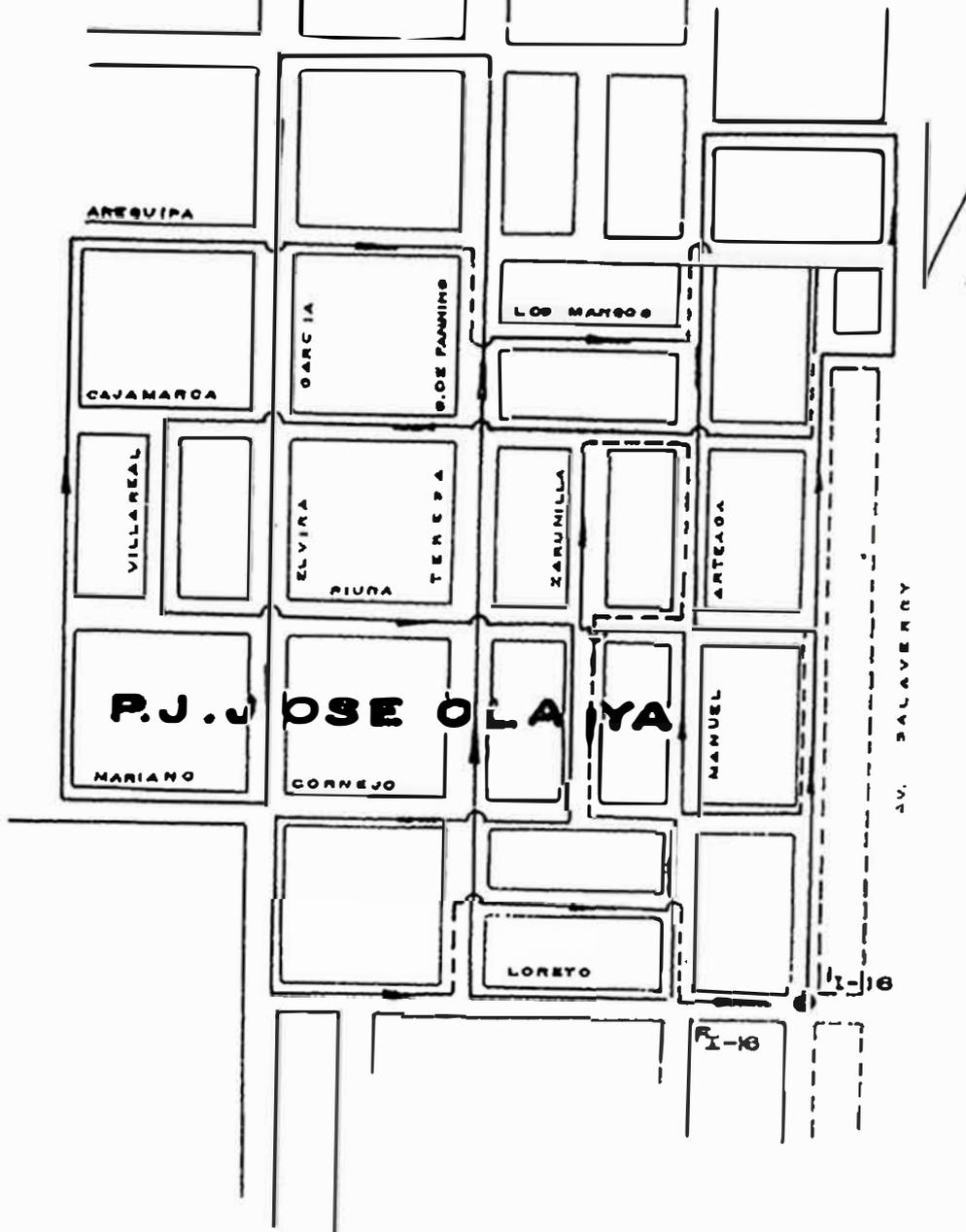
RUTA I-14	
CHICLAYO	
NOVUELTAS DERECHA	30
NOVUELTAS IZQUIERDA	24
RECORRIDO DEL TRAYECTO: 1.000 M.	
RECORRIDO DE 100 M. EN 100 M.	



RUTA I-15 CHICLAYO	
REVUELTAS EN U	2
REVUELTAS ORACION	31
REVUELTAS 12001780	74
REVUELTAS 12001780	74
REVUELTAS 12001780	74



URU.
LOS LIBERTADORES



RUTA I-16 CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	20
Nº VUELTAS IZQUIERDA	16
RECORRIDO TOTAL (KM)	3.2
RECORRIDO EN CADA SENTIDO (KM)	1.6



ESTADIO ELIAS AGUIRRE

SANTIDAD

TUPAC AMARU

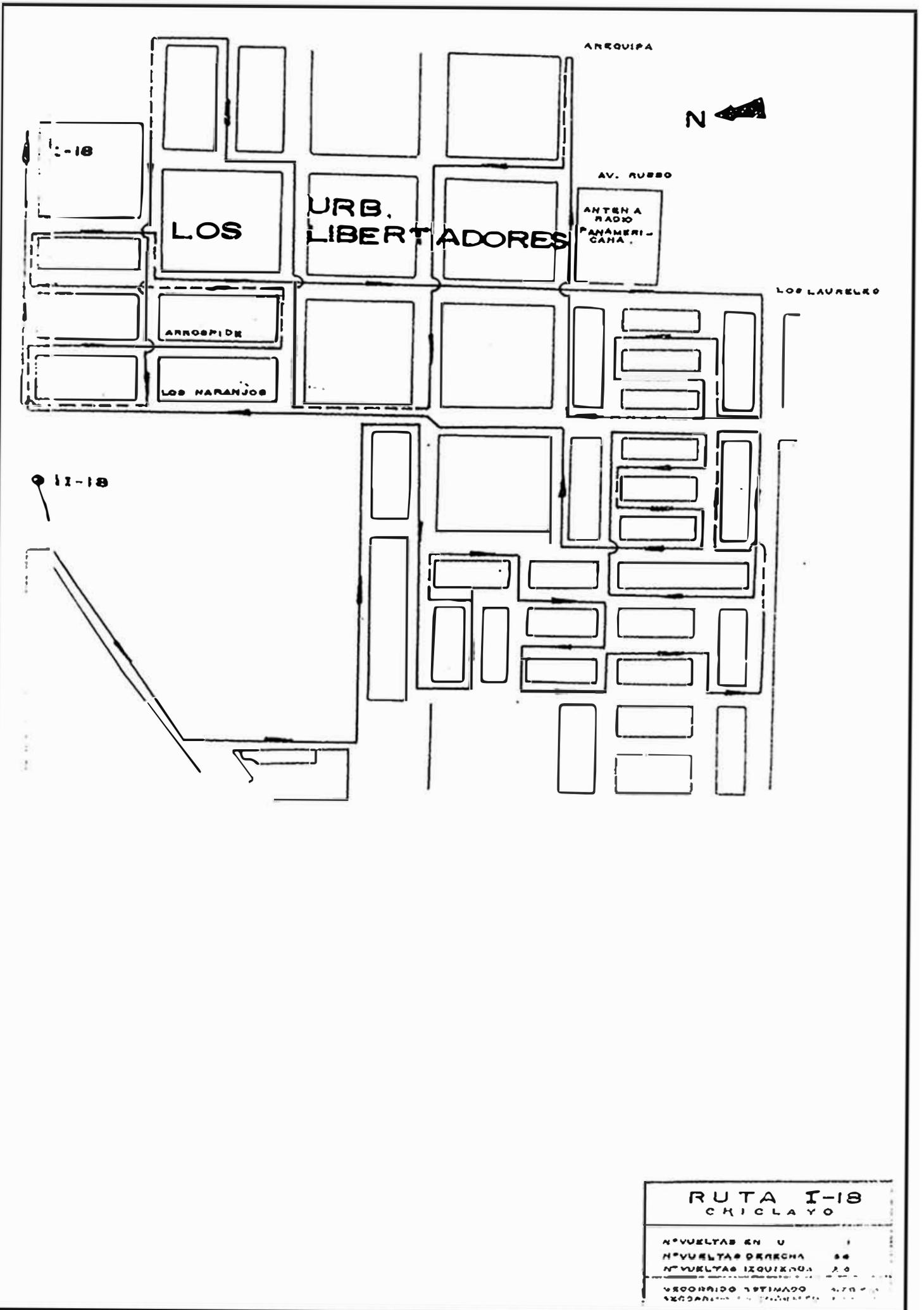
RICARDO P. J. PALMA

CARRETERA PANAMERICANA

URF. BANCARIOS
PRECIOSOS

VIRREY

RUTA I-17 CHICLAYO	
Nº VUELTAS EN U	1
Nº VUELTAS DERECHA	24
Nº VUELTAS IZQUIERDA	24
RECORRIDO ESTIMADO	4.15
RECORRIDO EN TRANSITO	5.15



ARQUIPA

AV. RUBBO

ANTENA
RADIO
PANAMERICANA

LOS LAURELLO

LOS

URB.
LIBERTADORES

ARROSPIDE

LOS NARANJOS

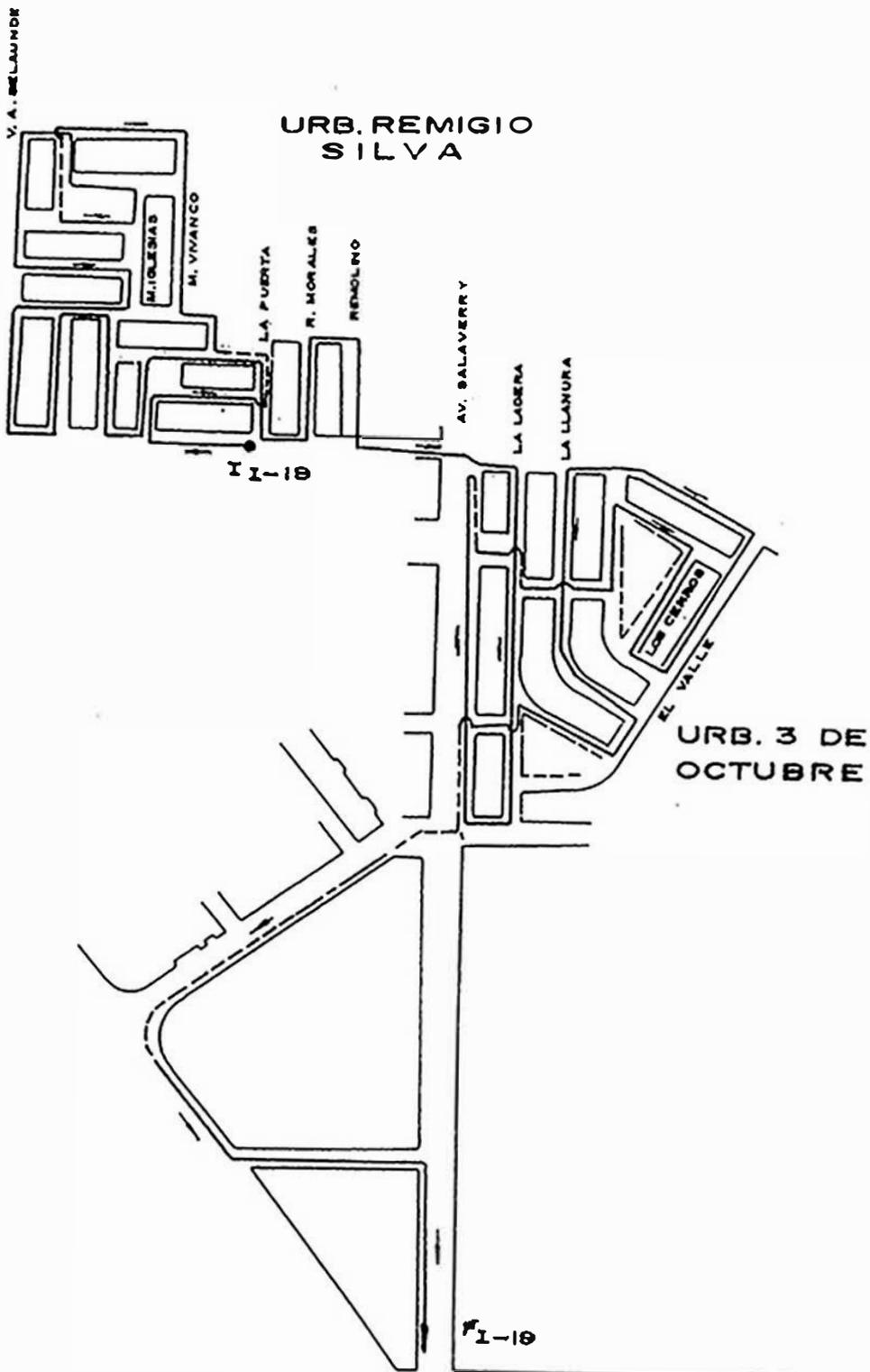
I-18

I-18

RUTA I-18
CHICLAYO

Nº VUELTAS EN U 1
Nº VUELTAS DERECHA 56
Nº VUELTAS IZQUIERDA 20

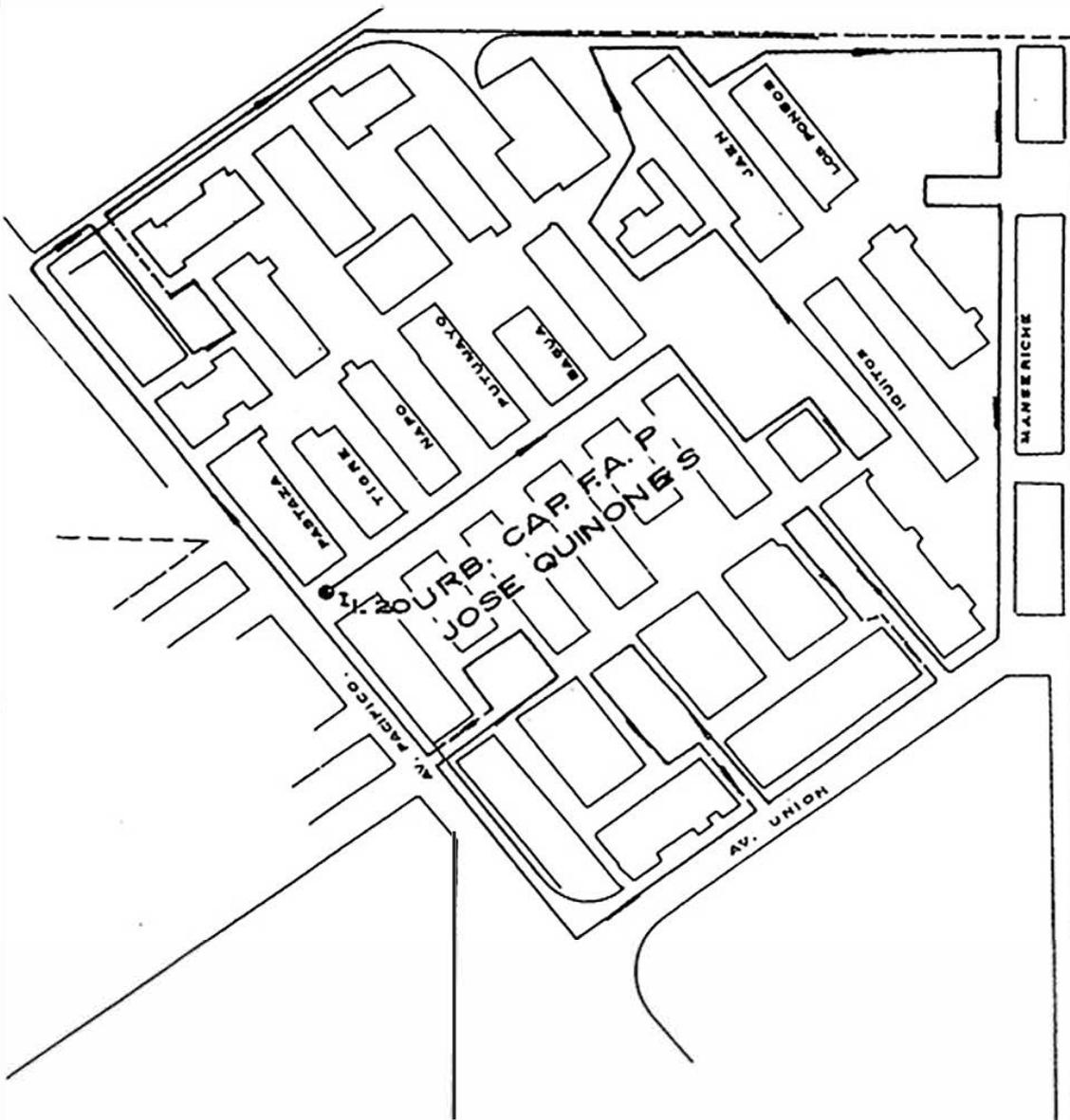
VELOCIDAD ESTIMADA 47.8 km/h
SEGURIDAD 1.0



RUTA I-19
CHICLAYO

Nº VUELTAS DERECHA 22
Nº VUELTAS IZQUIERDA 26
Nº VUELTAS EN U 1

RECORRIDO ESTIMADO 4.87 KM.
RECORRIDO EN TRÁFICO 6.55 KM.



FD-20

RUTA I-20	
CHICLAYO	
Nº VUELTAS EN U	3
Nº VUELTAS DERECHA	12
Nº VUELTAS IZQUIERDA	5
RECORRIDO ESTIMADO	4.17 Km.
RECORRIDO EN TRÁNSITO	0.45 Km.



A PIMENTEL

CEMENTERIO

AV. PACIFICO

RJ. 9 DE OCTUBRE

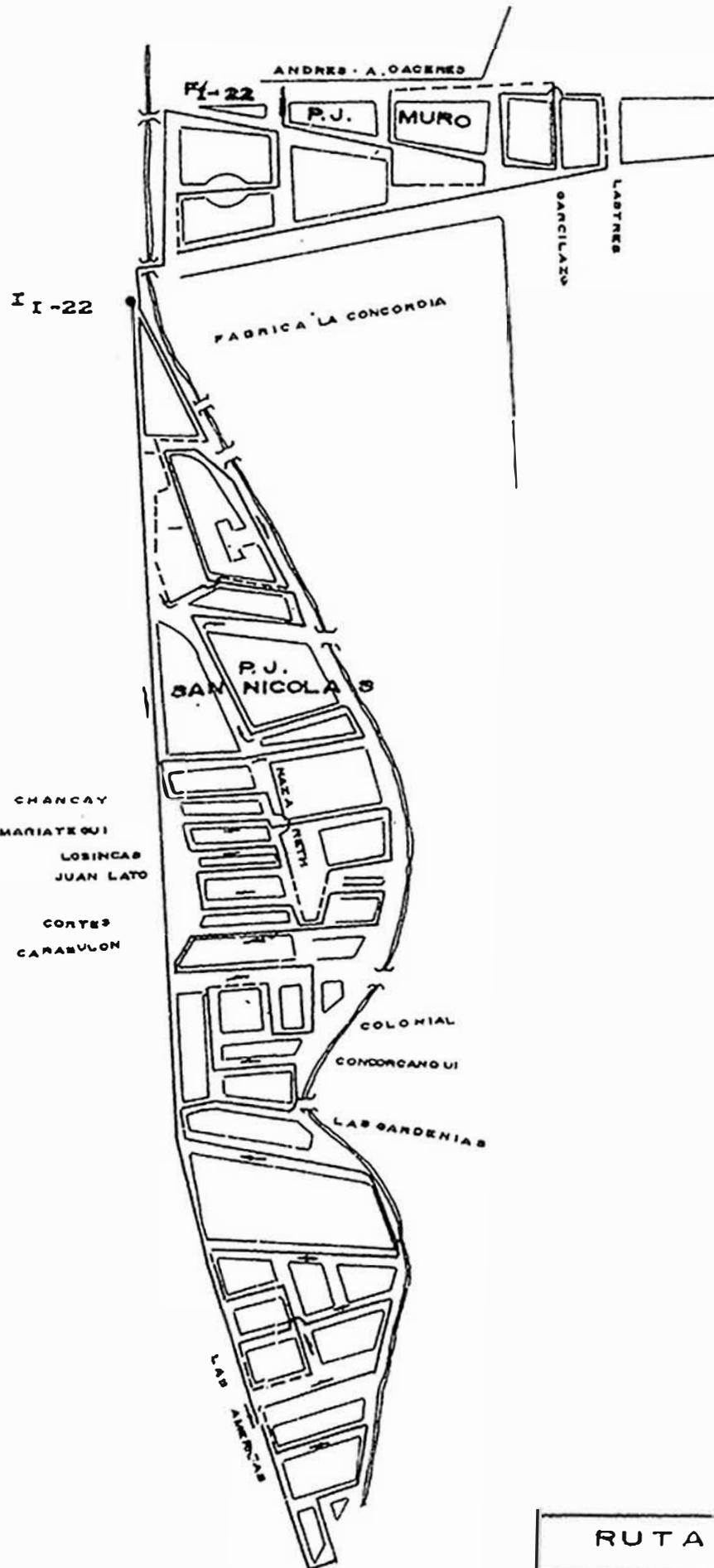
I₁₋₂₁

F₁₋₂₁

**RUTA I-21
CHICLAYO**

Nº VUELTAS DERECHA 37
Nº VUELTAS IZQUIERDA 32

RECORRIDO ESTIMADO 4.37 KM.
RECORRIDO EN TRÁMITE 1.27 KM.



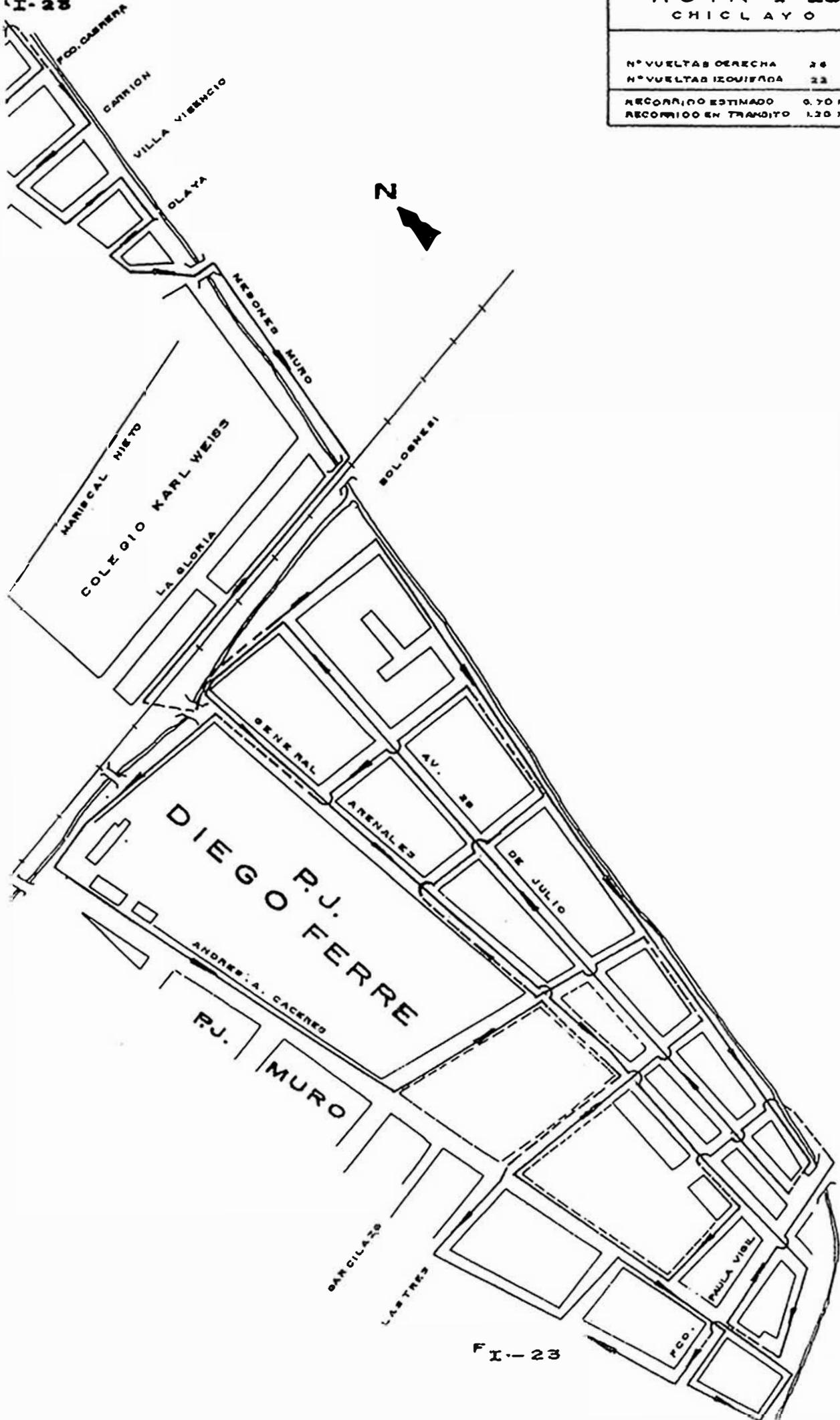
RUTA I-22

Nº VUELTAS OREOGMA	50
Nº VUELTAS ISO	40
SEÑALAMIENTO ESTIMADO	9.10 Km.
RECORRIDO EN TRANSITO	7.71 Km.

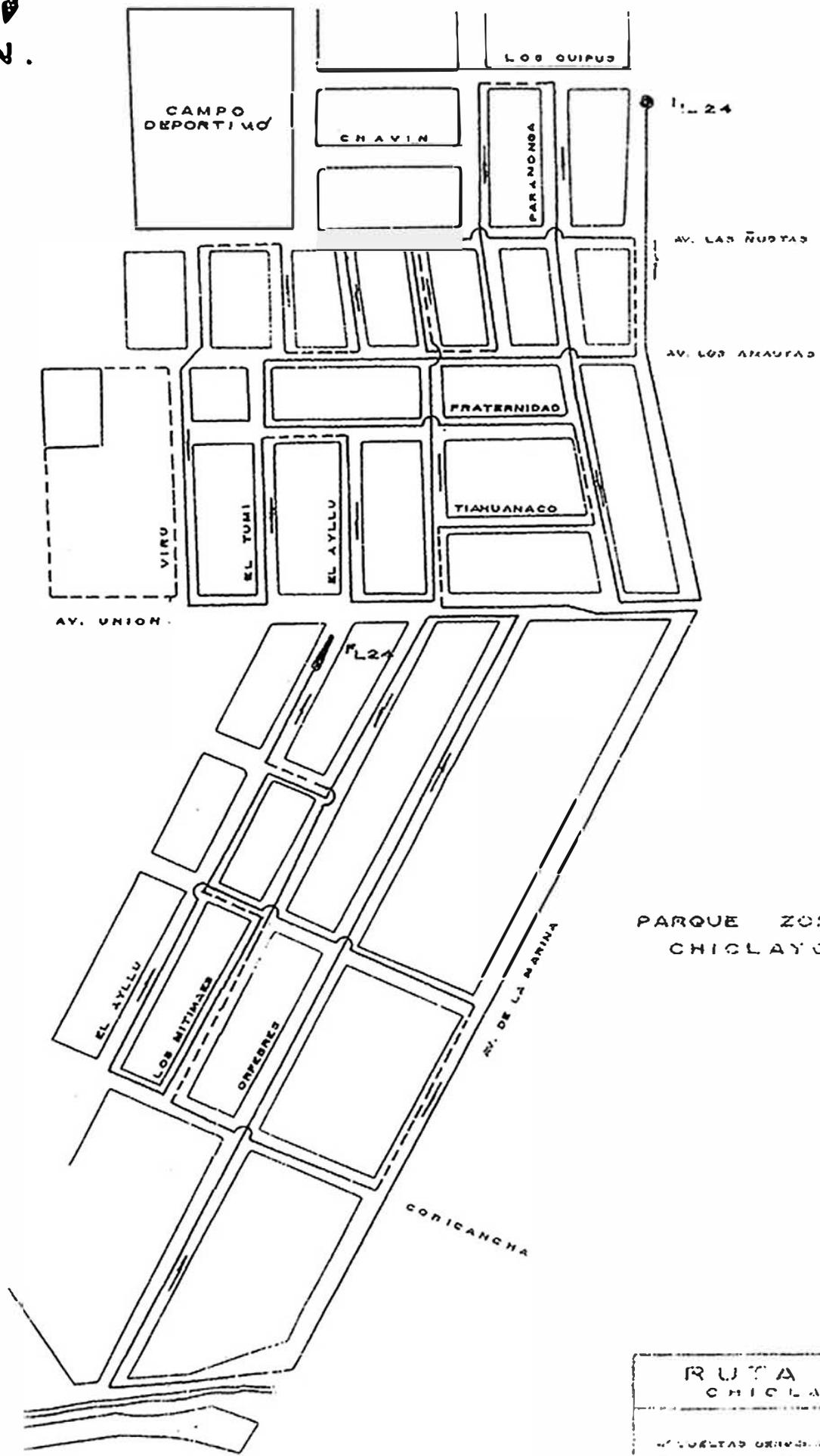
I-23

ruta I-23: CHICLAYO

N° VUELTAS DERECHA	26
N° VUELTAS IZQUIERDA	23
RECORRIDO ESTIMADO	0.70 Km.
RECORRIDO EN TRANSITO	1.20 Km.



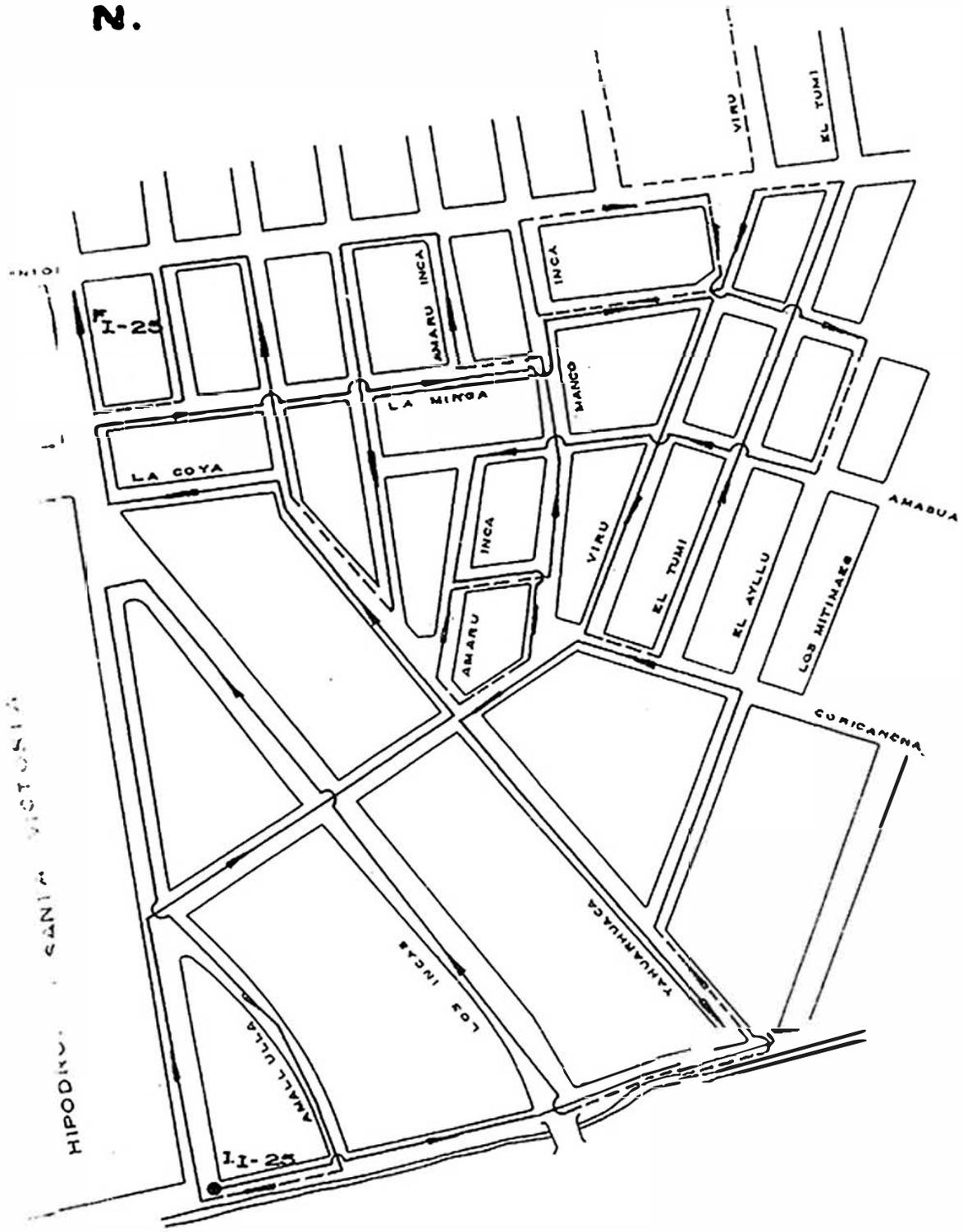
FI-23



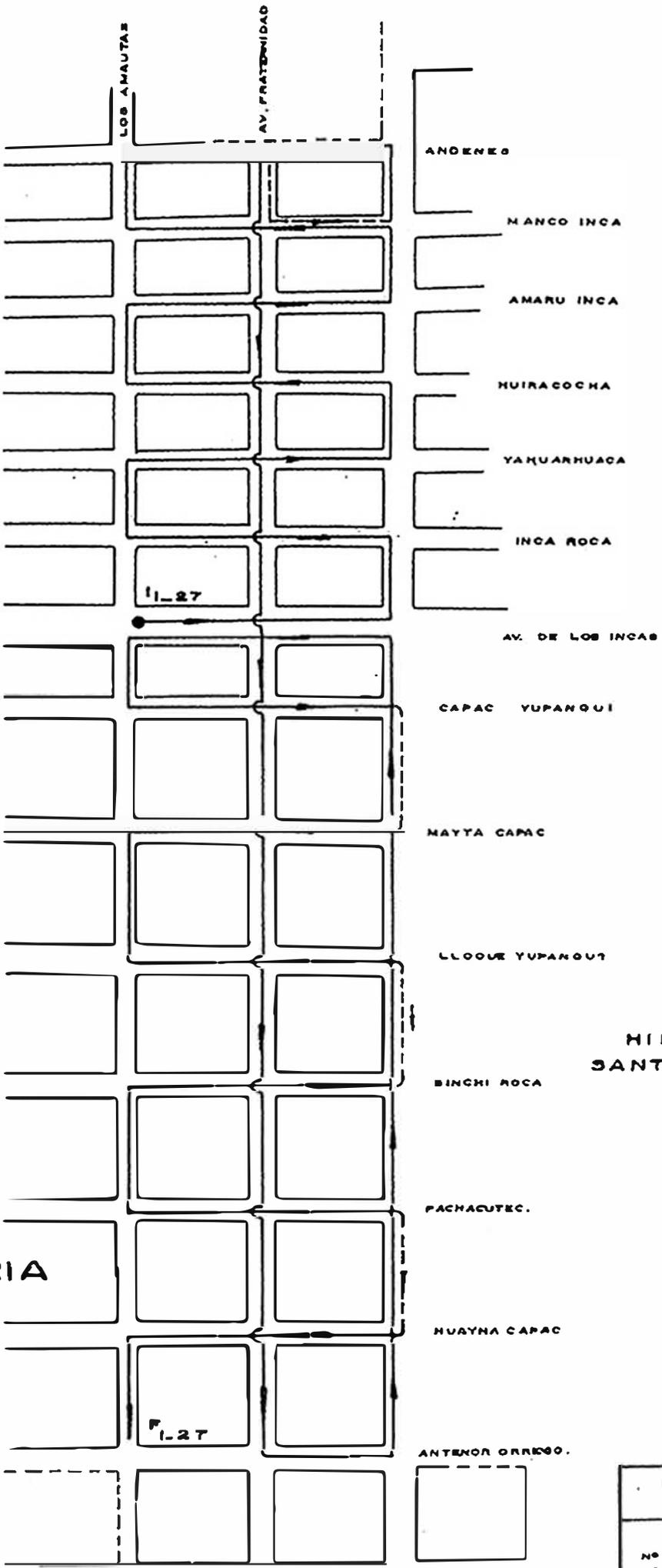
PARQUE ZONAL
CHICLAYO

RUTA I-24
CHICLAYO

ESCALA ORIGINAL: 1:500
 ESCALA REDUCIDA: 1:1000
 FECHA: 1970
 AUTOR: INSTITUTO TECNICO DE CHICLAYO



RUTA I-25	
CHICLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	24
Nº VUELTAS IZQUIERDA	21
RECORRIDO ESTIMADO	4.33 KM.
RECORRIDO EN TRÁNSITO	1.00 KM.



ANDENES

MANCO INCA

AMARU INCA

HUIRACCOCHA

YAHUARHUACA

INCA ROCA

AV. DE LOS INCAS

CAPAC YUPANQUI

MAYTA CAPAC

LLOOVE YUPANQUI

HIPODROMO
SANTA VICTORIA

BINCHI ROCA

PACHACUTEC.

HUAYNA CAPAC

ANTENOR ORRICO.

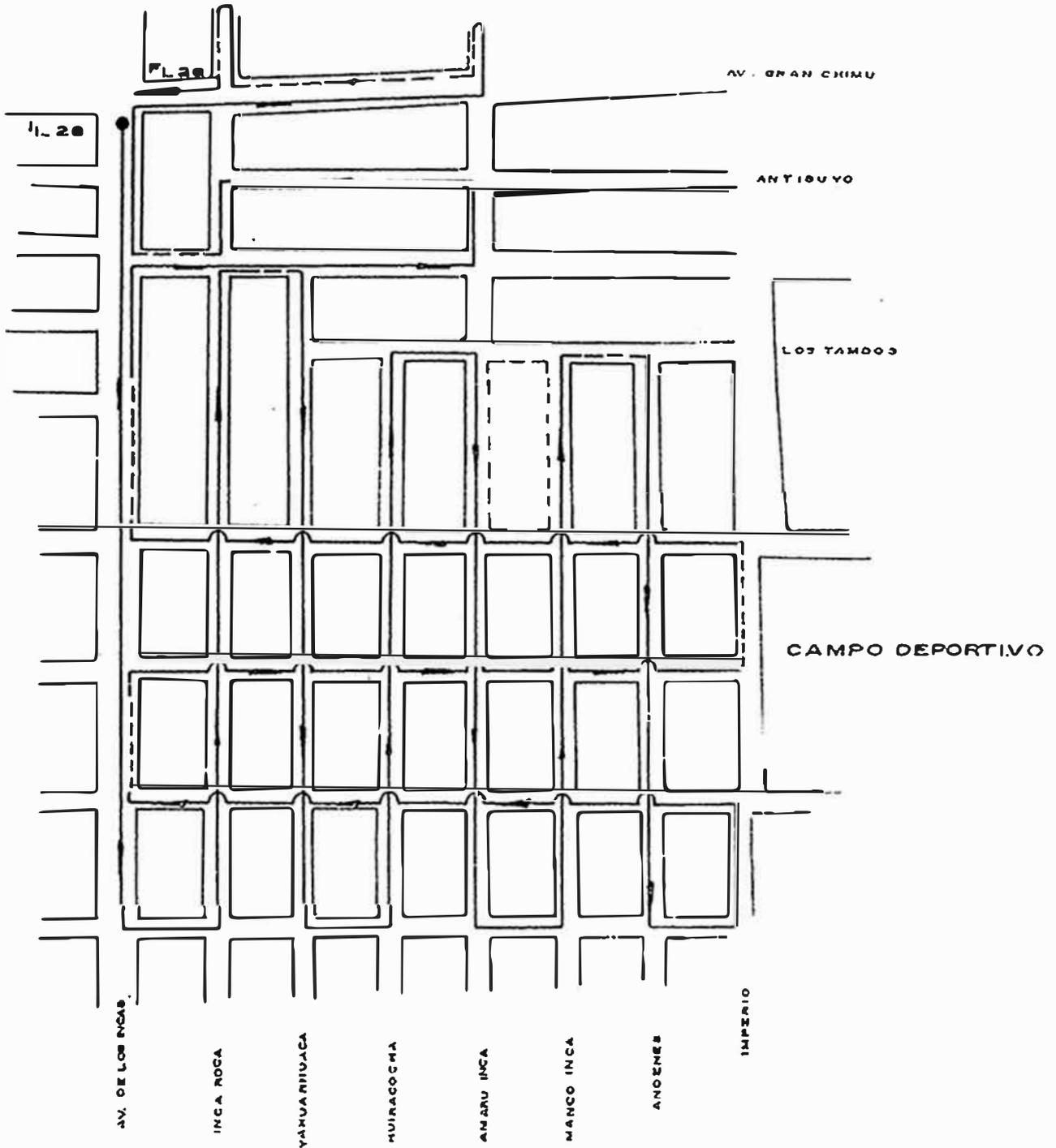
I-27

P-27

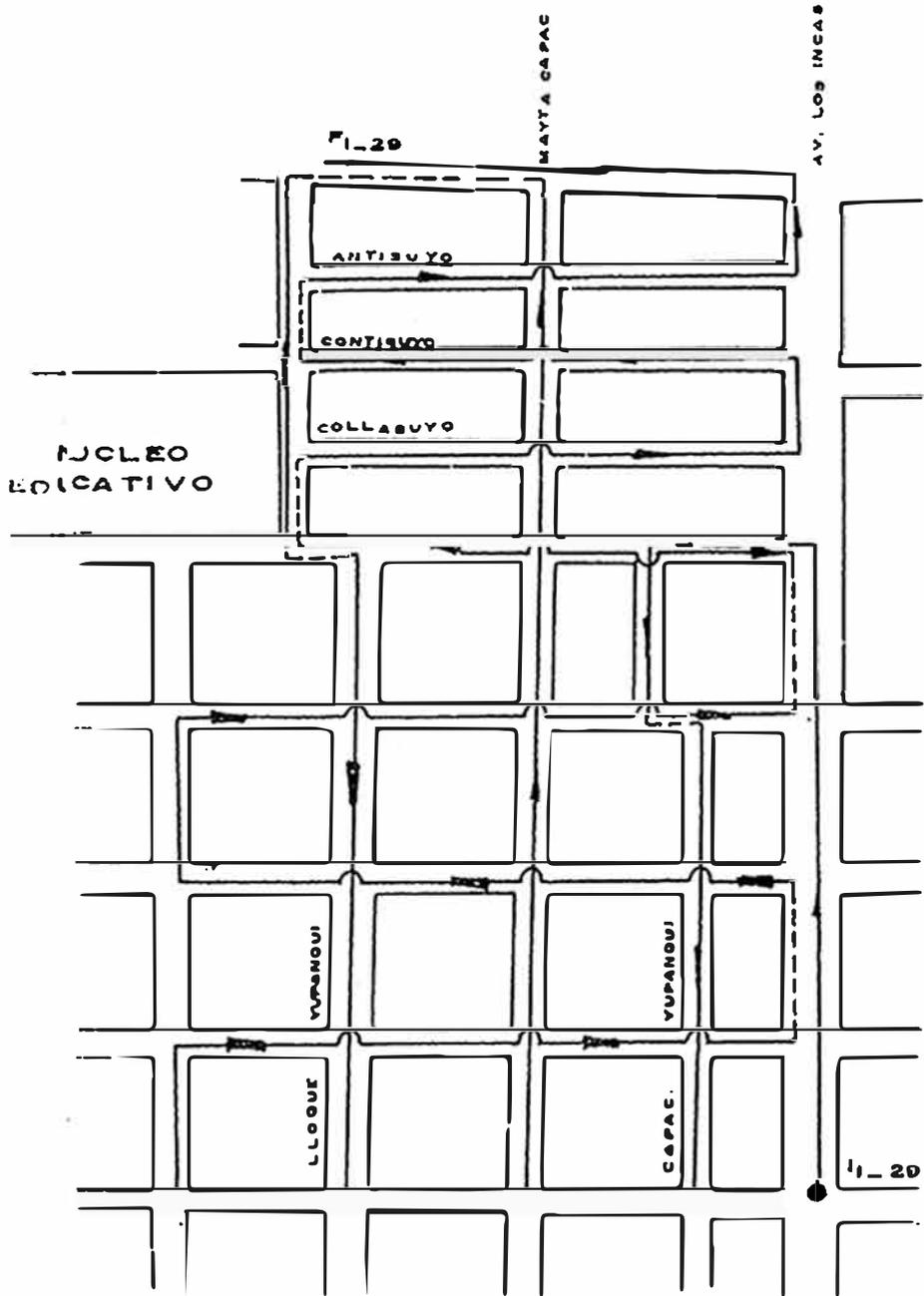
P.J.
LA VICTORIA

RUTA I-27 CHI CLAYO	
Nº VUELTAS DERECHA	14
Nº VUELTAS IZQUIERDA	19
RECORRIDO ESTIMADO	2.80 KM.
RECORRIDO EN TRANSITO	2.92 KM.

2.

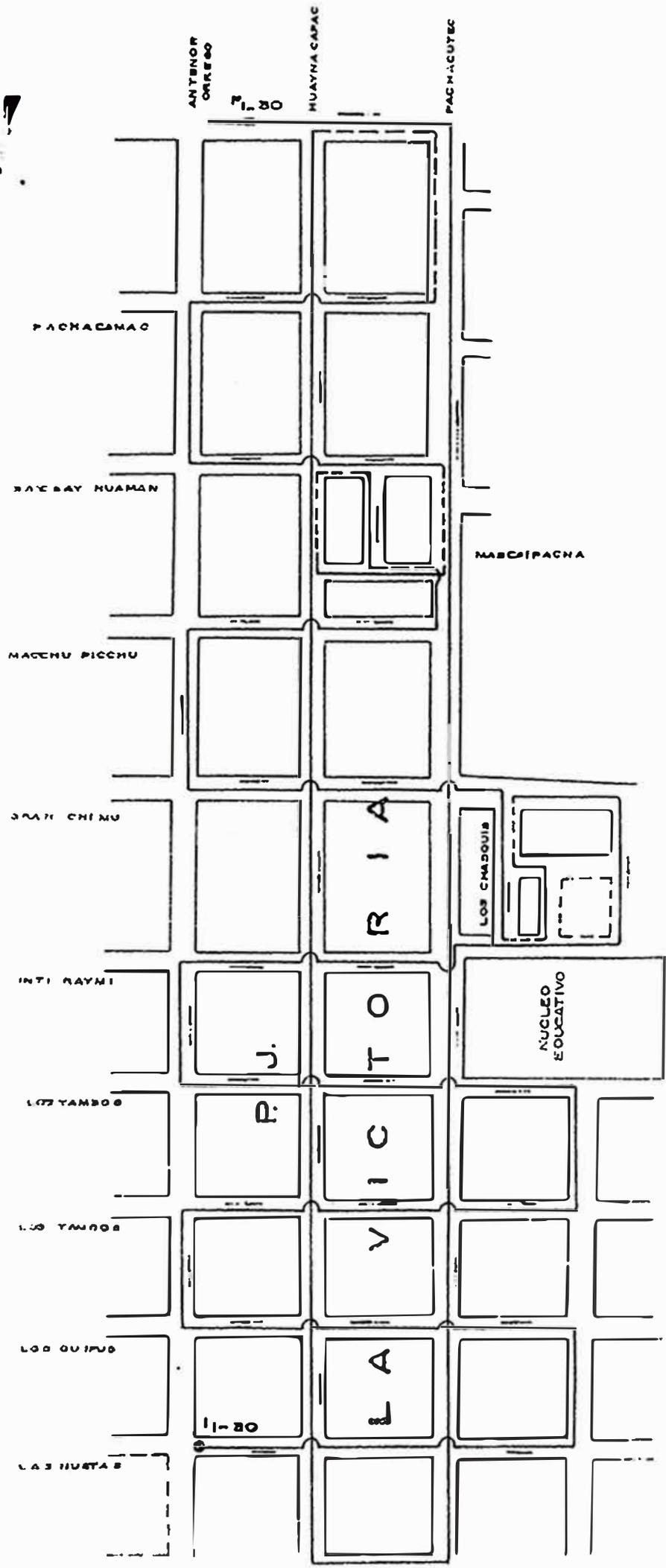



RUTA I-28 CHICLAYO	
Nº VUELTAS EN U	2
Nº VUELTAS DERECHA	14
Nº VUELTAS IZQUIERDA	13
RECORRIDO ESTIMADO	12.1 KM.
RECORRIDO REAL	12.2 KM.



**RUTA I-29
CHICLAYO**

Nº VUELTAS DERECHA	11
Nº VUELTAS IZQUIERDA	18
RECORRIDO ESTIMADO	7.0 KM.
RECORRIDO EN PRÁCTICA	0.5 KM.



RUTA I-30	
CHICLAYO	
NOVUELTA DERECHA	12
NOVUELTA IZQUIERDA	22
RECORRIDO ESTIMADO	0.8 KM.
RECORRIDO EN TRANSITO	0.7 KM.



LEYENDA

**RUTA I-32
CHICLAYO**

NOVUELTAS EN U	2
NOVUELTAS DERECHA	23
NOVUELTAS IZQUIERDA	13
RECORRIDO ESTIMADO	333 Km.
RECORRIDO REAL	333 Km.

Instalaciones que Dispone el Municipio :

El Concejo Provincial de Chiclayo dispone de las siguientes propiedades o predios :

- Edificios Públicos : 14
- Casas tiendas : 8
- Terrenos solares : 28

- 7.14.1 Taller de Mantenimiento : Se encuentra ubicado en la cuadra número 18 de la Avenida Saenz Peña. En uno de los 3 terrenos de propiedad Municipal (Inspección de Limpieza Pública). El taller de mantenimiento se sub-divide en las secciones de : Desenllante y herrería aire y soldadura, así como Zanjias de Inspección. Las oficinas de mantenimiento son de material noble y techo de calamina sobre vigas de madera. Su estado de conservación es malo por lo cual es necesario su renovación. (Plano 10a).
- 7.14.2 Almacén : Se encuentra conjuntamente con las oficinas de mantenimiento y local de Limpieza Pública en el mismo terreno de 3,013 m². de área. Su construcción es de material noble, techo de calamina y ventanas de fierro. Su estado de conservación también es mala.
- 7.14.3 Patios de Estacionamiento : Se encuentra en el terreno de 3,013 m². y el piso es de concreto, amplio y es donde se estacionan los vehículos de limpieza.
- 7.14.4 Cocheras : Se encuentran en la Av. Saenz Peña, cuadra 18 y en el terreno señalado en los puntos anteriores. En este terreno también se ha construído servicios higiénicos con instalaciones de agua y desagüe.

7.14.5 Oficinas : Las oficinas de mantenimiento y de Limpieza Pública, se encuentran en el terreno anteriormente citado y son construcciones de material noble con techo de calamina,

7.14.6 Terrenos : Los otros dos terrenos correspondientes al Depósito Municipal y al depósito de combustibles cuyas áreas son de 862 m². y 1,435 m² respectivamente (ver detalles en el plano adjunto).

El depósito de combustibles posee construcciones de material noble, techo de calamina y patio de estacionamiento con piso de concreto. Asimismo grifos de abastecimiento de combustibles.

7.14.7 Otros : Los mercados se encuentran involucrados en las propiedades Municipales citadas en el punto 7.14. Siendo un total de 7 mercados del Concejo Provincial de Chiclayo y uno que es de propiedad particular, pero que se encuentra bajo control de la Municipalidad para su funcionamiento.

C A P I T U L O V I I I

DISPOSICION FINAL

DISPOSICION FINAL,

Con el desarrollo de las ciudades, aumenta la importancia de la disposición final de residuos sólidos. Por cuanto el volumen de materia producida tiene implicancias de carácter sanitario y técnico-económico que merecen especial atención.

En nuestro caso (Chiclayo) se utiliza la disposición de basuras, a cielo abierto, sin considerar el grave problema sanitario (Peligro de infecciones, en los seleccionadores de basura, producción de insectos y roedores).

8.1 Estudio de Alternativas para Disposición Final.-

En el estudio de las alternativas para la disposición final de residuos sólidos, se considera fundamentalmente los aspectos técnicos-financieros y de Salud. Es decir, los criterios que deben regir para la selección del método de disposición final son, entre otros :

- (1) La Economía de inversión y el costo de operación.
- (2) El cumplimiento de los requisitos de higiene necesarios.
- (3) Permitir la segregación de la basura con fines de recuperación y en forma higiénica.
- (4) Evitar humos y malos olores.
- (5) Permitir la expansión de la ciudad en el área donde está localizada la disposición final, el conformar terrenos estabilizados debidamente compactados, constituyendo áreas planas.
- (6) Eliminar totalmente los desperdicios y lograr el control de insectos y roedores.
- (7) Poseer flexibilidad con el aumento de la cantidad diaria de residuos sólidos a disponer. (Plano 11a).

8.2 Selección de Alternativas.-

En la ciudad de Chiclayo la alternativa de utilización de botaderos

a cielo abierto debe ser descartada por los peligros que representa para la salud de la población y en su lugar se debe proponer una mejor solución.

Al respecto, es importante señalar los diferentes métodos de disposición final de residuos sólidos de mayor uso en la actualidad y ellos son :

- Incineración.
- Industrialización para producción de Compost.
- Relleno Sanitario.
- Sobre el Método de Incineración, diremos que se requiere de una infraestructura especial para la quema de la basura, así como para la separación de los elementos que no entran al incinerador como metales (alambres, latas) y materia inerte.

Este método requiere el empleo de energía calórica y ocasiona la producción de humos en gran proporción que contaminan la atmósfera de la zona en que está ubicado el incinerador. Por estas razones, este método cada día es menos usado y es de poca aplicación en nuestro medio, aunque se han realizado algunos intentos en el país.

- Sobre la Industrialización de la basura, existen varios métodos que llevan a la producción del compost como resultado de la acción aeróbica de microorganismos provenientes de los mismos residuos sólidos. El compost es el producto resultante que tiene poder de acondicionador de suelos - que pueden ser dedicados a cultivo. Por su bajo contenido orgánico no constituye un fertilizante o abono del terreno. Para la aplicación del método es necesario la adquisición de la maquinaria y su instalación en la zona elegida para la disposición de las basuras. Requiere también - la previa separación de metales y material inerte, antes del tratamiento de los otros residuos sólidos. El mercado del compost es muy limitado en nuestro medio por lo cual es un método rentable.

El Método del Relleno Sanitario, es de gran aplicación en muchos países por la seguridad en eliminar los peligros que entrañan los residuos sólidos. Requiere disponer de áreas libres que serán utilizadas como sitio para la disposición final de los residuos sólidos. Su costo de ope

ración no es alto, requiriendo solamente de seguir adecuadamente la técnica que recomienda para eliminar los peligros que entrañan los re si duos sólidos.

Consideramos que la elección de una buena alternativa es el Relleno Sanitario, por ser éste sistema el más económico para la disposición final de la basura generada por las actividades domésticas, sociales e in du st ri ales del hombre; además, de no crear peligros para la salud.

El Relleno Sanitario, constituye un sistema técnico de confinamiento de los desechos sólidos y permite el recubrimiento de estos con capacidad de material suelto (tierra o arena) logrando eliminar el problema sanitario, que representan la descomposición de las materias orgánicas, así como los olores, gases, humos, proliferación de artrópodos, presencia de roedores, etc. Este procedimiento (Relleno Sanitario), permite la rehabilitación de terrenos abandonados y en circunstancias favorables pueden ser convertidos en áreas libres con vegetación mejorando de esta manera el ambiente natural de la ciudad. (Planos 12a, 12b, 12c, 12d, y 12e).

Asimismo, podemos decir que el Relleno Sanitario resulta más económico cuando se utilizan grandes extensiones de terreno; donde el costo de las obras de infra-estructura pueden ser compensado por la capacidad del sitio para recibir grandes toneladas de residuos como el caso de utilizar terrenos con notables depresiones que luego son rellenados con las basu ras y convertidos en zonas planas.

8.3 Solución Propuesta.-

Se propone como soluciones para la disposición final de los resi duos sólidos de Chiclayo, las siguientes alternativas :

- (a) La conversión del actual botadero de los Cerrillos de Reque - (Pampa de las Delicias, como también se le denomina) que es terreno

llano de 3 km² de extensión; en un Relleno Sanitario que cumpla con todos los requisitos y especificaciones técnicas.

El Método del Relleno Sanitario tiene grandes ventajas que posteriormente veremos, además que se adecúan a la naturaleza del terreno que se elija. En este caso, es arenoso con alguna arcilla y como la zona es plana, se aconseja utilizar el sistema de trincheras, que consiste en la apertura de zanjas rectangulares, las cuales se deben de efectuar en forma previa. Una vez que se depositan en las zanjas los residuos sólidos que sean acarreados en el día, se procede a la cobertura de las mismas empleando una capa del mismo material que se ha excavado, tratando de cubrir completamente toda la basura, con una capa uniforme de unos 15 cms. de espesor como mínimo.

La excavación de las zanjas, se lleva a cabo utilizando un excavador de oruga a fin de realizar este trabajo rápidamente y en la extensión requerida. En cuanto a los residuos sólidos, antes de su enterramiento, pueden ser segregados para extraer los productos que económicamente sea posible su recuperación. Esto puede hacerse en forma manual o mecánica, pero en cualquiera de los casos siguiendo normas de higiene que preserven a los escogedores de contraer cualquier enfermedad transmisible. Los elementos separados se dispondrán en áreas específicamente señaladas para de allí ser llevadas por los interesados una vez que hayan sido recuperados.

(b) Utilizar para Relleno Sanitario, la quebrada denominada El Algarrobo Grande, la cual se encuentra situada a menor distancia de los Cerrillos de Roque, para la cual se utilizaría el camino a Pomalca, y una trocha existente que sería ampliada hasta ese lugar (ver plano de ubicación). El relleno sanitario en este caso, utilizaría el método de vaciado directo en las depresiones naturales de la quebrada. Allí se deposita las basuras del día y luego son cubiertas con una capa de tierra, que es extraída de la misma-

El área que corresponden estas quebradas es muy extensa y permitiría realizar el relleno sin excavación de zanjas, la cual da una ventaja sobre la alternativa "a". Tiene también ventaja sobre la alternativa "b", por contar con mayores facilidades para el transporte de las basuras a través de 19 kilómetros de carretera asfaltada (carretera Panamericana. Norte) y un pequeño tramo de trocha que es de fácil apertura por estar sobre terreno arenoso con arcilla, lo que le da consistencia para el tránsito de los camiones. La distancia total a esta zona de relleno, sería de 23 kms. aproximadamente, es decir, igual a la de los Cerrillos de Reque.

Es importante anotar que se considera hasta una distancia de 25 km. como la distancia máxima de ubicación de un Relleno Sanitario, para que sea una solución económica por lo cual se han tomado en cuenta las tres alternativas indicadas hasta ahora que se muestran como posibles soluciones para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo.

Es también necesario anotar que las tres alternativas presentan zonas eriazas la que determina que se trata de terrenos abandonados que serían mejorados con el Relleno Sanitario.

Un aspecto que es importante mencionar es la posibilidad que ofrecen las tres alternativas propuestas de obtención de gas metano como sub-producto de la descomposición de las basuras, allí enterradas. Este aspecto es un complemento de cada una de las alternativas y representa un renglón que económicamente constituye un factor que favorece grandemente la elección del Método del Relleno Sanitario como la mejor solución. Además contribuye positivamente a aliviar la crisis energética, que afecta a todos los países que tienen problemas con el abastecimiento de petróleo. Esto debido a que el gas obtenido podría ser utilizado como combustible, requiriendo tan sólo de un equipo apropiado para su captación y explotación.

Esta es una gran posibilidad que se abre para aprovechar los residuos sólidos.

(d) Asimismo, planteamos como una alternativa que podría amenguar el problema de recolección y disposición final de los residuos sólidos, para la ciudad de Chiclayo, la construcción de pozos de almacenamiento de basuras (similares a las letrinas) en cada lote de los pueblos jóvenes, considerando que los citados lotes son de dimensiones apreciables, y que no existen planes de ampliaciones de las viviendas. Dichos pozos podrían convertirse en el futuro en jardines o en productores de gas, de acuerdo a los desechos sólidos almacenados en ellos, su capacidad de almacenamiento abarcaría el período de un año o de año y medio.

Los detalles de esta alternativa se presentan en el gráfico aparte. Esta solución elimina el sistema de recolección masiva de las basuras, pero solo en las zonas de pueblos jóvenes, requiriendo de un gran seguimiento para lograr una adecuada disposición de las basuras en estas viviendas eliminando la posibilidad de crear problemas por esta causa.

La solución es parcial, quedando siempre por resolver el problema de las zonas residenciales, comerciales e industriales. También tendría que verse el aspecto de recuperación de los materiales de las basuras que puedan servir para un nuevo uso.

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LAS ZONAS DE POSIBLE UBICACION DEL RELLENO SANITARIO PARA LA CIUDAD DE CHICLAYO - JUNIO DE 1981.

Características	ALTERNATIVA (A) Terreno 1	ALTERNATIVA (B) Terreno 2	ALTERNATIVA (C) Terreno 3
Nombre del Lugar	Los Cerrillos de Reque.	El Algarrobo	El Chupayal
Distancia de la : - Ciudad-Desvío - Desvío- Relleno - Ciudad - Relleno	20 km. 3 km. 23 km.	7 km. 13 km. 20 km.	19 km. 4 km. 23 km.
Disponibilidad del acceso : - Desvío - Relleno	Sí 3 km. de trocha	10 km. trocha + 3 km. trocha por abrir.	3 km. trocha por abrir
Material descubierta disponible en la zanja.	Suficiente	Suficiente	Suficiente
Napa freática	Profunda	Profunda	Profunda
Distancia y orientación al poblado más cercano	14 km. a Reque	10 km. a Pomalca	13 km. a Reque
Ventaja de ubicación	Por : Existencia actual y cercanía a la Panamericana.	Quebrada entre 2 cerros cercanos.	Desnivel del terreno y cercanía a la Panamericana.
Area disponible (Estimada)	3.06 km ² . = 306 Ha.	4.715 km ² . = 471.5 Ha.	C ₁ = 7,200 km ² . = 720 Ha. C ₂ = 6,800 km ² . = 680 Ha.
Capacidad disponible	6.12 x 10 ⁷ m ³ .	9.42 x 10 ⁷ m ³ .	C ₁ = 1.44 x 10 ⁸ m ³ C ₂ = 1.36 x 10 ⁸ m ³
Problemas debido a factores climatológicos	Mínimos	Mínimos	Mínimos

En este cuadro se presentan tres alternativas como áreas posibles a ser elegidas

para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo. Cada una de estas áreas presenta condiciones favorables para la ejecución de un Relleno Sanitario diferenciándose tan solo por el Método de Relleno a emplear; lo que determina que el costo de Operación sea más económico en el caso de las alternativas 2 y 3 con relación a la 1. Asimismo se encuentra que la alternativa 3 es la más conveniente por disponer de una área muy grande y de contar con un mejor camino para el acarreo de los residuos sólidos a la zona.

a) Método de Relleno Sanitario en Zanja o Trinchera.

Este método se emplea cuando el terreno seleccionado para la disposición final de los residuos sólidos es razonablemente plano y el suelo está conformado por terreno blando; de fácil excavación. Así también, es importante que el nivel de la napa de agua subterránea se encuentre a una profundidad de más de 1.50 m. con relación al piso de la zanja.

El método del Relleno Sanitario en zanja se basa en las siguientes técnicas de operación.

- a₁) Se abre zanja, con la ayuda de un excavador (preferentemente de oruga), de forma trapezoidal o rectangular, la cual llevará una dirección perpendicular al camino de acceso al relleno y lo más cerca a él.
- a₂) Entre zanja y zanja se dejará cuando menos una berma de 60 cm. de separación.
- a₃) Se deposita la basura en las zanjas esparciéndola y compactándola adecuadamente en capas sucesivas de 60 cm. hasta alcanzar un espesor total de por lo menos 1.5 m. y no más de 4.00 ms.
- a₄) La zanja tendrá un ancho de acuerdo al volumen de basuras que se desea enterrar y para facilitar la maniobra de los carros o vehículos recolectores.
- a₅) El material de cobertura de los residuos sólidos se obtiene de la misma zanja que va creciendo progresivamente de acuerdo a las necesidades diarias, o de otra zanja adyacente que se haya abierto para el relleno.

Este método sería el recomendable a seguir en el caso que se eligiera como lugar de disposición final los "Cerrillos de Reque".

El terreno es del tipo de migajón arenoso, es decir de fácil excavado.

b) Método de Relleno Sanitario de Area o en Quebrada.

Este método se emplea cuando el terreno seleccionado para el relleno, -

tiene una depresión natural que deberá ser utilizada para el depósito de la basura, o cuando se trata de una zona pantanosa donde se desea levantar la rasante del terreno.

El Método de Relleno Sanitario en Area se basa en las siguientes técnicas de Operación :

- b₁) Se deposita en el fondo de la quebrada o depresión, la basura.
- b₂) Esparcir y compactar adecuadamente con la ayuda de un tractor de oruga, la basura en capas sucesivas de 60 cms. hasta un espesor total no mayor de 4 mts.
- b₃) Cubrir con tierra obtenida de las laderas de la quebrada, la basura ya compactada en el día.
- b₄) lograr una capa de tierra que cubra la basura, de unos 60 cm. de espesor para asegurar un buen recubrimiento.

Este método es el recomendable a seguir en el caso en que se eligiera como lugar de disposición final de los residuos sólidos de Chiclayo. La quebrada de "El Algarrobo Grande". La tierra que se use en el recubrimiento de la basura es del tipo de migajón arenoso.

c) Método de Relleno Sanitario en Ladera, Terraplén o Rampa.

Este método se emplea cuando el terreno seleccionado para el relleno tiene una depresión natural que será la utilizada para el depósito de la basura, contando con el material de relleno que será obtenido de la misma ladera, que se desea rellenar. Este método permite la formación de andenes, que van levantando el nivel del terreno rellenando las laderas de la zona mediante terraplenes.

El método de relleno sanitario en ladera, emplea las siguientes técnicas de operación :

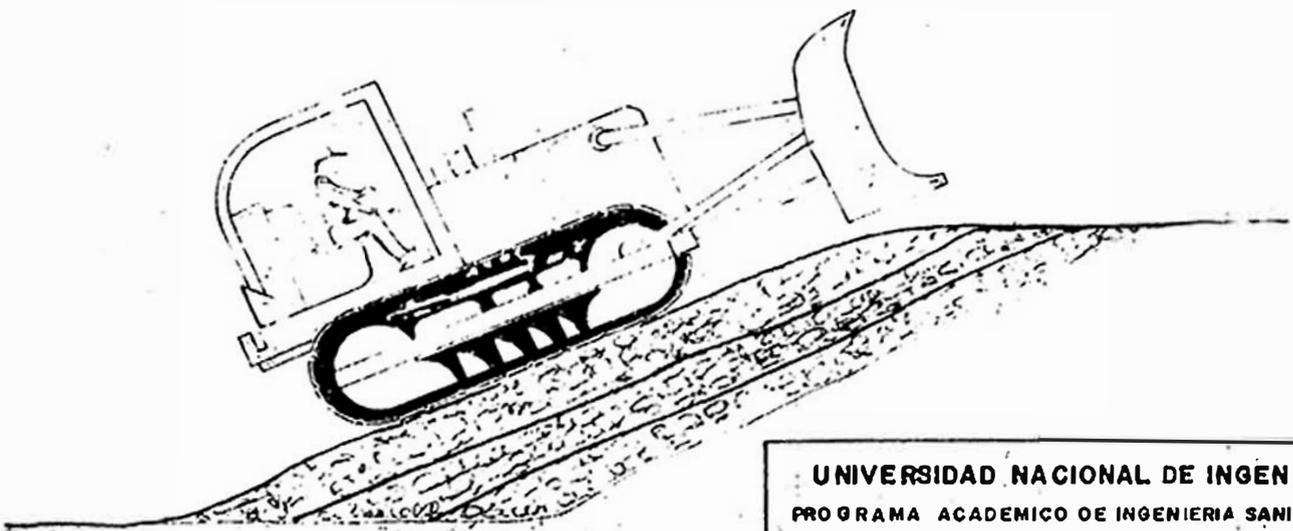
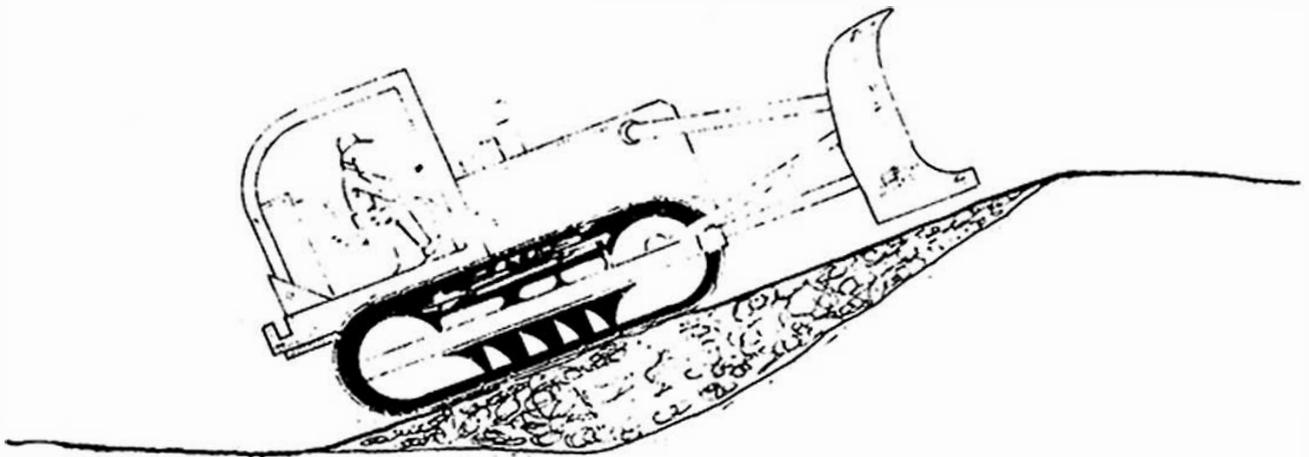
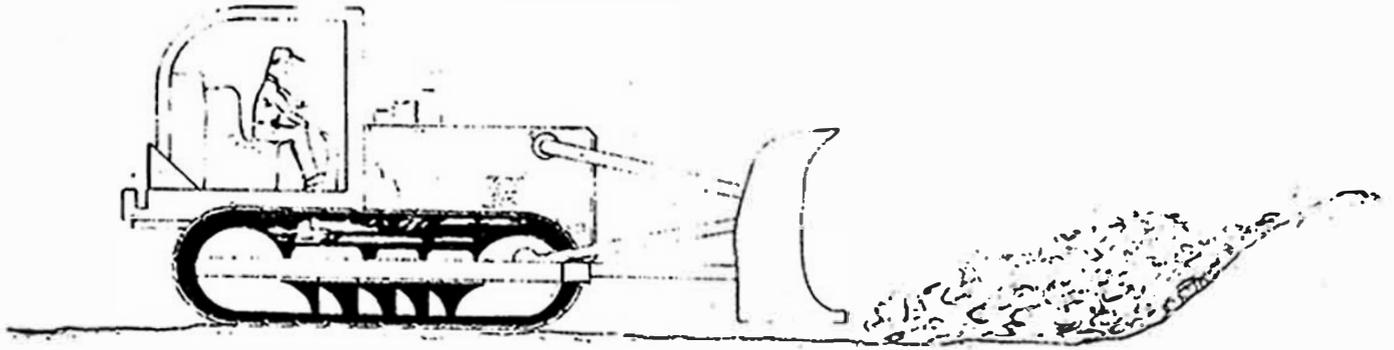
- c₁) Se deposita la basura en la parte más baja de la ladera, esparciéndola a

lo largo de la zona por rellenar y en capas de 60 cm. de espesor hasta alcanzar un espesor total de 2.40 mts.

- c₂) Se compacta la basura con la ayuda de un tractor de oruga, tratando de dar la forma al relleno, de un terraplén.
- c₃) Se cubre la basura compactada con tierra, obtenida de las laderas que están conformadas por suelos blandos de tipo migajón arenoso.
- c₄) Lograr el recubrimiento con una capa de tierra compactada de no menos de 15 cms. de espesor sobre la basura compactada en el día, asegurando que ésta quede completamente cubierta.

Este método es el que se seguirá para el relleno sanitario de los residuos sólidos de Chiclayo, en caso de elegirse como zona del relleno, las quebradas de "El Chupayal" y "El Abra".

METODO DE RAMPA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA SANITARIA

CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO
PROYECTO DE OPTIMACION DEL SERVICIO
RECOLECCION Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Tests para Optar el Título Prof. de ING. SANITARIO

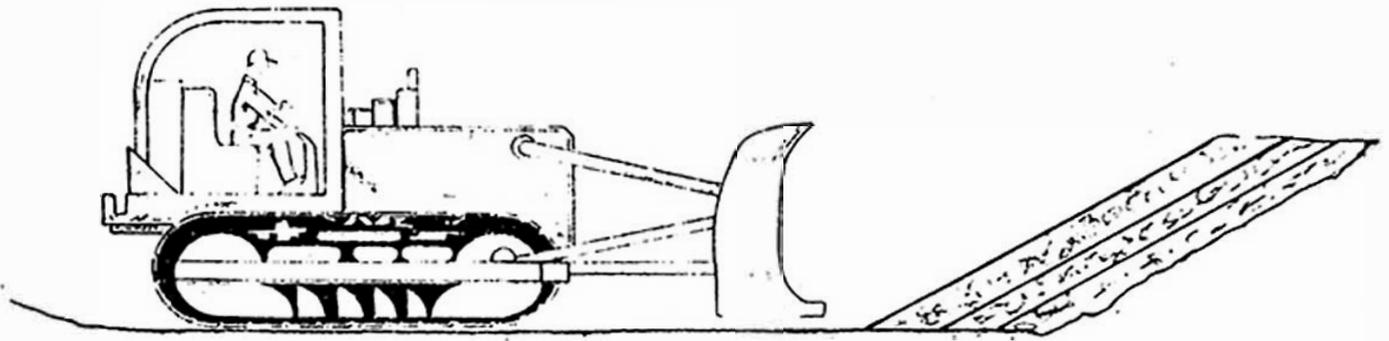
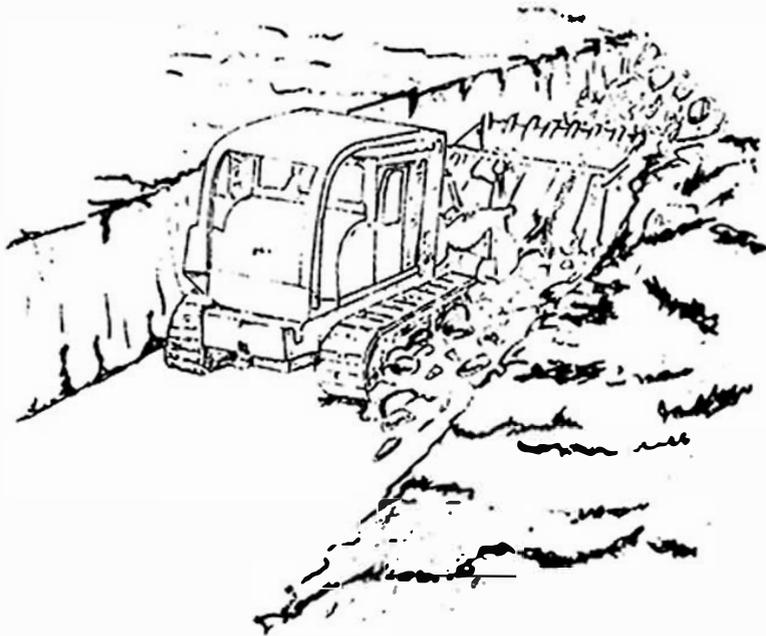
METODO DE RELLENO
SANITARIO

Escala: **130**
LAMI

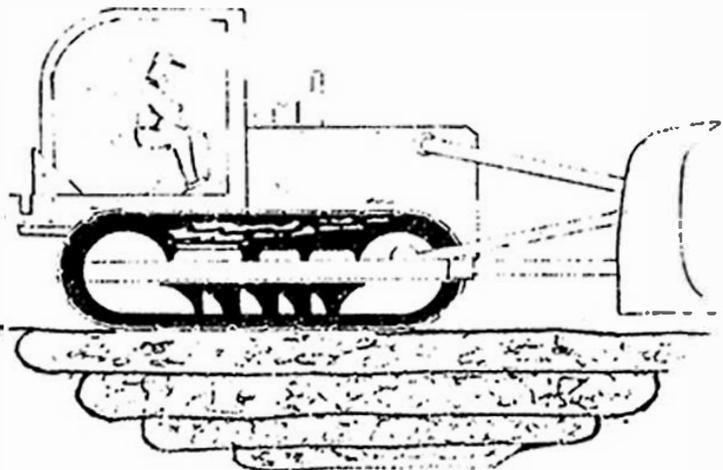
Ex Alumnos:
MERCEDES G. TORRES LOPEZ.
JORGE H. SALINAS DE CORDOVA.

PRCHA
ABRIL - 81

M E T O D O D E Z A N J A S



M E T O D O D E B A R R A N C O S



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA SANITARIA

CONSEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO
RECOLECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

TESIS P' OPTAR EL TÍTULO PROF. DE ING. SANITARIO

METODO DE RELLENO
SANITARIO

EX-ALUMNOS:
MERCEDES G. TORRES LOPES
JORGE H. SALINAS DE CODOVA

Escudo

13b
LAM.

FECHA:

ANEXO

EL RELLENO SANITARIO EN LA QUEBRADA

EL CHUPAYAL - CHICLAYO

- Elección del Lugar.

Conforme ya se ha expuesto, el lugar escogido para la zona de Relleno Sanitario para la disposición final de los Residuos Sólidos de la ciudad de Chiclayo, es la Quebrada El Chupayal. En este lugar, se ha visto como más conveniente efectuar el relleno sanitario por el método de ladera, debido a las condiciones topográficas del lugar, a la capacidad de almacenamiento disponible y a la abundancia del material de cobertura.

- Otras Ventajas de la Zona Elegida .

Se ha encontrado además que las condiciones climatológicas de la zona son buenas; que el acceso de los vehículos a la zona del relleno especial; y que un ligero acondicionamiento del terreno, permitirá el tránsito de las compactadoras y tractores, y por último tenemos que la lejanía al poblado más cercana aseguran una buena ubicación.

- Cantidad de Basura que llegará al Relleno Sanitario.

Se ha calculado que para el primer año de funcionamiento del Sistema, la cantidad de residuos sólidos que llegará al relleno será de 166.67 toneladas métricas.

- Análisis del Lugar.

Del estudio de la zona elegida para el Relleno Sanitario, se tiene que la quebrada de El Chupayal en sus laderas cuenta con una pendiente mayor al 6% teniendo como cota inferior la cota 100, y como cota superior la 140 ms. sobre el nivel del mar. Contándose con 40 mts. de desnivel que servirán para el relleno.

La Quebrada El Chupayal está ubicada en la latitud Sur 6°52'30" y longitud

ueste del meridiano de Greenwich $9^{\circ}45'00''$.

El Material de Cobertura que se utilizará es el mismo de la zona que tiene un contenido aproximado del 50 al 60 por ciento de arena.

La capacidad y área disponible de la zona elegida es para los primeros 5 años de 750×10^3 metros cúbicos (750,000) en una área de 8.75 Hectáreas.- Para los siguientes 15 años su capacidad será de $2,065 \times 10^3$ metros cúbicos (2'065,000) en una área disponible de 15 hectáreas. Tiene además un área disponible para muchos años más, asegurando una ubicación del Relleno Sanitario por un tiempo muy largo que alcanza los 100 años.

El material de cobertura que se requiere para el área total del Relleno es aproximadamente de 3,000 metros cúbicos de arena (en los 15 años).

- Compactación.

La compactación del Relleno Sanitario será realizada con la utilización de tractor del tipo TD-20E.

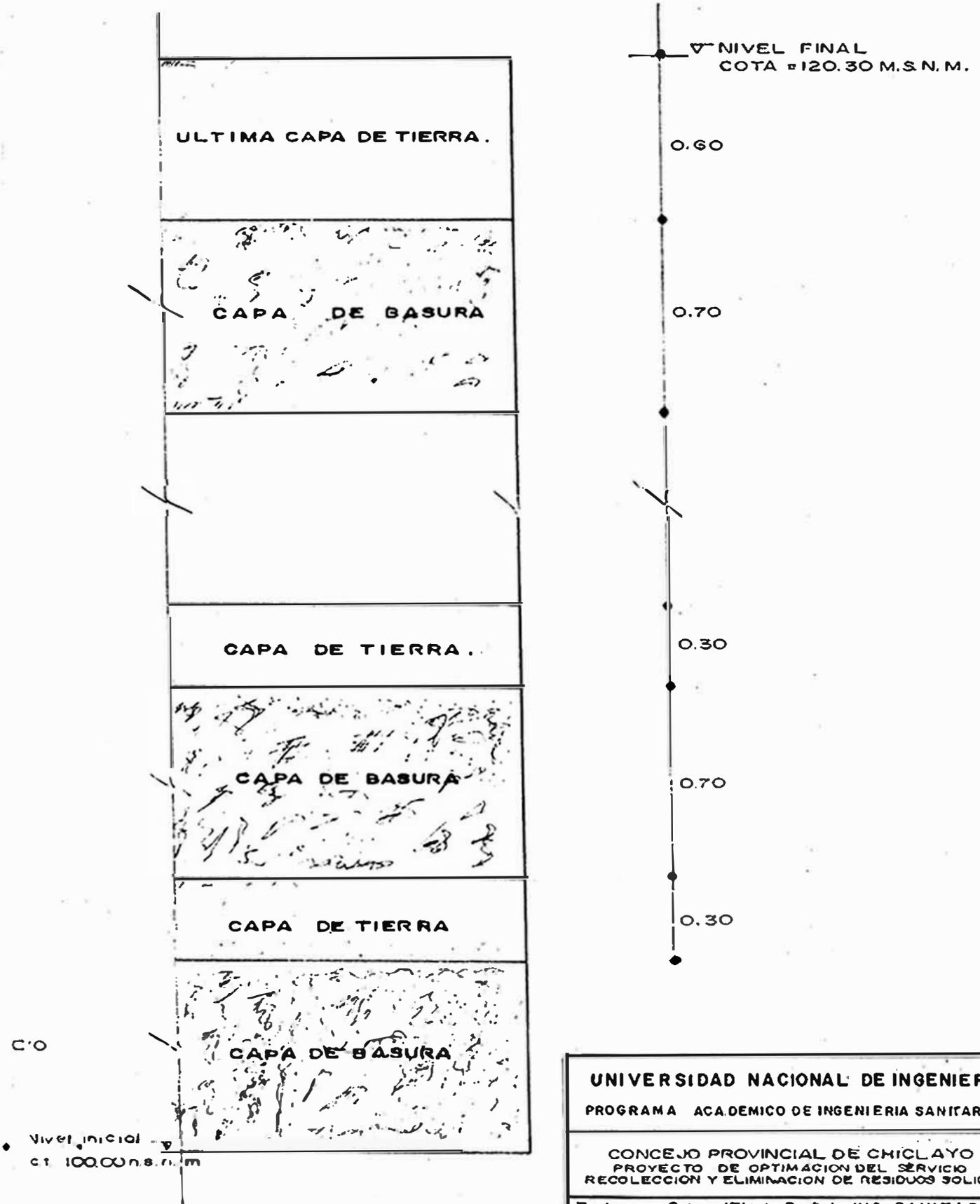
Forma de Trabajo del Relleno Sanitario.-

El método elegido para la disposición de los residuos sólidos de Chiclayo, es el de Relleno Sanitario de ladera. El trabajo se iniciará en la ladera correspondiente, identificada en la Quebrada El Chupayal como la C_1 según los planos respectivos, comenzándose en la cota 100. Los desechos se esparcirán en una área determinada por cada compactadora y seguidamente después del escombramiento para la recuperación de los materiales, a ser reusados, serán comprimidos contra la ladera hasta alcanzar una capa de 0.70 m. de altura. Sobre esta capa se esparcirá el material de cobertura hasta lograr una capa de 0.30 mt. sobre los desechos sólidos, seguidamente en días sucesivos se irán agregando capas iguales del mismo espesor, hasta completar una altura total de 20 mts., es decir hasta coronar la cota 120; en esta última capa, el material de cobertura será de 0.60 mt.

La capacidad de esta zona con esta altura de relleno está calculada para alma

PERFIL DEL RELLENO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CHICLAYO.

1^{ra}. ETAPA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA SANITARIA

CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO
PROYECTO DE OPTIMACION DEL SERVICIO
RECOLECCION Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Tesis para Optar el Título Prof. de ING. SANITARIO

PERFIL DEL RELLENO
SANITARIO

Plano: **13 C.**

EX. alumnos:
MERCEDES G. TORRES LOPEZ
JORGE H. SALINAS DE CORDOVA

Escala: 1:20
FECHA: 14 de Julio de 2011

cenar los residuos sólidos de la ciudad durante 5 años, que se considera como la Primera Etapa de Relleno en la zona C_1 de El Chupayal.

La Segunda Etapa, comenzará sobre esta primera etapa hasta alcanzar la Cota 140, siguiendo el mismo procedimiento de ir relleno en capas de 1 metro - (0.70 m. de basura y 0.30 de material de cobertura). Esta segunda etapa - por contar con mayor área para relleno, está calculado con una capacidad de almacenamiento de 15 años.

La Tercera Etapa, y Cuarta Etapa, se iniciarán en la zona C_2 de El Chupayal y se hará siguiendo el mismo procedimiento llegando en la Tercera Etapa a la cota 120 y en la cuarta a la cota 140. Como Quinta Etapa se está considerando la unión de las zonas C_1 y C_2 relleno el cuello o caño que se formaría entre las dos zonas.

Trabajos en Terrenos.

(a) Obras Preliminares.

Se ha considerado en la etapa de obras preliminares la construcción de un cerco de alambre alrededor del Relleno Sanitario, de una caseta de control y guardianía y de una cochera, para el mantenimiento o reparación del equipo en el sitio de trabajo, así como para su estacionamiento.

Asimismo, la construcción de una pista de acceso al Relleno Sanitario; - esta pista sería una trocha de aproximadamente 3 km. de longitud y 7 m. de ancho.

EQUIPO PARA EL RELLENO SANITARIO : Alternativas
=====

Modelo	Nº de Tractores Utilizados	Volumen en M3. Removido x Unid.	Horas de Trabajo por Día	Precio del Equipo \$ U.S.	OBSERVACIONES
TD-15C	3	28	4	429,000	Elevado n° de Unidades Antieconómico
TD-20E	2	62.5	4	356,000	Trabajo alternado, ventaja en serv. - permanente.
TD-25C	1	250	2	200,000	No cuenta con reem plazo en caso de - emergencia.

NOTA : (1) Se elige la segunda alternativa que propone la compra de dos tractores de carriles TD-20E, por -
===== adecuarse al volumen de residuos sólidos a enterrarse en el relleno sanitario de la ciudad de -
"Chiclayo". Además por facilitar el trabajo alternado y por asegurar un servicio permanente.

(2) El lavado y engrase de estos tractores se efectuarán los días domingos (por cuanto estos días se trabaja en un solo turno) y forma alterna para cada unidad.

C A P I T U L O IX

RECOMENDACIONES Y SISTEMAS PROPUESTOS

II. RECOMENDACIONES Y SISTEMA PROPUESTO.

I. RECOMENDACIONES.

Consideramos que para el caso presente se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones :

(1) Renovación e Incremento de la flota de vehículos del servicio de limpieza pública de Chiclayo y de José Leonardo Ortiz.

(a) Renovación : Por cuanto los vehículos que emplea en la actualidad no cumplen sus cometidos; por su deterioro y obsolescencia, como es el caso de los camiones recolectores y aún de los mismos carros - compactadores.

(b) Incremento de la flota, por ser el número de vehículos insuficiente para lograr la cobertura total de la ciudad de Chiclayo y brindar un servicio satisfactorio.

(2) Buscar mejoras en la salud del personal de Limpieza Pública (tanto en el aspecto físico como psíquico), logrando el tratamiento de los enfermos de tuberculosis, epilepsia, etc. que por su estado precario de salud no pueden trabajar en forma regular, mejorando la producción.

En el aspecto psíquico, se debe dar tratamiento a los alcohólicos, y a los que presentan problemas de esta naturaleza; proporcionando un ambiente agradable de trabajo y otras medidas complementarias.

(3) Lograr la cooperación del vecindario, en cuanto al almacenamiento de residuos sólidos en recipientes convenientes y cerrados en forma hermética para asegurar que no ingresen antrópodos. Asimismo, cooperar en la recolección de la basura sacando el recipiente oportunamente cuando pasa el vehículo de limpieza. Sacar la basura ^adestiempo ocasiona problemas porque pueden ser desparramadas los depósitos de basuras por acción de los perros y muchas veces por escogedores de basuras que se adelantan a los carros recogedores de basura.

(4) Se debe buscar la cooperación del vecindario en la limpieza, median-

te la motivación a través de los medios masivos de comunicación como la televisión, radioemisores, cines, etc. Asimismo, se debe dictar charlas de Educación Sanitaria, en los centros educativos, por cuanto los niños son las personas indicadas para recibir esta capacitación y los llamados a efectuar cambios de actitud.

(5) Implementación con "Containers" en los mercados de gran número de puestos y su recojo diario de la basura para evitar su acumulación sobre todo de la basura putrescible.

(6) Establecer un plan de instalación de papeleras en las avenidas, parques y plazas mediante la colaboración del Sector Comercial, educando al público para que utilicen estos recipientes para depositar la basura y evite el robo de los cilindros anulando de esta manera su posible desaparición.

(7) Dotar al personal de limpieza de los medios de protección (equipo) adecuados para su labor como : mascarillas, guantes, prácticos, uniformes (de invierno y verano), cascos, etc.

SISTEMA PROPUESTO.

Existen varias alternativas sobre el sistema que debe ser propuesto para la administración del servicio de los Aseos Urbanos de la ciudad de Chiclayo, pero éstas pueden sintetizarse en tres :

(a) Mantener la Administración del Servicio, tal como se encuentra en la actualidad, es decir, conformando una Unidad Orgánica dentro de la estructura del Municipio Provincial, contando con la asignación de los mismos recursos, pero racionalizando los gastos de personal y de equipos, para evitar pérdidas innecesarias, duplicaciones, empleo de personal que no rinde adecuadamente, etc.

Se unificará los dos servicios actuales en uno solo que trabaje a nivel de ciudad, dentro del Municipio Provincial y logrando una mayor cobertu-

tura y una mejora de la disposición final.

(b) Administración del Servicio, a través de una Unidad Orgánica que forme parte de la estructura del Municipio Provincial, contando con la asignación de mayores recursos y la racionalización de los mismos a fin de ampliar ostensiblemente la cobertura del sistema de Aseo Urbano, mejorando la disposición final, empleando un método científico que elimine los peligros de contaminación del Ambiente debidos a una mala disposición final.

(c) Administración del Servicio a través de una Unidad Orgánica descentralizada de la estructura Municipal (Empresa Pública de Aseo Urbano) que cuente con mayor recurso que sea autofinanciada y que tenga como objetivo la cobertura total de la población y de brindar un servicio de buena calidad que elimine todos los riesgos de contaminación que amenaza contra la salud a la vez que tenga la aceptación de la comunidad por la eficiencia del servicio que preste.

A continuación se presentan los tres Organigramas estructurales que corresponden a cada una de las alternativas propuestas.

SISTEMA PROPUESTO.

Ira. ALTERNATIVA.-

Esta alternativa considera el mejoramiento del actual sistema de ornato y limpieza pública sobre la base de implantar medidas de racionalización que permitan lograr el mejor empleo de los recursos disponibles ya sea de personal, como de materiales y equipos a la vez que ver la factibilidad de mejorar el recojo por rutas, tratando en lo posible de lograr la racionalización de las mismas y la no variación de cada ruta.

De acuerdo con esto, es importante lograr la Unificación del Sistema de Recojo, vale decir, la integración en una sola Oficina, de las dos oficinas que actualmente se encargan del recojo de basuras o sea la del Concejo Provincial de Chiclayo con la del Concejo Distrital de José Leonardo Ortiz. En consecuencia se contará con una sola oficina a nivel de Concejo Provincial. Esta oficina tendría un Organigrama Estructural de acuerdo al que se presenta, (ver figura).

En éste se unifica las dos oficinas en una sola, con una Jefatura de la cual dependerá la Unidad Administrativa, encargada de todos los aspectos de Control de Asistencia de Personal, Pedidos de Materiales, Control de Vehículos, Recolectores y otras funciones administrativas. La Unidad de Suministros, encargada del almacén del servicio, de la compra de materiales, equipos y herramientas. La Guardia General a cargo de la vigilancia diurna y nocturna del local de Oficina, depósito de carros y almacén. Finalmente de las dos Unidades Técnicas, la primera encargada del recojo domiciliario de la basura por medio de los vehículos recolectores y del barrido de calles. La segunda Unidad a cargo del mantenimiento de equipos y vehículos para lograr el funcionamiento normal del servicio.

En cuanto al mejoramiento de las rutas a fin de no emplear mayores recorridos para el recojo de las basuras, se ha pensado en la necesidad de hacer las rutas fijas y sin que el vehículo recogedor tenga que pasar de una zona a otra distante para continuar recogiendo con la pérdida ocasionada por el

recorrido insulso.

Esta alternativa no requiere de mayores recursos que los actuales, sino de una mejor distribución de los recursos tratando de emplearlos en la mejor forma.

2da. ALTERNATIVA.-

Esta alternativa considera el mejoramiento del actual sistema de Ornato y limpieza pública sobre la base de medidas de racionalización para el mejor empleo de los recursos, la racionalización de las rutas, de recojo y la utilización de mayores recursos económicos que permitan dar una mejora substancial al servicio realizando una mayor cobertura a la población.

Esta alternativa propone también la unificación del sistema de recojo para Chiclayo, fusionando las dos Oficinas actuales en una sola que actuaría a nivel del Concejo Provincial. El Organigrama Estructural de esta Oficina sería igual al presentado para la alternativa 1. Las funciones asignadas a cada Unidad Estructural serían las mismas que en el caso de la 1ra. alternativa.

La diferencia de esta alternativa está en que requiere de la asignación de mayores fondos económicos para invertirlos en el mejoramiento y conservación de los equipos y vehículos que requiere el sistema. La cantidad de mayores recursos, determinará la ampliación de mayor cobertura de servicios con relación a la alternativa anterior.

En cualquiera de las dos alternativas (1 y 2) la Administración del Servicio en forma directa por el Concejo Provincial, ocasiona la existencia de algunas rigideces que le quitan flexibilidad para el funcionamiento del servicio, como es la disponibilidad de fondos.

Rigidez en el mantenimiento del personal que está en actividad y que carece de los conocimientos que se requiere para prestar un mejor servicio; la imposibilidad de lograr mediante la capacitación de un mejor personal;

las continuas paralizaciones del servicio por las huelgas constantes del personal, la falta de una serie de incentivos para este mismo personal, la dificultad para seleccionar su personal técnico; y en fin muchos otros factores que impiden una mejor administración de este sistema.

3ra. ALTERNATIVA.-

En relación a esta alternativa se ha propuesto la creación de una Empresa Pública de Aseo Urbano, con carácter técnico-financiero-administrativa, en cargada de resolver el problema de recolección, transporte y disposición de los desechos sólidos provenientes de la ciudad de Chiclayo.

La creación de esta Empresa se justifica por las siguientes razones :

- (a) Las Municipalidades han venido brindando el Servicio de Limpieza Pública sin haber logrado dar una solución adecuada al problema de disposición de residuos sólidos. Este problema es álgido cuando se trata de la ciudad de Chiclayo.
- (b) Los gastos asignados al servicio de limpieza pública en Chiclayo, tanto en el Concejo Provincial como en el Distrital de José Leonardo Ortiz, año a año han ido en aumento sobrepasando enormemente a los ingresos obtenidos por el pago del arbitrio de alumbrado y baja policía. El déficit que implica este servicio ha sido cubierto en forma incompleta con otras rentas por lo que el servicio va al deterioro constituyendo un mal servicio, carente de equipos, personal especializado, etc. lo que obliga a tomar nuevas decisiones para reorganizar, el servicio con un carácter de autofinanciamiento.
- (c) La descentralización de dicha empresa dá la posibilidad de tomar personal capacitado y evitará las innumerables paralizaciones que sufre en la actualidad, con lo cual se pone en peligro constante la salud de la población. Debemos resaltar que la Empresa, que se propone crear, debe tener como Objetivo Principal, resolver el problema de recolección y disposición de

los residuos sólidos de Chiclayo para lo cual requiere su autofinanciación a fin de mejorar el servicio, ampliar la cobertura, renovar su equipo de recolección y efectuar una disposición final sanitariamente recomendada. Asimismo, será posible que la Empresa capacite a su personal y que cuente con profesionales altamente calificados, que aporten sus conocimientos técnicos en la solución del problema de recolección y disposición de los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo.

El funcionamiento de esta Empresa debe estar íntimamente fiscalizado por el Gobierno Local (Municipalidad de Chiclayo), sobre todo en su aspecto económico y de ornato de la ciudad; así logrará resguardar a los beneficiarios o usuarios del servicio, a fin de que los cobros no sean onerosos para ellos y para conseguir que la ciudad se muestre limpia, mejorando su imagen ante los pobladores y visitantes. Igualmente en el aspecto técnico sanitario le corresponde la supervisión del Servicio al Ministerio de Salud (Región de Salud de Chiclayo) a fin de salvaguardar la salud de la población de la ciudad.

Todo esto contribuiría a lograr que Chiclayo cuente con un servicio de Aseo Urbano, eficiente y eficaz.

9.1 SISTEMA PROPUESTO COMO EL MAS ADECUADO PARA EL ASEO URBANO.-

El sistema propuesto como el más adecuado para optimizar el servicio de Aseo Urbano, en la ciudad de Chiclayo es la creación de la Empresa Pública de Aseo Urbano.

9.1.1 Descripción del Sistema Propuesto por Fase :

Como ya se ha manifestado anteriormente el sistema propuesto es la creación de la Empresa Pública de Aseo Urbano. Las funciones que le correspondan desempeñar se efectuarán a través de sus unidades estructurales mostradas en el Organigrama respectiva y que resumidamente serán las siguientes :

El Directorio será el encargado de sentar la política de la Empresa. La Gerencia General está a cargo de la ejecución de los programas que se formu--

lan de acuerdo a la Política trazada.

La Oficina de Planes y Programas es la encargada de presentar el Programa Anual de trabajo, preparar los proyectos de ampliación y mejoramiento de la Empresa. La formulación anual del Presupuesto y la Evaluación de la ejecución del Programa Anual de trabajo

La Oficina de Racionalización encargada de la Organización de la Empresa, de las normas y procedimientos; del registro y estadísticas sobre los datos técnicos y económicos de la Empresa y del procesamiento automático de datos con fines de aportar información para la mejor toma de decisiones, así como datos técnicos sobre las etapas que componen el sistema.

La Oficina de Relaciones Públicas y Laborales, encargada de lograr la mejor imagen de la Empresa, de tener a cargo la solución de los problemas laborales.

La Unidad de Personal encargado de la Administración de los Recursos Humanos y de su capacitación.

La Unidad de Abastecimiento encargada de la administración de los recursos materiales y de los sistemas auxiliares administrativos.

La Unidad de Contabilidad a cargo de la contabilidad y ejecución presupuestaria.

La Sub-Gerencia de Operaciones a cargo del sistema de Recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, así como del mantenimiento del sistema para que cumpla con efectividad las funciones que le corresponden. Esta Sub-Gerencia constituye la Unidad Estructural técnica y la razón de ser de toda la Empresa. Desarrolla fundamentalmente Operaciones, de Barridos de Calles, de recojo domiciliario de los residuos sólidos, de relleno sanitario de la basura, previo escogimiento de las basuras para lograr la recuperación de materiales con fines de reuso o como materia prima recuperable para ser utilizada nuevamente. Dentro de esta Unidad está considerada también las acciones de mantenimiento de equipo y vehículos del sistema de Aseo Urbano; esta Unidad es

rá sus funciones de acuerdo a un programa de Mantenimiento Preventivo en forma preferencial y de Mantenimiento Reparativo o Correctivo, de acuerdo a la demanda del Servicio. Del buen funcionamiento de estas Unidades depende la eficiencia del Sistema.

La Sub-Gerencia de Comercialización constituye también una Unidad muy importante por cuanto tiene a su cargo la apropiación de fondos para financiar los gastos de la Empresa. Su finalidad es lograr la autofinanciación de la Empresa tiene como principales componentes la Unidad de Facturación encargada de la preparación de recibos para el cobro a los usuarios que presta servicio a la Empresa; la de cobranzas que se encarga de la repartición de recibos que serán cancelados por los usuarios a través del Sistema de pago en Bancos o Empresas Comerciales Grandes, asegurando así un cobro que da facilidades al usuario y a la Empresa; y por último tenemos la Unidad a cargo del estudio de costos y determinación de tarifas que corresponda pagar.

9.1.2 EQUIPO REQUERIDO POR TIPO, CANTIDAD Y COSTO.-

La flota de Camiones compactadores requerida para lograr la cobertura total de la ciudad en estudio (Distrito de Chiclayo y José Leonardo Ortiz), la podemos calcular con ayuda de la siguiente fórmula.

$$\text{Nº de Vehículos (Compactadores)} = \frac{\text{Produc. Desechos Sólidos} \times \text{Día}}{\text{Peso Espec. (Compact.)} \times \text{Volumen recolectado en 2 turnos} \times \text{1 día.}}$$

En nuestro caso :

$$\text{Nº Vehículos (Compactadores)} = \frac{189.382}{0.68579 \times 2 \times \text{Vol (Compact.)} \times \text{Turno}}$$

$$\text{Nº total de vehículos (Compact. necesarios)} = \text{Nº vehículos (Compactadores)} + 1 \text{ (retén)}$$

(Planos 14a y 14b).

Camión Compact. Marca : Volvo Carroc. : Camena	Precio Unit. (\$USA)	Volumen en Yardas	Volumen en M3.	Nº Camion. para Cob. Chiclayo	Nº Cam. con. Retén	Prec. Tot. (S)
D-500	32,200	12	9.19	15	16	515,200
N-7	40,800	16	12.25	11	12	489,600
N-10	47,500	20	15.32	9	10	475,000

Este cuadro nos muestra el número de vehículos compactadores necesarios para lograr la cobertura total en la recolección de residuos sólidos en la ciudad de Chiclayo, el precio unitario y precio total para cada modelo elegido.

Del análisis del cuadro se prefiere los compactadores Volvo-Carrocería - Camena, Modelo D-500, de 12 yardas, de capacidad por las siguientes razones :

- (1) Por tener la zona central de Chiclayo calles angostas.
- (2) Porque a mayor capacidad del compactador menor es su poder de compactación de la basura.
- (3) Por cuanto la diferencia en el precio total (Con los otros modelos) queda compensada con la diferencia en el número de vehículos (del modelo escogido).
- (4) Estas unidades por ser más pequeñas tienen mayor maniobrabilidad.

Asimismo, presentamos la siguiente tabla como referencia de la necesidad de flota en los próximos lustros. Suponiendo una tasa de crecimiento anual de 1.063% en el peso de los desechos sólidos de acuerdo al índice de crecimiento de su población.

Año	Toneladas de Basura por Día	Nº de Unidades Reco- lectoras (Compact.) (2 viajes)
1981	189.382	16
1985	241.81	20
1990	328.20	27

9.1.3 INFRAESTRUCTURA E INSTRUCCIONES TIPO Y COSTO.-

Con relación a las Instalaciones pertenecientes a la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, éstas (Depósito, Talleres de Mantenimiento) deben ser base de la nueva infraestructura para el Nuevo Sistema Planteado de Aseo Urbano. Es decir, se debe ampliar las edificaciones, talleres, surtidores, etc. construidos en estos tres lotes del Municipio que están situados en la Av. Saenz Peña, cuadro N° 18. Asimismo, se deben refaccionar las construcciones existentes.

9.2 ORGANIZACION PROPUESTA PARA EL SISTEMA,-

En referencia a la organización de la Empresa de Aseo Urbano como se ha señalado anteriormente, consta además de la Gerencia de cinco Sub-Gerencias (de Planes y programas, de Racionalización, Operacional y Comercial y el Asistente del Gerente) de cinco Divisiones (Para cada una de las Unidades Estructurales consideradas según se puede apreciar en el Organigrama). Es importante remarcar que la estructura propuesta, corresponde a la Empresa en pleno funcionamiento, mientras se llegue a este punto la Empresa tendrá menor personal jerárquico, conforme se vaya implementando en equipos y logre la cobertura total de la ciudad, el desarrollo institucional llegará a su plenitud presentando la estructura indicada.

9.2.1 Ubicación dentro de la Estructura del Municipio de Chiclayo.-

(-) Si se trata de una Empresa de Aseo Urbano como planteamos, la relación con el Municipio estaría en la fiscalización que ésta debe efectuar sobre la Empresa, así como en la colaboración que el Municipio debe prestarle a la referida Empresa para su funcionamiento hasta que logre la completa descentralización. (cumplimiento de normas de higiene, almacenamiento adecuado de las basuras en los mercados, etc.).

(-) Si la inspección de Ornato y Limpieza Pública va a seguir a cargo del Aseo y Limpieza Pública de la ciudad de Chiclayo, pero en forma unificada, su ubicación dentro del Municipio debe ser resaltada a través de mayores rentas y dándole autonomía en la administración de sus rentas; de este no

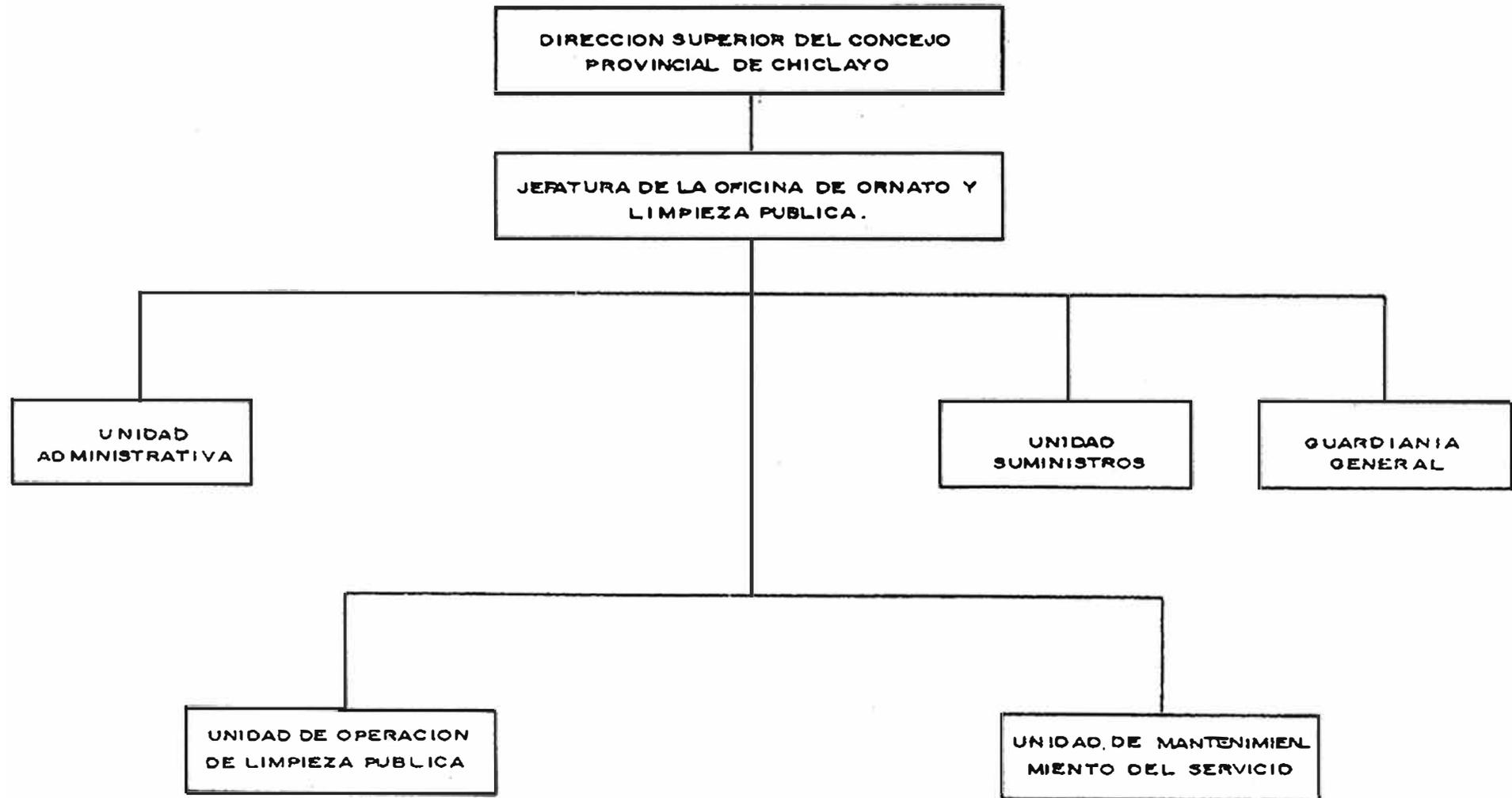
do se evitarán los engorrosos trámites, como órdenes para efectuar la compra de repuestos, a la adquisición de los materiales y equipos pequeños de corta duración.

3.2.2. Relaciones con las Otras Unidades Orgánicas del Municipio.-

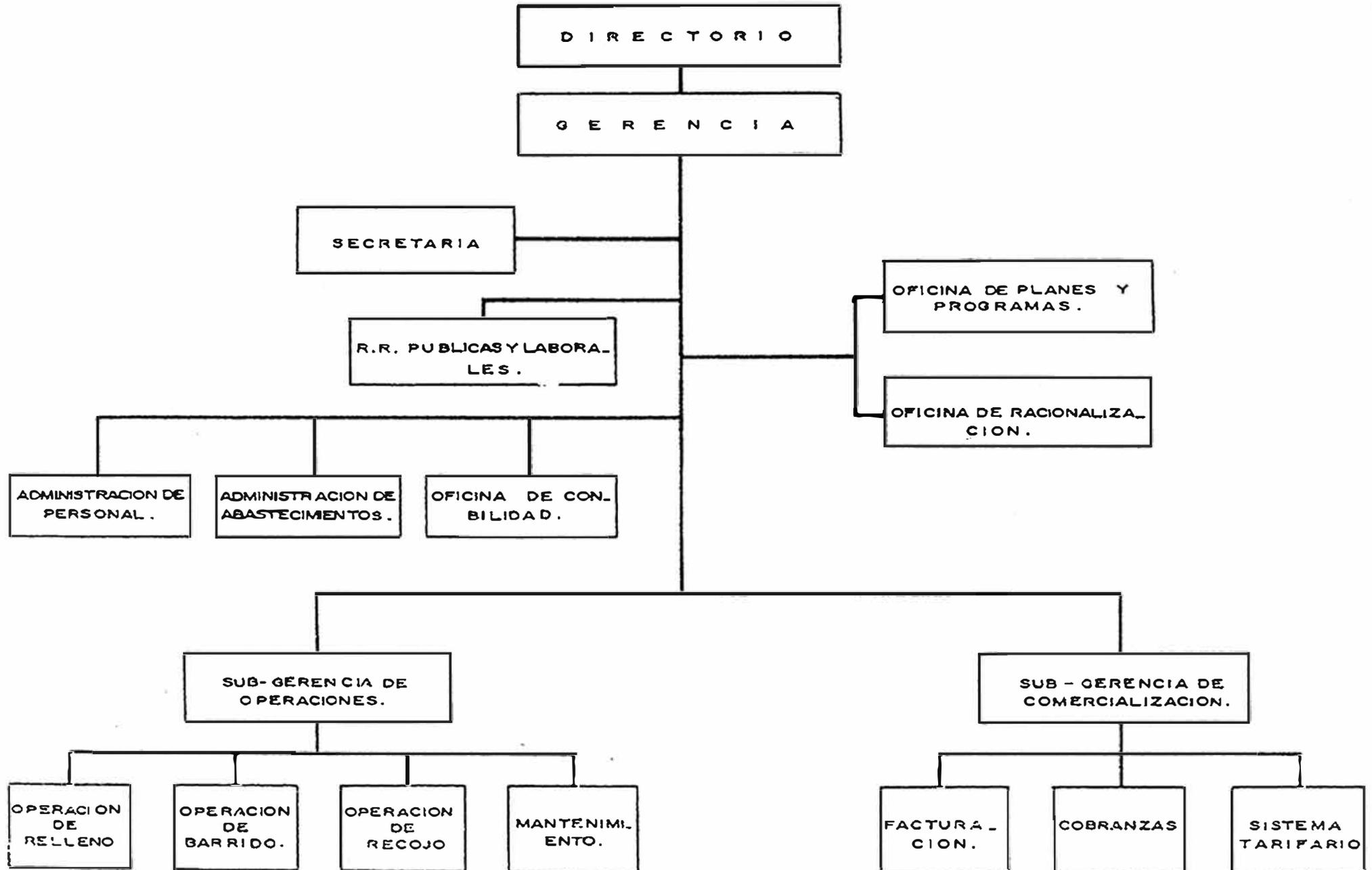
- (-) La Empresa Pública de Aseo planteada como solución debe tener relación con las Inspecciones de Parques y Jardines, Ornato, Obras y Policía Municipal. Por cuanto estas guardan una estrecha relación con la recolección de residuos sólidos que se producen en jardines, mercados, coliseos deportivos, etc. y en el cumplimiento de disposiciones de Aseo Urbano (arrojo de residuos sólidos a la vía pública, manipular en los Containers).
- (-) Con referencia a la alternativa de que la Inspección de Ornato y Limpieza (reorganizada e implementada) siga a cargo de la recolección y Disposición Final de los Residuos Sólidos producidos en la ciudad de Chiclayo. Esta inspección debe mantener estrecha relación con sus similares de Obras, Parques y Jardines, Policía Municipal por las razones expuestas anteriormente.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA OFICINA DE ORNATO Y LIMPIEZA PUBLICA DEL CONCEJO PROVINCIAL DE CHICLAYO - ALTERNATIVAS

1ra Y 2da JUNIO DE 1,981



ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA PUBLICA DE ASEO URBANO DE CHICLAYO - ALTERNATIVA 3^{ra} - JUNIO 1, 1981



III.- Manuales.-

La Empresa de Aseo Urbano, en su defecto la Inspección de Limpieza Pública u Oficina de Limpieza Pública (Entidad encargada de la recolección y disposición final de residuos sólidos de Chiclayo) debe capacitar e informar a su personal, por medio de cursillos y de publicaciones en las que describa en lenguaje fácil de entender, la forma más conveniente cómo ejecutar su trabajo con eficacia y seguridad. Debe interesar al personal para que actúe con plena voluntad en el mejor desempeño de su labor y en general en todos los aspectos que requiere conocer para cumplir con sus tareas y obligaciones, así como de sus deberes y derechos. Tanto en la Oficina, taller y zona del Relleno Sanitario, el personal debe disponer de una guía muy concreta para realizar sus actividades y cumplir con los procedimientos y técnicas establecidas.

Por las razones expuestas, es indispensable que el Servicio de Aseo Urbano cuente con Manuales de :

- (a) Organización y Funciones.
- (b) Normas Técnicas del Servicio.
- (c) Procedimientos Técnicos y Administrativos a seguir.
- (d) Administración y Calificación de Personal.
- (e) Clasificación de Cargos.
- (f) Manual de Operación y Mantenimiento del Servicio.
- (g) Otras documentos sobre Directivas, Planes y Programas, a desarrollar por el Servicio.

Los Manuales que requiere la Entidad que tenga a cargo el Servicio de Aseo Urbano deberán seguir un esquema para su desarrollo que pueden resumirse en los siguientes capítulos :

- I. INTRODUCCION.
- II. FINALIDADES.
- III. BASE LEGAL .

IV. ALCANCE Y AMBITO.

V. CONTENIDO DE MANUAL.

VI. RECOMENDACIONES.

- Para el caso del Manual de Organización y Funciones se considerará básicamente aspectos sobre la estructura organizativa de la Institución, describiendo todas sus unidades estructurales que comprende (Organigrama Estructural). En segundo lugar se pondrán todas las funciones, actividades y tareas que corresponden a la Oficina, a las Unidades Estructurales y cada uno de los cargos.

- En el Manual de Normas Técnicas del Servicio, se considerará los límites máximos y mínimos que deben conservarse para evitar la contaminación y deterioro del medio ambiente. Las técnicas a seguir en la solución de los problemas de Saneamiento originados por la presencia de residuos sólidos. Los métodos adoptados o recomendados para la ejecución de las actividades que desarrolle el servicio.

Los parámetros, estándares o niveles y especificaciones que es necesario aplicar o conservar.

El establecimiento de las normas a seguir.

- En el Manual de Procedimientos se tendrá en cuenta los Procedimientos Técnicos y los Procedimientos Administrativos que hay que seguir durante la ejecución de las actividades que desarrolla el servicio de Aseo Urbano. En la descripción de cada procedimiento se seguirá un esquema uniforme en el que se considera :

- El nombre del Procedimiento.

- Los requisitos o condiciones previas necesarias.

- Los pasos que en secuencia se deben seguir en la ejecución del Procedimiento desde su iniciación hasta su finalización.

- El tiempo que requiere el cumplimiento de cada paso.
- Las Conclusiones, Recomendaciones o Directivas a seguir después.

En el Manual de Administración y Calificación de Personal se considerará los aspectos de deberes, derechos y obligaciones del Personal del Servicio de Aseo Urbano. Su ficha de Personal con sus datos de necesidad de registro. La Calificación del Personal de acuerdo a sus aptitudes y conocimientos. Los Concursos para Selección de Personal y Promociones y Capacitación.

El Organigrama de personal para ver su distribución y ubicación dentro de la Entidad y según las unidades estructurales y por último las consideraciones para la implantación del Sistema de Mérito, la Política de Personal a seguir, las Remuneraciones del mismo y el Escalafón.

En el Manual de Clasificación de Cargos se considerarán los requisitos necesarios para cada cargo. Los Grados, Sub-Grados y Categorías que corresponden a cada cargo. La descripción de las funciones que corresponden a cada cargo. Las Remuneraciones por cargo. Las responsabilidades.

En el Manual de Operación y Mantenimiento del Servicio se tendrá en cuenta el funcionamiento del Sistema en todas sus etapas, desde el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, incluyendo su financiamiento.

El Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los vehículos, instalaciones y equipos que utilizará el Servicio, para conservar y mantener un buen estado de funcionamiento, los vehículos, instalaciones, equipos y herramientas, a fin de asegurar un servicio permanente, continuo y eficiente que asegure una completa eliminación de los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo.

9.3 Aspectos de Personal.-

La selección del personal es un aspecto de gran importancia. Por lo cual las cuadrillas de recolección y limpieza deben formarse con grupos de obreros bien integrados en lo físico y emocional; para que sean aptos en el trabajo y cooperen con espíritu de equipo en el logro de los objetivos del Sistema.

La naturaleza del trabajo exige de los obreros de Recolección y Limpieza

magníficas cualidades físicas. Debe ser ágil y sobre todo, tener resistencia para mantener el ritmo de recolección que es agotador y que está supeditado a las exigencias del sistema y de la máquina.

En el caso de la ciudad de Chiclayo la formación de una Empresa de Aseo y Limpieza Urbana requiere del personal adecuado para el desarrollo normal de sus actividades. Por lo tanto, se debe aprovechar la experiencia acumulada por el personal de Limpieza Pública de esta ciudad, convirtiéndolos en la base del personal de la nueva Empresa. Además, de este modo no quedarían en la condición de desocupados estos antiguos servidores de Limpieza Pública.

El espíritu que debe primar en la selección del personal es el logro de una Empresa eficiente. Asimismo la Empresa tendrá que incrementar el número de su personal de acuerdo a su organización y a las nuevas necesidades del sistema derivadas del aumento de la cobertura.

9.3.1 Determinación de la Cantidad de Personal Necesario - Por Tipos y Categoría.-

Para brindar un buen servicio de Aseo Urbano es necesario tener una buena estructura de personal, la cual sea garantía de la eficiencia en el trabajo y del comportamiento adecuado de sus miembros.

La selección y permanencia del personal, depende que se les trate con justicia y se les remunere adecuadamente. El Aseo Urbano es una de las más importantes funciones y no tiene justificación que se asigne personal no capacitado a tan importante función, ni que se ignore el desarrollo de los Recursos Humanos para ese sector. Lamentablemente en el País no existe un sistema permanente y autosuficiente de capacitación para el sector de Aseo a pesar de que es indispensable para mejorar y mantener la calidad del servicio.

Por lo tanto, señalaremos que para alcanzar un servicio óptimo de Limpieza y Aseo Urbano es necesario contar con una Empresa de Aseo Urbano, debidamente organizada.

I. Empresa de Aseo Urbano : Esta Empresa debe estar constituida con el siguiente Personal :

- (a) 5 Directores (miembros del Directorio).
- (b) 1 Gerente.
- (c) 5 Sub-Gerentes.
- (d) 11 Jefes de División.
- (e) 3 Profesionales.
- (f) 12 Técnicos.
- (g) 11 Secretarías.
- (h) 11 Auxiliares de Oficina.
- (i) 448 Obreros (ayudantes, capacheros, segregadores, etc.).

En la Empresa existirá incremento continuo del número de obreros que es consecuencia del incremento en el número de vehículos del Servicio de Recolección de Residuos Sólidos y de las nuevas calles que requieran de barrido.

II. Inspección de Ornato y Limpieza Pública : Si la limpieza de la ciudad sigue a cargo de la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, ésta brindará un mejor servicio, si se cuenta con las 16 Unidades Recolectoras (compactadoras), 448 obreros y el número de empleados que requieren. Por cuanto actualmente sólo cuenta con el siguiente personal de empleados :

- (a) 1 Jefe del Servicio de Limpieza.
- (b) 1 Controlador General.
- (c) 1 Controlador Asistente.
- (d) 2 Oficinistas.
- (e) 1 Almacenero.

NOTA : Tanto la Empresa, como la Inspección de Limpieza prestarán servicio a la ciudad de Chiclayo (distrito de Chiclayo y distrito de Leonardo Ortiz)

El personal obrero tendrá tres categorías en cualquiera de los dos sistemas y las secretarías tendrán por lo menos dos categorías, en el caso de cons-

tituirse la Empresa de Aseo Urbano, según la importancia o nivel de la Unidad Estructural en la cual prestan servicio.

Presupuesto Estimativo por Partida Genérica	
36'000,000	Haberes
4'000,000	Leyes Sociales
4'500,000	Lubricantes
2'000,000	Repuestos
2'000,000	Equipos
800,000	Servicios
600,000	Ut. Escolares
800,000	Pinturas
800,000	Limpieza
6'500,000	Amortizaciones
<u>6'500,000</u>	Depreciación
64'500,000	

RESUMEN

Por tarifas	₡ 45'950,000
Por Recuperación de Materiales	7'100,000 (mensual)
Por Subsidios	<u>11'450,000</u>
TOTAL DE INGRESOS	<u>64'500,000</u>
 Costo de Tarifas Promedio Mensual	<u>45'950,000</u>
	Usuarios a 1981.
	₡ <u>45'950,000</u> = 897.00
	51,217

.3.2 Horario de Trabajo para el Personal.

-) El personal que trabaja en las oficinas de la Empresa (jefes, Empleados) laborará de Lunes a Viernes en el siguiente horario :

Horario de Verano de 8 am. a 13 horas 45 minutos.

Horario de Invierno de 8 am. a 12 am
de 12 y 30' a 16 horas 30 minutos.

Refrigerio de 12 am. a 12 y 30 pm.

-) El personal obrero trabajará 6 días a la semana (un día de descanso) en dos turnos :

(1) Obreros que laboran en la recolección, tendrán el siguiente horario:

(a) Lunes a Sábados

1º turno de 6 am. a 13 horas (1 pm.)

2º turno de 13 horas a 19 horas (7 pm.)

(b) Domingos : Un solo turno

de 6 a 12 am.

(2) Barredores (capacheros) : Lunes a Sábados :

(a) 1º turno de 6 am. a 13 horas (1 pm.)

(b) 2º turno de 13 a 19 horas (7 pm.)

Domingos

de 8 am. a 12 am.

Los capataces o Inspectores optarán el mismo horario que los obreros.

(3) Los obreros (Ségregadores de residuos sólidos) que laborarán en el -
elleno sanitario tendrán el siguiente horario :

De Lunes a Sábado : un solo turno 10 am. - 17 horas (5 pm.)

Domingos : El escogimiento se hará con turnos rotativos en un hora-
rio de 11 a 15 horas.

(4) Guardianes, Serenos del Depósito Municipal, deben cumplir su jornada
de 8 horas, en cada uno de los tres turnos siguientes :

De Lunes a Domingo :

1º turno de 6 am. a 14 horas (2 pm.)

2º turno de 14 horas a 22 horas (2 pm. a 10 pm.)

3º turno de 22 horas a 6 am. (10 pm. a 6 am.)

En la zona del Relleno Sanitario los turnos para guardiañia tienen que estar de acuerdo al horario de los vehículos de transporte que van por el tramo de la Panamericana que pasa por la zona.

9.3.3 Evaluación y Categorización de Puestos.

La evaluación y categorización de puestos es de suma importancia en toda Institución o Empresa, por esto consideramos que en el caso del Servicio de Recolección y Eliminación de Residuos Sólidos de Chiclayo, debe de implantarse para hacer posible que los cargos sean ocupados por personal que cumpla con los requisitos y que la selección para cubrir vacantes permita la elección del personal más capacitado; asimismo, esto implica la consideración de remuneraciones acordes con las exigencias del cargo lo que posibilita la presentación de postulantes de óptimas condiciones. La evaluación y categorización de Puestos como parte de la carrera administrativa de una Empresa, supone la presencia de un personal capacitado, el cual enfrentará a los problemas que tiene que resolver la Empresa, con mayor decisión.

Una política adecuada de personal es de gran significación para el éxito de una Empresa, por esto es importante que se tomen en cuenta una serie de aspectos como la motivación del personal para asegurar su permanencia, así por ejemplo, conviene en hacer conciencia dentro del personal, que el trabajar en un servicio de Aseo Urbano es formar parte de una Empresa, en la que existe la posibilidad de hacer carrera, que la recolección y disposición de las basuras, son parte de las actividades que corresponden cumplir con eficiencia dentro de la Empresa; que el mayor rendimiento y mejoramiento de la eficiencia redundará en beneficio del trabajador y de la ciudad; que las remuneraciones son consecuencia de la calidad del servicio que se brinda.

Es importante anotar que para cubrir los puestos en la Empresa de Lim---

pieza y Aseo Urbano se debe llamar a concurso de méritos a fin de seleccionar personal idóneo para ocupar los cargos. En los concursos para ingreso de personal se debe considerar los aspectos de :

- (a) Evaluación de expedientes de los postulantes (revisión de currículums, antecedentes, etc.).
- (b) Entrevista personal (que trate de evaluar el aspecto psicotécnico y de conocimientos generales.
- (c) La salud y condiciones físicas de los postulantes es muy importante.
- (d) Los cargos directivos deben ser cubiertos por personal profesional idóneo.
- (e) Debe considerarse para los cargos directivos intermedios, la posibilidad de seleccionar personal profesional o técnico, con experiencia y capacitación adecuada.

(-) En cuanto a la Categorización de Puestos, en el sistema propuesto (empresa de Limpieza y Aseo Urbano) podemos señalar que :

Debe tomarse en cuenta que los cargos iguales tengan la misma categoría. Así por ejemplo : los cargos de Sub-gerentes serán de igual nivel.

Los Jefes de las distintas divisiones optarán igual categoría.

Los cargos de secretarias tendrán la siguiente categorización :

1° categoría : Secretarias que laboran bajo órdenes del Gerente y Sub-gerente.

2° categoría : Secretarias que laboran bajo las órdenes de los Jefes de División.

Esta categorización se efectuará de acuerdo al nivel cultural, eficiencia y antigüedad.

Obreros en General : En este grupo de trabajadores se considerarán a los choferes, capataces, ayudantes, vigilantes y otros. Se plantea según el grado de responsabilidad que les corresponde :

1° categoría : Choferes.

2° CATEGORIA : Capataces, vigilantes o controladores.

3° CATEGORIA : Obreros, barrenderos, ayudantes, segregadores.

- (-) Si la Recolección de Residuos Sólidos de la ciudad de Chiclayo sigue bajo la administración de la Inspección de Ornato y Limpieza - Pública, la evaluación y categorización de puestos deberá ceñirse a la Nueva Ley de Municipalidades.

9.3.4. Sueldos y Salarios.

Las bajas remuneraciones del personal inciden en la salud y el bajo rendimiento de los trabajadores. Esto se ha podido comprobar en los obreros. Por lo tanto en un servicio de Aseo Urbano, el trabajador debe estar bien remunerado, para evitar lo expresado y lograr en cambio una mejora en su rendimiento.

También debe preocuparse por un mejor plan de sueldos y salarios, y beneficio marginal.

De acuerdo al sistema propuesto (Empresa de Limpieza y Aseo Urbano), la escala de remuneraciones mensuales deberá plantearse teniendo en cuenta que ésta debe guardar una relación directa con la función a desempeñar y con vigencia para un corto tiempo, debido al proceso inflacionario que en el presente período está afectando al país.

9.4 Aspectos Económicos - Financieros.-

La carencia de una política financiera y de una adecuada planificación ha ocasionado el deterioro al cual han llegado los Sistemas de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos.

Es decir, las deficiencias en la planificación financiera, han afectado tanto a los bienes de capital (costos de inversión), como a los costos corrientes (costos de operación del sistema).

Asimismo, una buena administración financiera, proporciona la información necesaria para que la alta dirección y los órganos operativos cumplan con eficacia sus funciones y administren adecuadamente los recursos dentro de la estructura organizativa de la Institución que opera el servicio de aseo urbano; tenemos que las unidades de la administración de los recursos financieros están ubicados en el nivel de apoyo por cuanto su función que cumplen es de ayuda a la gestión de la entidad.

9.4.1 Análisis de Inversión :

La instalación de un eficiente servicio de limpieza en una gran ciudad - como "Chiclayo" debe considerar obviamente una gran inversión de capital y un gran despliegue operacional.

Es práctica normal de nuestro país, como del resto de países de América Latina, que estas inversiones la efectúen los Municipios o el Estaso sin preveer su amortización ni mucho menos su depreciación.

Entre tanto, debido a los problemas crecientes que afrontan nuestras ciudades para atender las necesidades en ese sector, que se agravan por el

explosivo crecimiento urbano en que se encuentra el Perú, es necesario y urgente que los servicios de Limpieza Pública de nuestras principales ciudades del país tengan que recurrir a altas operaciones de financiamiento para el reemplazo total de las flotas y equipos para la atención de estos servicios.

Por lo expuesto, para encarar con éxito los problemas actuales de Aseo Urbano se propone la creación de una Organización Empresarial que se encargue del problema de limpieza y aseo urbano de la ciudad de Chiclayo, o en su defecto que la Inspección de Ornato y Limpieza Pública (que actualmente se encarga de la limpieza y aseo urbano en la mencionada ciudad) sea dotada de los equipos necesarios y que se le reorganice para que con personalidad y mentalidad empresarial pueda administrar en forma ágil el servicio, atendiendo adecuadamente los requerimientos de su funcionamiento.

Las inversiones que se efectúen para optimizar el servicio de Limpieza y Aseo Urbano en la ciudad de Chiclayo estarán dirigidas principalmente a la adquisición del equipo de recolección (flota de camiones compactadores), equipo para el relleno sanitario y mejora de la infraestructura existente.

9.4.2. Análisis del Costo de Operación :

Los costos de operación propiamente dichos, constituyen "costos variables", denominación que se les da por constituir costos de artículos, materiales o de bienes y servicios en general, consumidos por el equipo en proporción más o menos directa al trabajo efectuado. Se consideran costos variables los costos correspondientes a los combustibles, lubricantes, neumáticos y mantenimiento del equipo. Sumando estos items debe obtenerse los costos totales de operación y de allí se deduce el costo unitario (por tonelada o por año) de operación del sistema.

Los costos de Operación y Mantenimiento de equipos incluye al equipo uti

lizado en el relleno sanitario, como son tractores, palas mecánicas, - etc.

(a) Mano de Obra :

Los costos de mano de obra, incluye todos los sueldos, jornales y beneficios sociales que perciben los trabajadores.

En la empresa de Limpieza y Aseo Urbano propuesta, el costo de mano de mensual sería la suma de : Total de sueldos mensuales del personal más los beneficios sociales.

Es decir, en el caso de constituir la Empresa de Aseo Urbano tendríamos dentro de este rubro lo siguiente :

Remuneraciones : 36'000,000 por mes.

A esto habría que agregarle por concepto de beneficios sociales : —
\$ 4'000,000, que son consignados como transferencias.

(b) Depreciación de Equipo e Infraestructura :

La depreciación es la declinación de valor útil de activo tangible, particularmente del equipo y edificaciones debida al empleo, uso o desgaste y a la acción del tiempo y los elementos. Esta tiene una relación estrecha con la vida útil o vida económica de los equipos o infraestructura.

De manera particular para equipos, la depreciación es la disminución gradual del precio de adquisición del equipo, ocasionado por el desgaste y el transcurso del tiempo.

De los diversos métodos para calcular la depreciación, consideramos que el más conveniente de aplicar en este caso es :

La Depreciación por suma de dígitos que consiste en hacer la suma de los años de vida útil del activo y aplicarla en forma decreciente.

Ejemplo : Si la vida útil del bien es 5 años; tendríamos : $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$. En este caso las depreciaciones por año serían de : $5/15$, $4/15$, $3/15$, $2/15$, $1/15$ del primero al quinto año respectivamente.

El método de la suma de dígitos es mucho más favorable porque está más de acuerdo con la realidad en que la depreciación es mayor en los primeros años.

- Vida Útil : es el período sobre el cual el equipo continuará teniendo los costos de Operación y Mantenimiento más bajos comparados con otros equipos competitivos. Ello implica que la vida útil de un bien terminará con la aparición del otro bien similar o igual más económico.

(c) Costos Operativos :

Los costos operativos denominados "costos variables" involucran a los costos directos y costos indirectos. Estos costos a su vez comprenden los siguientes costos :

I. Costos Directos, por :

- Equipo (depreciación, intereses, seguros, combustibles, lubricantes, reparaciones).
- Remuneraciones y Beneficios Sociales del personal obrero.
- Instalaciones (Edificios, herramientas).

II. Costos Indirectos

- Costo de Proyecto.
- Supervisión y Control (ingenieros, administradores, personal de Oficina).
- Impuestos.
- Utilidad y Gastos Generales.

(d) Gastos Generales de Administración :

Los gastos generales de administración, corresponden a gastos efectuados en el pago de remuneraciones de :

- Miembros del Directorio.
- Gerente, Sub-gerente y Jefes de División.

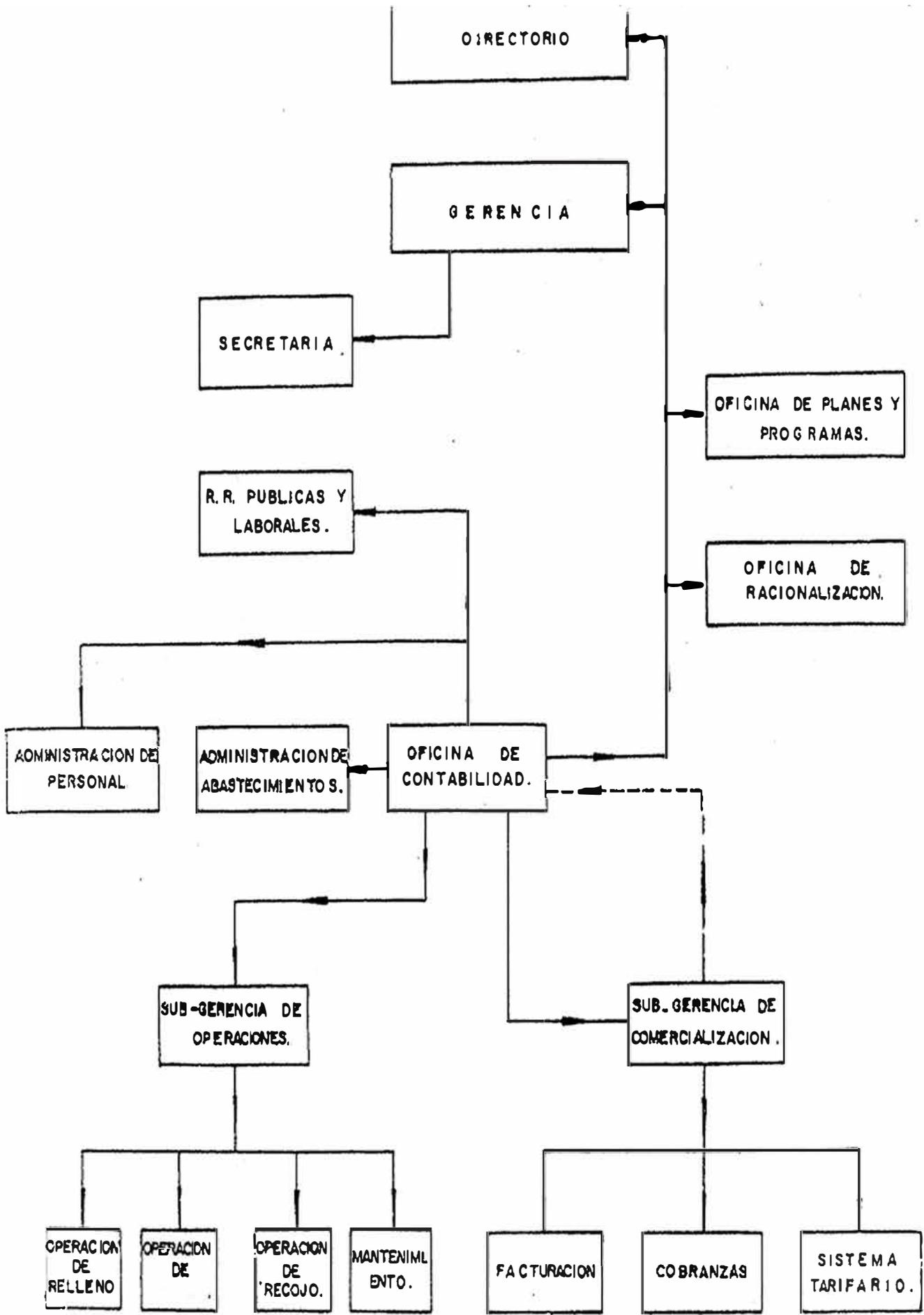
Corresponden también a los gastos efectuados : en remuneraciones del personal de Oficina, útiles de oficina, trámites, impresión de recibos, gastos de cobranza, promoción del servicio, otros.

(e) Otros

En la empresa de Aseo Urbano planteada, como dentro de la administración Municipal, se debe tratar de obtener utilidades sobre las operaciones para lograr un fondo de reserva para imprevistos o para iniciar estudios sobre nuevas áreas de disposición.

4.3 Flujograma de Egresos (Adjunto).

FLUJOGRAMA DE EGRESOS



← FLUJO DE EGRESOS

← - - - FLUJO DE FONDOS.

91.4 Evaluación de Ingresos.

Actualmente en la Municipalidad de Chiclayo los ingresos, por Limpieza Pública corresponden al pago de arbitrios por baja policía y alumbrado, el cual se efectúa trimestralmente y viene a representar un porcentaje del auto-avalúo del predio que ocupa cada usuario.

- En la Empresa propuesta se plantea los ingresos :

1. Por pago (tarifa) del servicio de baja policía y limpieza de Calles, -- en consecuencia la tarifa que se pague tendrá el carácter de un arbitrio o sea pago por el servicio que se recibe.
2. Por venta de productos económicamente recuperables. Ingresos por la -- venta de los materiales recuperables que son botados a la basura.

- Asimismo, si la administración de Limpieza Pública sigue a cargo de la -- Inspección de Ornato y Limpieza Pública, además, de los ingresos por arbitrios de baja policía y alumbrado, debe considerar la venta de los productos recuperables.

(a) Estudio de Tarifas : La Empresa de Aseo Urbano planteada o en su defecto la Inspección de Ornato y Limpieza Pública (Chiclayo) deben procurar que las tarifas por el servicio de Limpieza y Aseo Urbano produzcan por lo menos, ingresos suficientes para cubrir los gastos de adquisición de vehículos de recolección y otros equipos incluyendo los gastos relacionados con la administración, operación y mantenimiento, intereses y amortización.

Se debe también tener presente las características fundamentales que debe reunir toda tarifa y las cuales son : Que sea simple, justa, fácil de calcular, adecuadas y en lo posible de aplicación general.

La Empresa de Aseo Urbano aplicará las tarifas de acuerdo a las siguientes consideraciones :

A.- Zonificación.

B.- Tipo de usuario :

- Residencial.
 - Comercial
 - Industrial.
 - Entidades del Sector Público (locales, educativos, cárceles, dependencias Ministeriales, Municipios, Mercados, cuarteles, etc.).
- La distribución de los recibos por el Servicio de Limpieza y Aseo Urbano la efectuará el personal de la Empresa y el pago se realizará en los Bancos que la empresa señale (contrate). Este pago se debe abonar mensualmente.
- Por concepto de tarifas inicialmente (La Empresa) considerará la suma de \$ 45'950,000.00

(b) Otros :

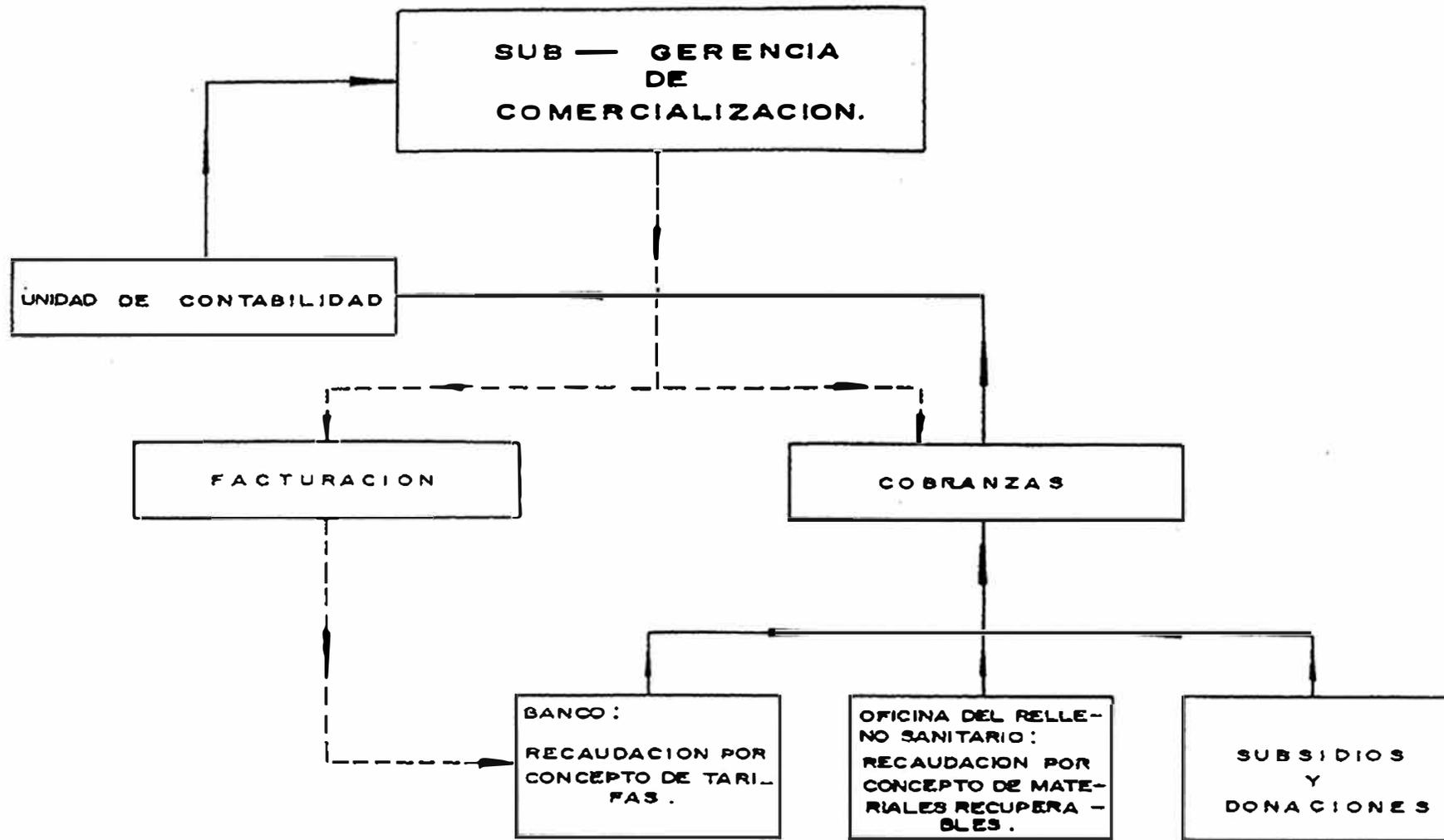
En este aspecto se puede anotar que es posible también tomar en cuenta otros criterios para el cálculo de la tarifa como el de ubicación del predio, valor del predio, ingreso económico del usuario, el sueldo mínimo vital. Lo importante es que en el cálculo de la tarifa se emplee el criterio de tarifa simple o de tarifa compuesta y dentro de ésta el concepto de hacerla uniforme para todos o según la zona distinguiendo la residencial de la comercial e industrial.

9.4 . Flujo de Caja.

El movimiento de caja o flujo de fondos describe las transacciones en efectivo entre la entidad y terceros que se llevan a efecto durante el lapso de un año. Se puede señalar que en el estado de movimiento de caja se tiene de un lado la fuente de fondos y del otro su aplicación.

Con relación a las fuentes comunes de fondos tenemos la generación interna

FLUJOGRAMA DE INGRESOS



FLUJO DE INGRESOS



LINEA DE COORDINACION

MATERIALES RECUPERABLES DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE CHICLAYO - PORCENTAJES, PESOS Y COSTOS - JUNIO 1, 1981

COMPOSICION FISICA DE RESIDUOS SOLIDOS	DOMICILIO AREA (%)	PESO Tn.	OTROS %	PESO Tn.	TOTAL		PRECIO UNITARIO S/ x Kg	TOTAL S/	% RECUPERABLE	VALOR DIA S/	VALOR MENSUAL S/
					%	PESO Tn.					
PAPEL Y CARTON	12.75	20.789	20.96	5.525	15.68	28.294	10	262,040	30%	76,882	2'366,460
TRAPOS	3.42	5.371	3.11	0.824	3.38	6.395	10	63,930	40	25,580	767,400
MADERA Y FOLLAJE	7.13	11.614	6.75	1.796	7.06	13.410	—	—	—	—	—
RESTOS DE ALIMENTOS	21.07	34.321	16.93	4.485	20.49	39.806	—	—	—	—	—
PLASTICOS, CAUCHOS Y CUEROS.	3.63	5.913	4.73	1.253	3.78	7.166	10	7,166	70	3,016	150,460
VIDRIOS	1.30	2.116	1.62	0.429	1.35	2.647	12	30,264	90	27,508	823,240
TIERRAS Y OTROS	47.72	77.732	42.00	11.126	46.92	86.658	—	—	—	—	—
METALES	2.98	4.854	3.97	1.052	3.12	5.906	18	106,308	95	100,963	3'029,330
TOTAL	100	162.692	100	26.490	100	169.382	—	470,920	—	257,971	7'139,130

Nota:

DE LA PRODUCCION TOTAL DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS SE RECUPERA EL 12.34% (23.3 Tn).

de fondos (ingreso neto antes de la depreciación) y la subvención recibida por la entidad, para el desarrollo del proyecto (Optimización del Servicio de Aseo Urbano). Del lado de la aplicación, las inversiones en proyectos suelen ser la modalidad principal del uso de los fondos. Aunque también puede ocurrir que la amortización e intereses por los préstamos recibidos anteriormente requieren un elevado porcentaje del efectivo que se dispone.

El efectivo que resulta, luego de invertir y amortizar el préstamo, se añade al activo variable, aumentando de este modo el capital de operaciones.

9.4.7. Análisis del Punto de Equilibrio .

En la Empresa de Aseo Urbano planteado se podrá alcanzar el punto de equilibrio, cuando anualmente el estado de movimiento de caja no sea deficitario, pero tampoco exista incremento de capital. Es decir, - que la fuente de fondos (generación interna y subvención) y las inversiones en proyectos se compensan.

En la Administración Municipal (Servicio de Limpieza Pública) el -- punto de equilibrio se obtendría cuando el presupuesto de la Inspección de Ornato y Limpieza Pública no arroje déficit, ni aporte utilidades.

9.4.8. Presupuestos Proyectados (Preliminar)

I. Para la Empresa de Limpieza y Aseo Urbano planteada se proyecta el siguiente presupuesto por partidas genéricas.

Haberes	₡ 36'000,000
Leyes Sociales	4'000,000
Lubricantes	4'500,000
Repuestos	2'000,000
Equipos	2'000,000

Servicios	800,000
Utiles de Escritorio ...	600,000
Limpieza	800,000
Pinturas	800,000
Amortización	6'500,000
Depreciación	6'500,000
	<hr/>
TOTAL	\$ 64'500,000
	=====

(I.) El Presupuesto de la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, estará supeditado al presupuesto general del Municipio de Chiclayo (salvo que se consiga una subvención especial para el rubro Limpieza Pública, o que se considere al servicio como un programa presupuestario.

La estructura del presupuesto de la antes mencionada inspección debe ser similar al descrito para la Empresa de Aseo Urbano, claro está con varias variaciones en el monto de las partidas, como por ejemplo, la partida correspondiente al pago de haberes y eyes Sociales. Por constituir la Empresa de Aseo Urbano y el Concejo Provincial Municipal, entidades con administraciones diferentes y con políticas también diferentes.

4.9. Balances Proyectados .

I. En la Empresa de Aseo Urbano sugerida el balance proyectado será:

- Presupuesto anual proyectado (descrito en el item anterior)

- Ingresos : \$ 64'500,000

Por tarifas 45'950,000

Por recuperación de materia
les 7'100,000

Por subsidios y donaciones 11'450,000

TOTAL DE INGRESOS ANUALES 64'500,000

=====

Este balance anual proyectado como se puede apreciar no es deficitario, tampoco existe incremento de capital, por pertenecer al referido balance al año inicial de actividades de la Empresa.

II. En cuanto a la Inspección de Ornato y Limpieza Pública, también el balance está supeditado al presupuesto que otorga la Municipalidad, ya que actualmente es deficitario y corresponde a ésta la aportación de los gastos de los ingresos municipales por otros conceptos.

9.4.10 Fuentes y Usos de Fondos

I. Si se trata de la Empresa de Aseo Urbano propuesta la fuente de financiamiento para la inversión en adquisición de la nueva flota de camiones recolectores (compactadoras), equipo del relleno sanitario, infraestructura y otros, sería con préstamos otorgados por entidades crediticias a nivel internacional, como son : BID, AID, CARE y garantizadas por sus ingresos. Asimismo, con la generación de estos fondos como son los ingresos por tarifas, venta de materiales recuperables, donaciones y otros será posible la ejecución del sistema que requiere de pago de personal, mantenimiento del equipo, etc.

II. En el caso de seguir el servicio de limpieza bajo administración Municipal, para la optimización del sistema se tendrá que recurrir a la subvención por parte del Gobierno Central.

COSTO DE CARBURANTES Y LUBRICANTES POR EQUIPO

(En \$ / Año)

Modelo	Combustible (petróleo)	Aceite del motor	Fluido de transmisión	Fluido Impul. Final	Fluido de Dirección Hidráulica	Lubricación del chasis	Costo del filtro
Tractor de Carriles TD-20E	7,162	267	259	--	419	18	203

Costo Total Carburante y Lubricantes Tractor = 8,328 dólares

Modelo	Combustible (petróleo)	Aceite del motor	Fluido de Trasmisión	Fluido Hidráulico	Grasa	Total
Compactadora	4,152	432	288	60	95	5,027

ANÁLISIS DE COSTOS OPERATIVOS DE LOS EQUIPOS PARA EL SERVICIO

Valor al Principio del Año	Depreciación Porcentual - del Costo Original	Depreciación Acumulativa en Dólares	Valor de Compactadora
1981	---	---	32,200 dólares
1982	18.2%	5,860.4	26,339.6 "
1983	34.6%	11,141.2	21,058.8 "
1984	49.2%	15,842.4	16,357.6 "
1985	61.9%	19,931.8	12,268.2 "
1986	72.8%	23,441.6	8,758.4 "
1987	81.9%	26,371.8	5,828.2 "
1988	89.2%	28,722.4	3,477.6 "
1989	94.7%	30,493.4	1,706.4 "
1990	98.3%	31,652.6	547.4 "
1991	100.0%	32,200.0	-----
			<u>Valor del Tractor</u>
1981	---	---	178,000 dólares
1982	22.2%	39,516	138,484 "
1983	41.6%	74,048	103,952 "
1984	58.3%	103,774	74,226 "
1985	72.2%	128,516	49,484 "
1986	83.3%	148,274	29,726 "
1987	91.6%	163,048	14,952 "
1988	97.2%	173,016	4,984 "
1989	100.0%	178,000	===

Costo inicial compactadora =
32,200 dólares
Vida útil = 10 años.

Costo inicial tractor =
178,000 dólares
Vida útil = 8 años.

NOTA : Si en la ejecución del proyecto se toma como año de inicio 1982, no variará el número de años de vida útil, ni la depreciación porcentual. La variación se reflejará en el costo del equipo, debido al tiempo transcurrido y al proceso inflacionario.

C A P I T U L O X

COSTOS

10. COSTO

El costo está intrínsecamente ligado a los elementos de base como son la técnica y el tiempo. Pues estos dos factores se encuentran supeditados a él.

Para el control de costos existen diversas tecnologías de las cuales el "costo standard" es la de mayor aceptación y consiste en la suposición de costos bajo fundamentos lógicos, para luego compararlos con él o los resultados obtenidos.

El costo se encuentra integrado por los costos directos y los costos indirectos.

Los costos directos comprenden los costos preliminares y finales. A su vez los costos indirectos abarcan a los costos de operación y a los costos de obra.

En toda empresa se debe considerar el control de costos y resultados por cuanto "Una Empresa sin control de costos está destinada al Fracaso".

COSTO DE BATERIA PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS

(costo en dólares)

- Una Bateria consta de seis cilindros dispuestos sobre una Plataforma Rodante :

Concepto	N°	Costo Unitario	Costo Total
Plataforma	30	126.00	3,780.00
Cilindro	180	16.00	2,880.00
Pintura	180	5.00	900.00
Cadena, canda do y acceso- rio	30	36.00	1,080.00
Transporte, - Implementación	30	12.00	360.00

Costo Total (30 baterías) = 9,000.00 dólares

Costo de Bateria = 300 dólares

NOTA : Las baterías para almacenamiento de residuos sólidos serán ubicados en los mercados de la ciudad de Chiclayo, para el almacenamiento de los desechos, producidos en estos mercados. Como la producción de desechos en la totalidad de los mercados de la ciudad es del orden de 40 m³/día, de basura no compactada se requieren de 30 baterías (c/batería = 1.3 m³).

Se recomienda la adopción de este sistema por ser muy económico con referencia a los containers. Además los containers (sin tapa) generalmente son intervenidos por segregadores de basura, originando situaciones de desaseo. (mayores detalles en los gráficos respectivos).

10.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Análisis Económico y Financiero (Parámetros a Considerar).

Dólar Promedio en 1981 \$ 420.00

- Salario promedio del obrero de barrido 145 dólares/mes.
- Salario promedio del obrero de recolección 145 dólares/mes.
- Salario promedio de choferes y tractoristas 215 dólares/mes.
- Salarios promedio segregadores de Residuos Sólidos (Relleno Sanitario) 145 dólares/mes.
- Salario promedio de capataces y mecánicos 190 dólares/mes.
- Costo promedio compactadora Nueva 32,200 dólares.
- Costo de la balanza de pesado 10,000 dólares.
- Costo de carretilla con cilindro incorporado 35 dólares.
- Costo escoba 1.5 dólares.
- Costo de lampa 10 dólares.
- Costo de recogedor de basura 1.5 dólares.
- Costo de Containers 12,000 dólares.
- Costo de batería de Almacenamiento (mercados) 300 dólares.
- Costo aproximado de instalaciones 215,000 dólares
- Costo de tractor de carriles TD-20E 178,000 dólares
- Valor de rescate de los equipos 0
- Valor de rescate de las instalaciones 0
- Vida útil promedio de compactadora 10 años.
- Vida útil tractor 8 años.
- Vida útil de instalaciones 30 años.
- Vida útil de carretillas 5 años.
- Vida útil de lampas 2 años.
- Vida útil de llantas 1 año.
- Vida útil de batería de almacenamiento 5 años.
- Vida útil de containers 5 años.
- Vida útil de escobas 1 mes.

- Vida Útil de recogedores de basura 6meses.
- Costo de aceite de motor 6 US. 3/Gl
- Costo de aceite hidráulico 10 "
- Costo de aceite de transmisión 6 "
- Costo de gasolina 0.95 "
- Costo de petróleo 0.65 "
- Costo de grasa 0.65 US. 3/Kg.
- Costo de llanta 130 dólares.

NOTA 1 : El personal que estamos considerando comprende, al personal :

- Laborando (6 jornadas diarias y1 jornada de descanso).
- En vacaciones.

NOTA 2 : Las depreciaciones de equipos adoptadas es por el método de suma de dígitos.

10.2 Costo de Barrido de Calles en US. 3 por Año.

(a)	Equipo	Parcial	Sub-Total	Total
-	Escobas :			
	12 x 1.5 x 197	3,546		
-	Recogedores de basura :			
	2 x 1.5 x 197	591		
-	Carretillas :			
	0.2 x 3.5 x 197	1,379		
-	Lampas :			
	0.5 x 10 x 197	985	6,501	
b)	<u>Personal</u>			
-	Remuneraciones :			
	145 x 12 x 216	375,840		
	190 x 12 x 16	36,480		
-	Beneficios Sociales	34,360		
-	Transferencias Corrientes	8,246		

	- Uniformes :			
	54 x 2 x 232	25,056	479,982	
(c)	Gastos Generales	48,648	48,648	535,131

1.3 Costos de Recolección en US. \$ Por Año.

(a) Equipo :

- Compactadoras :

Depreciación :

16 x 32,200 x 0.182 93,766

Mantenimiento :

16 x 32,200 x 0.10 51,520

Carburantes y Lubricantes :

16 x 5,027 80,432

LLantas :

16 x 6 x 130 12,480

Seguros no Personales :

16 x 32,200 x 0.02 10,304

Batería de Almacenamiento de Residuos Sólidos :

30 x 300 x 0.20 1,800 250,802

(b) Personal

Remuneraciones :

106 x 145 x 12 184,400

30 x 215 x 12 77,400

10 x 190 x 12 22,800

Beneficios Sociales 23,720

Transferencias Corrientes 5,693

Uniformes :

54 x 2 x 146 15,768 329,821

(c) Gastos Generales 58,012 38,012 638,135

10.4 Costos de Disposición Final US, \$ Por Año.

a) Equipo

- Tractor :

Depreciación :
 $2 \times 178,000 \times 0.222$ 79,111

Mantenimiento :
 $2 \times 178,000 \times 0.10$ 35,600

Carburantes y Lubricantes :
 $2 \times 8,328$ 16,656

Seguros no Personales :
 $2 \times 178,000 \times 0.02$ 7,120

- Balanza :

Depreciación :
 $10,000 \times 0.182$ 1,820

Mantenimiento :
 $10,000 \times 0.10$ 1,000 141,307

(b) Personal

Remuneraciones :
 $145 \times 12 \times 47$ 81,780

$210 \times 12 \times 2$ 5,040

$190 \times 12 \times 4$ 9,120

Beneficios Sociales 7,995

Transferencias Comerciales 1,919

- Uniformes :

$54 \times 2 \times 53$ 5,724 111,578

;) Gastos Generales 25,289 25,289 278,174

0.5 Cos. to de Instalaciones en Dólares por Año.

- Depreciación 7,160
 $215,000 \times 0.0333$

- Mantenimiento :

$9 \times 145 \times 12$ 15,660

9×145 1,305 24,125 24,125

NOTA : En el mantenimiento están incluidos los salarios y beneficios sociales del personal del taller de mantenimiento.

10.6 RESUMEN :
=====

Costo de Barrido de Calles	535,131 US. \$/Año.
Costo de Recolección	638,135 " .
Costo de Disposición Final	278,174 " .
Costo de Instalaciones	24,125 " .

TOTAL	1'475,565 " .
	=====

COSTOS UNITARIOS DIRECTOS
 =====
 (En US. \$)

Concepto	Costo US. \$
¹ Kilómetro de Barrido de Calles	13.87
- Tonelada de Residuos Sólidos Recolectada	9.23
- Tonelada de Residuos Sólidos Enterrada	4.59
- Tonelada de Residuos Sólidos Eliminada	21.00
- Metro cúbico de Residuos Sólidos Recolectada	3.71
- Metro cúbico de Residuos Sólidos Enterrada	1.84
- Metro cúbico de Basura Eliminada	8.43
- Por vivienda mes	2.14

(1) Incluye limpieza de Mercados.

C A P I T U L O X I

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES.-
=====

11.1 CONCLUSIONES.

Entre otras podemos decir que :

- (1) El Servicio actual de Recolección y Eliminación de Residuos Sólidos en nuestra ciudad en estudio "Chiclayo" es deficiente.
- (2) Es necesaria la creación de la Empresa Pública de Aseo Urbano (Para Municipal) para asegurar mejor servicio de Recolección y Disposición de los Residuos Sólidos de Chiclayo, por cuanto la deficiente recolección de residuos sólidos causa problemas de salud y atentan al Ornato de la ciudad de Chiclayo.
- (3) Que es necesaria la normalización de recipientes de almacenamiento de Residuos Sólidos domiciliarios, a fin de evitar la proliferación de atrópodos y para facilitar la labor de recojo de las mismas.
- (4) El actual personal del servicio de Limpieza Pública se deberá constituir en personal de base para formar parte de la Empresa de Limpieza (de este modo se aprovechará la experiencia de dichos servidores).
- (5) La Empresa deberá encargarse de la comercialización de los residuos económicamente recuperables, porque la venta de estos productos será una fuente de ingreso para la Empresa y parte de su financiamiento.
- (6) Los vehículos de Limpieza Pública actuales, además de su obsolescencia, se encuentran en muy mal estado de conservación.
- (7) Los compradores de los residuos sólidos económicamente recuperables (papel, cartón, metal, vidrio, etc) provienen de otras ciudades como : Trujillo, Chimbote y Lima.
- (8) Los análisis realizados para determinar la composición física de la basura se desprende, que en los pueblos jóvenes, los residuos sólidos tienen un gran contenido de tierra y guano, de animales domésticos que crían en sus viviendas.
- (9) Los restos de alimentos producidos en Restaurantes, Chifas, Picanterías etc. son vendidos directamente a comerciantes que los adquieren para

llevarlos a zonas de cría de chanchos.

- (10) El actual personal de Limpieza Pública, no está dotado del equipo de protección que requiere en sus labores de recojo de basuras.
- (11) La creación de la Empresa de Aseo y Limpieza Urbana, posibilitará la ayuda técnica (altamente especializada) y financiera para la ejecución de - proyectos por parte de organismos internacionales (Banco Internacional - de Desarrollo, Banco Mundial, etc.).
- (12) En el futuro será la pulverización de los residuos sólidos, la que permita incorporar directamente estos residuos en las arenas del desierto, -- evitando de esta forma operaciones costosas (como la excavación) y a la vez convirtiendo los desiertos en terrenos agrícolas.
- (13) La basura es el mayor contaminante del ambiente de las ciudades por cuanto está probado que la contaminación por residuos sólidos es mucho mayor en peso, que la aportada por los desagües, y la polución atmosférica combinadas, per-cápita. Además, hay que agregar que los artrópodos (moscas cucarachas, etc.) y roedores que proliferan en los basurales, son causantes de numerosas enfermedades de carácter transmisible, que pueden constituirse en una seria amenaza para la salud de los pobladores.
- (14) Para el año de 1980 la ciudad de Lima con una producción de 3,150 tone-- ladas de basura por día, tenía la necesidad de una flota compuesta de - 315 vehículos compactadores (realizando 2 viajes por día). Chiclayo en - 1981, con una producción de 189.382 toneladas por día de residuos sólidos requeriría aproximadamente de 19 compactadores. Luego se justifica la recomendación de contar con 16 compactadoras para el servicio de reoolección de residuos sólidos, en la ciudad de Chiclayo, teniendo presente que el cálculo de los compactadores se ha realizado en forma minuciosa - y de acuerdo a los datos específicos existentes para esta ciudad en estudio.
- (15) La recuperación de residuos sólidos constituye uno de los medios principales de eliminación de parte de estos residuos.
- (16) La recuperación de materiales en forma empírica y desordenada da origen

a problemas como el entorpecimiento de operaciones, retraso en el recojo, peligro para los obreros.

Por lo cual no se debe permitir que los obreros municipales (ayudantes) se dediquen a esta actividad.

11.2 RECOMENDACIONES.-

- (1) Motivar a la población a través de los medios masivos de comunicación para lograr la cooperación en el almacenamiento y recolección de los residuos sólidos (uso de recipiente adecuado, sacar el recipiente con la basura - al momento que pase el recolector y no antes).
- (2) Educar a la población, en el mantenimiento de limpieza de las calles y - parques.
- (3) Implantar el regadío de calles para su lavado periódico.
- (4) Mayor atención de la salud de los servidores de limpieza pública, para - lograr un mejor rendimiento que redunde en un mejor servicio.
- (5) Enrolar previa selección como obreros de la Empresa a los actuales rebuscadores de basura a fin de lograr la recuperación de la basura en forma sistemática y cumpliendo normas de higiene.
- (6) Mejorar el estado de las pistas, para facilitar el barrido de calles y - el recorrido de los vehículos recogedores.
- (7) Ubicación de papeleras o recipientes de basuras (cilindros) en el perímetro de las plazas principales y a lo largo de las avenidas principales.
- (8) Estudiar la posibilidad de cambiar en el futuro la frecuencia de recolección de residuos sólidos, sobre todo en las urbanizaciones de mayor nivel cultural, de manera que economice el sistema de recolección sin afectar la limpieza.
- (9) Renovar e incrementar el número de vehículos de recolección, por parte de la nueva Empresa.
- (10) Ejecutar un programa de Educación Sanitaria en los Centros Educativos, - para enseñar la mejor forma de almacenar y disposición de los residuos

sólidos.

- (11) Capacitar en servicio al personal (obrero preferentemente, para mejorar su rendimiento)
- (12) Standarizar los vehículos (marca, modelo, capacidad) y equipos de recolección para economizar en su conservación y mantenimiento.
- (13) Mantener la vía de acceso al relleno sanitario en buenas condiciones para facilitar la disposición final de los residuos sólidos y el mantenimiento de los vehículos.
- (14) Hacer un estudio para ver la posibilidad de instalar en el relleno sanitario los servicios de agua, desagüe, electricidad y teléfono. También es deseable contar con una balanza para el pesado de camiones y una caseta de control.
- (15) Mantener nivelada la superficie del relleno sanitario, con el propósito de evitar la formación de charcos que propicien la cría de insectos.
- (16) Dotar a los servidores de limpieza del equipo de protección necesaria - para efectuar su labor (guantes, zapatos, especiales, overoles, etc.) - en condiciones apropiadas que evite el contagio de alguna enfermedad - transmisible.
- (17) Brindar a los familiares de los servidores, programas de esparcimiento (paseos, películas, etc.) Así como dotar de locales re-creacionales.
- (18) Evitar la especulación con los precios de las frutas en el mercado mayorista (Mochoqueque) por cuanto la gran acumulación de frutas malogradas abarba la capacidad del camión recolector reduciendo de este modo el servicio y generando pérdidas de tiempo en cargar y descargar los vehículos.
- (19) Instalar en el relleno sanitario, como en el depósito, un equipo de primeros auxilios y que se adiestre por lo menos a un trabajador en esa práctica.
- (20) Normar el uso de los recipientes de almacenamiento de basura, tenien-

do en cuenta las preferencias que dan los pobladores, como es el caso - de los pueblos jóvenes de la ciudad de Chiclayo que usan mucho el costa lillo de yute o de polietileno por considerarlo aparente para el almace- namiento de tierra y guano, además, por su facilidad de adquisición por ser el mencionado recipiente envase de arroz (Lambayeque, gran produc-
tor de arroz).

- (21) Evitar la quema de material alguno sobre el relleno sanitario o cerca - de él. Todo residuo que contenga cenizas candentes en el momento de - ser vaciado en el relleno deberá ser sofocado o en su defecto, se le a- plicará material de cobertura con el tractor.
- (22) Recomendar una mejor disposición de las excretas en los pueblos jóvenes que no tienen desagüe a fin de evitar que echen a sus basuras sus excre- tas.
- (23) Cercar totalmente la zona del relleno sanitario y colocar un cartel in- dicando nombre del sitio del relleno y la propiedad del mismo. Así - como también la prohibición de entrar al relleno personas no autoriza- das.
- (24) Recomendar la reparación (parchado de pistas) de las avenidas de Chicla- yo por cuanto su actual estado dificulta el barrido de calles y disminu- ye el rendimiento del barredor (Capachero).
- (25) Con relación al barrido de calles, no es recomendable el barrido noctur- no, por cuanto el servicio de fluido eléctrico es deficiente en la ciu- dad de Chiclayo; además, no existe un adecuado orden de estacionamien- to de vehículos en la vía pública, los que por falta de playas de esta- cionamiento y cocheras, permanecen día y noche ocupando las pistas.
- (26) Recomendar a las autoridades de tránsito, la elaboración de un plano de tránsito, la implantación de mayor número de semáforos y la debida edu- cación vial.

- 27.- Se debe efectuar el lavado de las compactadoras al finalizar la jornada.
- 28.- De los 197 obreros para barrido de calles, a 47 se les designará la limpieza de los 8 mercados de la ciudad.
- 29.- Netamente serán 150 barrenderos los que tengan a su cargo el barrido de calles.
- 30.- Cada barrendero tendrá a su cargo el barrido de aproximadamente 0.705 Kms. por día. Este rendimiento se podrá elevar mediante la repavimentación de las calles y la motivación al vecindario en mantener la limpieza de calles.