

00161
lej
1

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA

UNAM

ENA

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN ARQUITECTURA

EN EL AREA DE " URBANISMO "

CON EL TEMA :

\$ 24510

TRANSPORTE ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO

LIC. NIEVES MAGALI DIAZ DOMAR.

181P

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F., Julio de 1981.

\$650 TRANSPORTES-MEXICO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

TRANSPORTE ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO

Pág.

INTRODUCCION

CAPITULO I METODOLOGIA.

- 1.0 Instrumentación
- 1.1 Definición del área de estudio
- 1.2 Zonificación del área de estudio
- 1.3 Agrupación por núcleos de las diferentes facultades
- 1.4 Diseño provisional de la encuesta
- 1.5 Prueba y procesamiento de la encuesta piloto
- 1.6 Revisión del cuestionario piloto a la luz de los resultados obtenidos en su procesamiento.
- 1.7 Determinación del tamaño de la muestra
- 1.8 Preparación del personal
- 1.9 Recabación de la información
- 1.10 Análisis y construcción de Modelos

CAPITULO II CRECIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES Y EL TRANSPORTE UNIVERSITARIO. BREVE RESEÑA HISTORICA.

- 2.0 El paisaje Universitario en la ciudad de Mérida
- 2.1 El crecimiento de la Universidad de Los Andes
- 2.2 El transporte universitario

CAPITULO III DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA POBLACION ESTUDIANTIL Y LAS DEPENDENCIAS UNIVERSITARIAS.

- 3.0 Ubicación de las dependencias y población estudiantil de la Universidad de Los Andes

INDICE

TRANSPORTE ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO

Pág.

INTRODUCCION

CAPITULO I METODOLOGIA.

- 1.0 Instrumentación
- 1.1 Definición del área de estudio
- 1.2 Zonificación del área de estudio
- 1.3 Agrupación por núcleos de las diferentes facultades
- 1.4 Diseño provisional de la encuesta
- 1.5 Prueba y procesamiento de la encuesta piloto
- 1.6 Revisión del cuestionario piloto a la luz de los resultados obtenidos en su procesamiento.
- 1.7 Determinación del tamaño de la muestra
- 1.8 Preparación del personal
- 1.9 Recabación de la información
- 1.10 Análisis y construcción de Modelos

CAPITULO II CRECIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES Y EL TRANSPORTE UNIVERSITARIO. BREVE RESEÑA HISTORICA.

- 2.0 El paisaje Universitario en la ciudad de Mérida
- 2.1 El crecimiento de la Universidad de Los Andes
- 2.2 El transporte universitario

CAPITULO III DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA POBLACION ESTUDIANTIL Y LAS DEPENDENCIAS UNIVERSITARIAS.

- 3.0 Ubicación de las dependencias y población estudiantil de la Universidad de Los Andes

- 3.1 Las dependencias de la Universidad
- 3.2 La población estudiantil de la Universidad
 - 3.2.1 Núcleo No. I
 - 3.2.2 Núcleo No. II
 - 3.2.3 Núcleo No. III
 - 3.2.4 Núcleo No. IV
 - 3.2.5 Núcleo No. V
 - 3.2.6 Núcleo No. VI
 - 3.2.7 Núcleo No. VII
 - 3.2.8 Núcleo No. VIII
- 3.3 Densidad Estudiantil
 - 3.3.1 Factores que influyen en la densidad estudiantil

CAPITULO IV DISTRIBUCION MODAL Y POR PROPOSITOS DEL VIAJE

- 4.1 Distribución modal de los estudiantes agrupados por núcleos
 - 4.1.1 Núcleos ubicados en la Ruta Sur
 - 4.1.1.1 Núcleo No. I
 - 4.1.1.2 Núcleo No. II
 - 4.1.1.3 Núcleo No. III
 - 4.1.2 Núcleo No. IV. Ubicado equidistante de ambas rutas
 - 4.1.3 Núcleos ubicados en la Ruta Norte
 - 4.1.3.1 Núcleo No. V
 - 4.1.3.2 Núcleo No. VI
 - 4.1.3.3 Núcleo No. VII
 - 4.1.3.4 Núcleo No. VIII
 - 4.1.4 Comportamiento general de usos de modos de transporte en la U.L.A.
- 4.2 Distribución de los propósitos del viaje para los diferentes núcleos.

CAPITULO V. ATRACCION Y GENERACION DE VIAJES

- 5.1 Generación actual de viajes

- 5.1.1 Número de viajes diarios atraídos por núcleos
- 5.1.2 Número de viajes diarios por zonas
- 5.2 Distribución actual de viajes bizonalmente
 - 5.2.1 Distribución de viajes diarios por núcleos y - zonas.
 - 5.2.2 Distribución de viajes diarios por zonas
- 5.3 Distribución actual de los viajes según el modo de - transporte utilizado.
 - 5.3.1 Distribución de viajes diarios por núcleos y - zonas.
 - 5.3.1.1 Modo de transporte Bús - U.L.A.
 - 5.3.1.2 Modo de transporte público
 - 5.3.1.3 Modo de transporte vehículo particular
 - 5.3.1.4 Modo de transporte a pie
 - 5.3.2 Distribución de viajes diarios por zonas matriz-origen-destino
 - 5.3.2.1 Demanda de transporte Bús - U.L.A.
 - 5.3.2.2 Demanda de transporte público.
 - 5.3.2.3 Demanda de transporte vehículo parti- cular.
 - 5.3.2.4 Demanda de transporte a pie
- 5.4 Determinación del número de autobuses
- 5.5 Metodología para determinar el número de estudiantes - que requieren transporte en un momento dado.

CAPITULO VI MODELOS MATEMATICOS Y DISTRIBUCION DE VIA -
JES POR MODOS DE TRANSPORTE.

- 6.0 Modelo de generación de viajes
- 6.1 Definición de variables
- 6.2 Funciones utilizadas
 - 6.2.1 Función logarítmica
 - 6.2.1.1 Estimación de los coeficientes de re - gresión

- 6.2.1.2 Coeficiente de determinación R^2
- 6.2.1.3 Varianza de la regresión y desviación
Típica de los coeficientes de regre -
sión
- 6.2.1.4 Prueba de Hipótesis
- 6.2.1.5 Estimación del número de viajes por -
día y por zona residencial, año 1984.
- 6.2.2 Función Lineal
 - 6.2.2.1 Estimación de los coeficientes de re-
gresión
 - 6.2.2.2 Coeficiente de determinación R^2
 - 6.2.2.3 Varianza de la regresión y desviación
típica de los coeficientes de regre -
sión.
 - 6.2.2.4 Prueba de Hipótesis
 - 6.2.2.5 Estimación del número de viajes por día
y zona residencial, año 1984.
 - 6.2.2.6 Estimación de intervalos para $\mu_y (X_1; X_3)$
- 6.3 La distribución de viajes - modelo Gravitacional.
 - 6.3.1 Definición del modelo
 - 6.3.2 Algoritmo del modelo
 - 6.3.3 La distribución de viajes
 - 6.3.3.1 Función Logarítmica
 - 6.3.3.2 Función Lineal
- 6.4 Distribución de los viajes por modos de transporte
- 6.5 Análisis de las funciones logarítmica y lineal

CAPITULO VII EFECTOS EN LA DEMANDA DE TRANSPORTE

- 7.0 Efectos en la demanda de transporte como consecuencia
de nuevas ubicaciones de algunas Facultades y Escuelas

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE GRAFICOS Y PLANOS

LISTA DE CUADROS.

PREFACIO

La elaboración de este estudio ha sido una aportación práctica a sugerencia de la UNIVERSIDAD DE LOS ANDES; la cual dignamente me acreditó para realizar estudios de post-grado en la División de Estudios Superiores de la Escuela Nacional de Arquitectura -UNAM-MEXICO, mediante su Sistema de Becas.

Dicho estudio será de gran utilidad para la UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, motivo por el cual se trata de un tema tan específico.

El presente estudio, es producto de una serie de consideraciones para mejorar las condiciones actuales de "Transporte Estudiantil Universitario" de la ciudad de Mérida, Venezuela.

Dicho estudio comprende el diagnóstico de la situación actual y los problemas que de éste se derivan. Mismos que repercuten en la estructura vial de la ciudad, por lo que se propone como objetivo; integrar el total de la población estudiantil a los beneficios del transporte UNIVERSITARIO que de éste emanen; mediante la operatividad de las rutas, demanda servida, y óptimo de unidades de transporte, para el logro de este objetivo se proponen las siguientes metas:

- . Conocer el número de estudiantes que demandan el Sistema de Transporte
- . Determinar el número de estudiantes servidos por vuela por autobus.
- . Determinar el número de autobuses necesarios para cubrir la demanda.

- . Si las paradas estan bien ubicadas.
- . Detectar la influencia, en el transporte, de los cambios de ubicación de las Facultades y Escuelas.
- . Realizar estimaciones al año 1984 de viajes realizados.

De los beneficios de este estudio se podrán definir las características del sistema relativo a tipo de unidades a utilizar, itinerarios, frecuencia de viajes y localización de zonas de ascenso y descenso.

La mayor parte del estudio, fue realizada en Mérida, Venezuela; sin embargo es menester mencionar la valiosa aportación del Director y Sinodales de Tésis que hicieron posible llevar a cabo la culminación de dicho estudio. Maestros que sin duda representan los baluartes de URBANISMO de tan distinguida y máxima casa de estudios UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO-MEXICO.

INTRODUCCION

Actualmente es conocido el aumento que ha alcanzado la población estudiantil venezolana en los últimos años. Dentro del ámbito universitario, este crecimiento ha influido en el buen funcionamiento de gran número de actividades que la Universidad de los Andes realiza con el objeto de cumplir a cabalidad con sus funciones. Si tomamos en cuenta la importancia que encierra la frase "formación de futuros profesionales" y las consecuencias que se derivan de las condiciones físicas existentes para impartir una formación universitaria adecuada, - tales como disponibilidad de recursos humanos, espacio físico, accesibilidad a las instalaciones universitarias, etc., y sin considerar - menos importantes a las otras condiciones necesarias para la formación de esos futuros profesionales, nuestra inquietud está centrada en la movilidad requerida dentro del perímetro de la ciudad de una parte de la comunidad universitaria como son los estudiantes, para quienes es de vital importancia el cumplimiento cabal de sus labores estudiantiles, las cuales están influenciadas en buena parte por la eficiencia del sistema de transporte, pues para que la población estudiantil pueda realizar oportunamente sus actividades, necesita recorrer las distancias que median desde los sitios de residencias hasta los centros de estudios, y es entonces cuando surge la necesidad de un modo de transporte adecuado que les permita cumplir "puntualmente" un horario determinado a un mínimo costo.

Las anteriores consideraciones, conducen a enmarcarnos dentro de la concepción general de la planificación del sector transporte y en especial, del transporte que ofrece la Universidad de Los Andes a sus estudiantes. Desde este punto de vista, el trabajo que se ofrece - lleva implícito la aspiración de contribuir al logro de soluciones - acerca de la problemática del transporte estudiantil en Mérida, ciudad que ha conformado el marco especial del presente trabajo.

El primer capítulo comprende la descripción de la metodología utilizada, lo cual permitirá al lector la comprensión del mismo. El segundo trata aspectos históricos de la Universidad de Los Andes en relación al crecimiento de la matrícula, de las diversas disciplinas que en ella se imparten y de las necesidades del sector transporte. El tercer capítulo se ocupa de la ubicación geográfica de las viviendas, de la población estudiantil universitaria, de las Facultades y Escuelas y de las otras dependencias universitarias que se hallan dispersas en la ciudad, y que permiten la identificación de los actuales patrones de viajes interurbanos con fines de estudio, alimentación, etc., por parte de la población estudiantil. En el cuarto se determina a nivel de núcleos y en forma general para la Universidad la proporción de viajes realizados en ocho modos de transporte considerados; a su vez se hace la distribución de estos viajes por propósitos. El quinto capítulo se refiere a la generación y atracción de viajes de cada una de las zonas en que se dividió la ciudad, es decir, se determinó el número de viajes que se generan de una manera global por vivienda o por habitante y su clasificación por modos de transporte y por propósito del viaje; estos viajes se distribuyeron bizonalmente. En el sexto capítulo se consideran modelos matemáticos de generación y distribución de viajes en función de los parámetros adecuados que permitan por un lado, reproducir la situación existente y por el otro, el de representar situaciones futuras en relación con los cambios que operen en los parámetros considerados, y de esta forma prever la demanda de transporte a mediano plazo y compatibilizar tal demanda, con los posibles modos de transporte que habrá de tener la ciudad en el futuro. Por último el séptimo trata los efectos en la demanda de transporte.

Este conjunto coordinado de diversos estudios se plantearon a la vista de un objetivo común: analizar la situación actual del transporte estudiantil universitario y detectar cómo influyen sobre el mismo los cambios que se hagan en cuanto a nuevas ubicaciones de las Facultades y Escuelas.

Se finalizan estas palabras introductorias manifestando, que un trabajo de esta naturaleza no es tarea exclusiva de la autora, ya que la colaboración de personas y de organismos que de una u otra forma intervinieron en el mismo, representan un aporte valiosísimo. En este sentido expreso mi sincero agradecimiento al Arq. Enrique Cervantes Sánchez, incondicional maestro y director del presente trabajo, al Arq. Andrés Isunza F., al Arq. Xavier Cortés Rocha, al Ing. Angel Alceda y a todos mis maestros por los conocimientos recibidos. A los profesores de la Universidad de los Andes Nelly Moreno, Elsy Garnica, Ernesto Ponsot, Mélida Bastidas, y Enrique Torres quienes contribuyeron con ideas y sugerencias, al Ing. de Sistemas Israel Ramírez por su aporte en computación, al Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad de Los Andes, al Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Se libera a los colaboradores de los conceptos, errores u omisiones que son de exclusiva responsabilidad de la autora.

CAPITULO I

METODOLOGIA

1.0 Instrumentación

El estudio básico del transporte estudiantil universitario en Mérida, ha seguido la siguiente metodología:

- Definición del área de estudio
- Zonificación del área de estudio
- Agrupación por núcleos de las diferentes Facultades
- Diseño provisional de la encuesta
- Prueba y procesamiento de la encuesta provisional
- Revisión del cuestionario provisional a la luz de los resultados obtenidos en su procesamiento.
- Recabación de la información
- Aplicación de modelos

1.1 Definición del área de estudio.

El área de estudio lo conforma la ciudad de Mérida con los siguientes límites:

Por el Norte: Vuelta de Lola, Urbanización Arboleda

Por el Sur : Parte alta y baja del Ejido

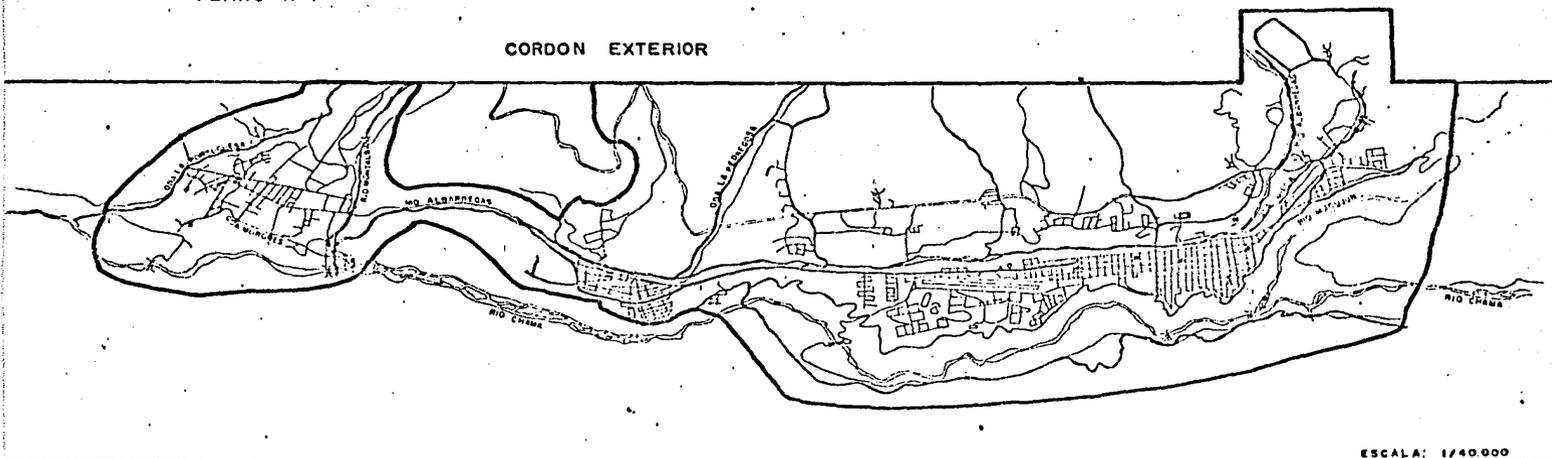
Por el Este : Urbanización Carabobo, San Jacinto y El Arenal

Por el Oeste: Pedregosa Alta, Pie del Tiro, El Rincón y Los -
Chorros de Milla.

Estos límites son los que determinan el cordón exterior, es decir la línea imaginaria que rodea el área de estudio. (Ver Plano No. 1).

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°1

CORDON EXTERIOR



1.2 Zonificación del área en estudio.

Una vez definido el cordón exterior, se procedió a la subdivisión del área de estudio en unidades menores denominadas zonas. Esta división en zonas se realiza con el objeto de que los orígenes y destinos de los viajes puedan ser definidos geográficamente con mucha precisión, así como para que la mayor parte de los factores relacionados con la mecánica de "hacer viajes", tales como población estudiantil, centros de estudio, etc., puedan ser cuantificados espacialmente. Para ello utilizamos la información emanada del Instituto de Investigaciones Económicas, el cual precisó un total de veintidos zonas que a su vez constituyen los cordones internos, y se encuentran especificadas así :

Area Metropolitana de Mérida - Zonificación.

ZONA 1. Está comprendida desde la calle 11 hasta la calle 26 y desde el cauce del Río Albarregas hasta el borde Este de la meseta de Mérida.

Esta zona comprende las avenidas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 y desde la calle 11 hasta la calle 26.

ZONA 2. Esta zona comienza en la calle 26 hasta la Avenida Miranda y desde el cauce del Río Albarregas hasta el borde de la meseta en su parte Este. Comprende las avenidas 2, 3, 4 y la Avenida Don Tulio Febres Cordero; desde la calle 26 hasta la Avenida Miranda.

ZONA 3. Esta zona involucra la Avenida Miranda hasta Pie del Llano y desde el cauce del Albarregas hasta el Aeropuerto local.

- Comprende: La Avenida Urdaneta

La Avenida Mariano Picón Salas y el área
del Aeropuerto.

ZONA 4. Esta zona empieza en la Avenida 16 de Septiembre y llega hasta el borde Este de la meseta.

- Comprende : Barrio Santa Elena
- Urbanización Juan XXIII
- Barrio Campo de Oro
- Urbanización Pinto Salinas (Sta. Juana)
- Urb. Fray Juan Ramos de Lora (Sta. Juana)
- Mariano Picón Salas (Sta. Juana)
- Urb. Santa Mónica
- Urb. Kennedy

ZONA 5. Esta zona emprende desde Pie del Llano hasta Jardín - Acuario.

- Comprende : Pie de Llano
- Urb. San Cristóbal
- Urb. San Antonio
- Urb. Las Delias
- Country Club

ZONA 6. Esta zona está comprendida desde el Jardín Acuario hasta Zumba y desde el cauce del Albarregas hasta el borde ya mencionado.

- Comprende: Urb. Las Tapias
- Urb. Central Azucarero
- Urb. Alto Chama
- Urb. Carrizal I y II
- Urb. La Sábana
- La Parroquia y Zumba

ZONA 7. Esta zona comprende desde la segunda entrada a La Pedregosa (Hotel Villa Ricardo) hasta el Pie del Cerro

de los Maitines.

- Comprende: Urb. Los Curos I y II
- Urb. La Mata
- Urb. La Linda
- Zona Industrial de Mérida

ZONA 8. Esta zona comienza desde la Avenida Belensate hasta la vía Panamericana - La Parroquia y desde la Carretera Panamericana hasta el cauce del Río Albarregas.

- Comprende: Urb. La Hacienda
- Hotel Belensate
- Colegio La Presentación
- Residencias La Trinidad

ZONA 9. Esta zona involucra la Carretera Panamericana hacia el Río La Pedregosa.

- Comprende: Pedregosa Alta y Baja
- Urb. Don Pepe
- Urb. La Pedregosa
- Urb. El Castor

ZONA 10. Esta zona está comprendida desde Pie del Tiro hasta la primera entrada a La Pedregosa (Hotel Turístico La Pedregosa) por la Carretera Panamericana.

- Comprende: Barrio Pie del Tiro

ZONA 11. Abarca desde el cauce del Río Albarregas hasta la carretera Panamericana y desde la Urbanización Humboldt hasta la Urbanización San José.

- Comprende: Barrio Santa Bárbara
- Urb. Humboldt
- Urb. San José
- Urb. El Bosque

ZONA 12. Comienza desde la Urbanización San José hasta la Avenida Cardenal Quintero y desde la Carretera Panamericana hasta el cauce del Río Albarregas.

- Comprende: Urb. Alberto Carnevali (Los Sauzales)
- Urb. Don Pancho
- Barrio El Llanito
- Barrio Santo Domingo
- Barrio San José de Las Flores
- El Campito.

ZONA 13. Esta zona emprende desde la Avenida Cardenal Quintero hasta Corpoandes y desde la Carretera Panamericana hasta el cauce del Río Albarregas.

- Comrende: Conjunto Residencial Las Marías
- Ambulatorio Venezuela
- Barrio Pueblo Nuevo
- Barrio Simón Bolívar
- Urb. Santa Ana
- Residencias Albarregas.

ZONA 14. Esta zona involucra desde la calle 11 hasta la Redoma Caracciolo Parra y desde el cauce del Río Albarregas hasta el borde de la meseta ya mencionada.

- Comprende: Avenida Universidad
- Avenida La Hoyada de Milla
- Barrio Andrés Eloy Blanco

ZONA 15. Esta zona abarca desde la Redoma Caracciolo Parra hasta la Vuelta de Lola y desde Pie de la montaña el Piñal hasta el borde de la meseta de Mérida.

- Comprende: Urb. Santa María I y II
- Urb. La Arboleda
- La Hoyada de Milla
- Grupo Escolar Alberto Carnevali

- ZONA 16. Esta zona se encuentra limitada por el Río Albarregas y el Pie de la montaña El Piñal
- Comprende: Los Chorros de Milla
 - La Hechicera
 - Barrio Unión
 - Barrio El Amparo
 - Barrio La Providencia
 - Barrio La Milagrosa
 - Barrio San Pedro
 - Zona Urbana adyacente a la vía Los Chorros de Milla.
 - Barrio Miranda.
- ZONA 17. Esta zona está limitada por la Carretera Panamericana, cauce del Río Albarregas y carretera hacia la Cuesta Santa Rosa.
- Comprende: Barrio Santa Ana
 - Barrio Santa Anita
 - Residencias Santa Anita
- ZONA 18. Limitada por Barrio Santa Anita, Pie del Tiro y Carretera Panamericana
- Comprende: Barrio Pie del Tiro
 - Urb. Lumonty
 - El Rincón
- ZONA 19. Formada por el Municipio Montalbán (Ejido)
- ZONA 20. Formada por el Municipio Matriz (Ejido)
- ZONA 21. Limitada por el borde Este de la Meseta y la línea en dirección del Hospital Universitario.
- Comprende: Urb. Carabobo

Barrio El Cambio
Barrio El Portachuelo

ZONA 22. Limitada por el borde Este de la Meseta y la línea en dirección del Hospital Universitario.

- Comprende: San Jacinto Bajo
San Jacinto Alto
La Pueblita
El Arenal

1.3 Agrupación por núcelos de las diferentes Facultades.

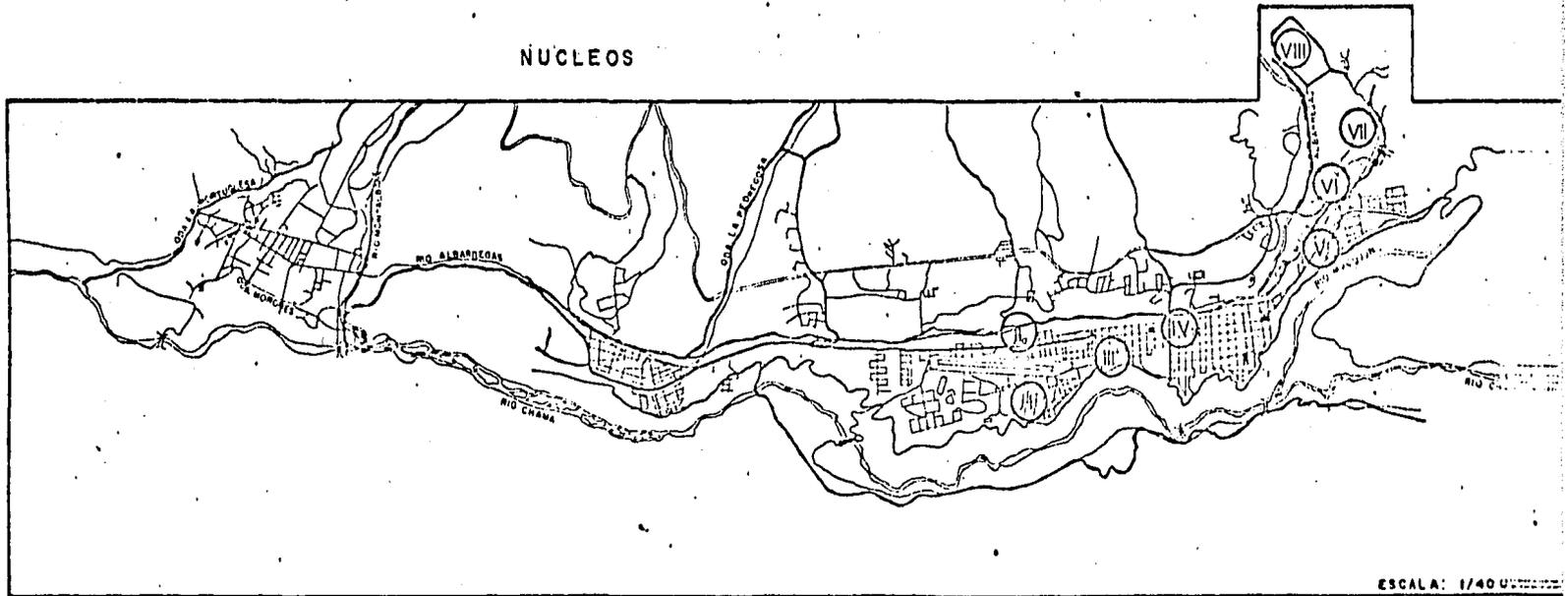
Para facilitar el procedimiento a utilizar en la determinación de la muestra acordamos agrupar por núcleos a las diferentes - Facultades, teniendo presente la distancia entre ellas, es decir: Las Facultades que se encontraban relativamente cerca las agrupábamos en un solo núcleo. De esta manera se llegó a obtener ocho núcleos cuya ubicación se puede apreciar en el Plano No. 3 y se estructuran de la siguiente manera :

Núcleo N°	Facultad	Escuela	Ciclo
I	Farmacia	Farmacia	Profesional
		Bioanálisis	"
II	Medicina	Medicina	"
		Dietética	"
		Enfermería	"
III	Ingeniería	Civil	"
		Eléctrica	"
		Sistemas	"
		Mecánica	"
		Química	"
	Medicina	Medicina	Básico
		Dietética	"
		Enfermería	"
	Farmacia	Farmacia	"
		Bioanálisis	"
Odontología	Odontología	"	
IV	Derecho	Derecho	Profesional
	Odontología	Odontología	"
V	Economía	Economía	"
		Empresas	"

Núcleo N°.	Facultad	Escuela	Ciclo
V	Humanidades	Educación	Profesional
		Letras	"
	Arquitectura	Arquitectura	"
VI	Ingeniería	Civil	Básico
		Eléctrica	"
		Sistemas	"
		Mecánica	"
		Química	"
	Ciencias Forestales.	Forestal	"
		Geografía	"
	Economía	Economía	"
		Empresas	"
	Humanidades	Educación	"
		Letras	"
	Arquitectura	Arquitectura	"
	Ciencias	Física	"
Química		"	
Matemática		"	
Biología		"	
VII	Ciencias Forestales	Forestal	Profesional
		Geografía	"
VIII	Ciencias	Física	"
		Química	"
		Matemática	"
		Biología	"

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°3

NUCLEOS



ESCALA: 1/40000

1.4 Diseño provisional de la Encuesta.

La importancia que amerita la disponibilidad de una buena información en el establecimiento de un plan es lo que conlleva a una cuidadosa meditación sobre el problema a tratar, de tal forma que estén claramente definidos los objetivos que se persiguen y el área de estudio, en función de ello se procedió a diseñar la encuesta.

En el presente trabajo se elaboró un cuestionario piloto de tipo cualificativo que contenía los datos del usuario (opción, sexo, edad), características socioeconómicas, dirección, propósito de los viajes, modos de transporte que utilizan, etc.

1.5 Prueba de procesamiento de la encuesta piloto.

El cuestionario realizado fue sometido a prueba en los diferentes núcleos, tomándose diez encuestas en cada uno de ellos, para un total de ochenta encuestados. De la información recabada una vez procesada, se dedujo que el 80% de los estudiantes utilizaban el modo de transporte denominado "Bus Universitario". Simbólicamente este resultado se expresa por P_0 . Estas encuestas se realizaron en los diferentes núcleos, durante el mes de Enero del presente año (por encuestadores contratados).

1.6 Revisión del cuestionario piloto a la luz de los resultados obtenidos en su procesamiento.

La encuesta piloto permitió visualizar las preguntas innecesarias, las difíciles de interpretar, así como agregar aquellas que nos proporcionarán información más precisa enmarcada dentro del propósito del estudio tales como: dirección bien especificada, cantidad de viajes por propósito, tiempos de viajes y esperas, ingreso, propicdad vehicular, etc.

A su vez pudimos observar que el mecanismo utilizado en la misma (se entregaba el cuestionario al encuestado y una vez contestado era devuelto al encuestador) no revelaba suficiente confiabilidad en las respuestas de algunas preguntas como son: ingreso percibido, propiedad vehicular, etc., motivo por el cual las encuestas definitivas se realizaron de encuestador a encuestado.

1.7 Determinación del tamaño de la muestra.

La determinación del tamaño de la muestra se hizo utilizando el Manual del Investigador ^{1/} para muestrear atributos, usando un nivel de confianza $\alpha = 0.95$ y una precisión $f = 0.90$ se obtuvo un coeficiente de precisión y confianza asociado a la muestra $\pi = 384$.

$f \backslash \alpha$	0.98	0.95	0.90
0.98	13,572	9,604	6,765
0.96	3,393	2,401	1,691
0.94	1,508	1,607	752
0.91	670	474	334
0.90	543	384 = π	271
0.85	241	171	120

También se consideró la proporción de estudiantes que utilizan bús universitario (ver párrafo 1.5) donde $P_0 = 0.80$ y se aplicó la siguiente fórmula:

^{1/} Ernesto Ponsot. Manual del Investigador para muestrear atributos, U.L.A., Ing. de Sistemas, Nov. 1978, p. 9.

-1

$$n_i = \frac{N_i (\pi \times P_o - \pi)}{N_i + (\pi \times P_o - \pi)}$$

Donde:

 n_i : Muestra correspondiente a un determinado núcleo i N_i : Total de estudiantes inscritos en el núcleo i . π : Coeficiente de precisión y confianza asociado a la muestra P_o : Proporción de estudiantes que utilizan bús universitario i " 1, 2, 3, 4,, 8.

Así el tamaño de muestra para el núcleo 1 viene dado por :

$$n_1 = \frac{N_1 (\pi \times P_o - \pi)}{N_1 + (\pi \times P_o - \pi)} = \frac{653 (384 \times 0.80^{-1} - 384)}{653 + (384 \times 0.80^{-1} - 384)}$$

$$n_1 = 83.7 \qquad n_1 = 84$$

653: Total de estudiantes inscritos en el núcleo 1 discrimina
dos así:

223: Estudiantes inscritos en Bioanálisis

430: Estudiantes inscritos en Farmacia

653: Total inscritos

Este tamaño de muestra se repartió en forma proporcional al nú
mero de inscritos :

$$\frac{653}{84} \times 223 = \frac{223 \times 84}{653} = 28.69 = 29 \text{ estudiantes de Bioaná} \\ \text{lisis}$$

$$\frac{653}{84} \times 430 = \frac{430 \times 84}{653} = 55.35 = 55 \text{ estudiantes de Farma} \\ \text{cia.}$$

Es decir: de las 84 personas que conforman la muestra se encuestaron 29 estudiantes de Bioanálisis y 55 estudiantes de Farmacia. De igual manera se procedió en los núcleos restantes.

1.8 Preparación del personal.

Otra de las fases previas a la recabación de la información fue la de preparar al personal encargado de las entrevistas. En este aspecto se les dictó una charla dando una visión general del trabajo, a su vez se les explicó lo que se quería obtener en cada una de las preguntas formuladas del cuestionario. La supervisión de estos encuestados estuvo a cargo de la autora y algunos de los colaboradores.

1.9 Recabación de la información.

La fuente proveedora de los datos se encontraba en los diferentes núcleos. Se consideró un semestre regular de actividades.

El proceso utilizado fue el de encuestar aquellos estudiantes que se encontraban en un núcleo a una hora determinada, de esta manera se obtuvo la información correspondiente.

Es de hacer notar que en esta fase se contó además de los encuestadores contratados con la valiosa colaboración de los estudiantes de Estadística I. Esta información fue recabada en Febrero del año en curso.

1.10 Análisis y Construcción de Modelos.

Los datos recabados en las encuestas contienen gran cantidad de información sobre las características de los viajes. El análisis de este conjunto de datos permitirá comprender las relaciones entre características de los viajes y medio ambiente urbano,

y estas relaciones pueden ser establecidas y cuantificadas utilizando la técnica de construcción de modelo.

La construcción de modelos es la parte más sugestiva de la planificación de transporte y es la clave para el establecimiento de las futuras demandas de viaje. El estudio de transporte estudiantil universitario seguirá las tres etapas que comprende todo estudio básico de transporte 1) la decisión de realizar los viajes o generación de viajes, 2) la elección del destino o distribución de viajes entre pares de zonas, y 3) la forma actual de realizar en un modo de transporte apropiado o distribución por modos.

La generación de viajes persigue la calibración de los modelos que simulan la producción y atracción de viajes en función de las características socioeconómicas de las zonas.

El paso siguiente en los modelos de transporte es la distribución de viajes, el cual consiste en sustituir los intercambios entre las diferentes zonas, esta fase se lleva a cabo utilizando el modelo gravitacional.

Por último la repartición modal distribuye los viajes entre los distintos modos disponibles para ir de una zona a otra.

Podemos señalar que previo a estos cálculos fue necesario utilizar diversos ajustes, entre los cuales citaremos en primer lugar la agrupación de los ocho modos de transporte en cuatro modos estructurados de la siguiente manera :

Transporte Público :

Dentro de este modo de transporte se incluyó el bús urbano y el pesero.

Bús - ULA :

Este modo de transporte sólo involucra el transporte universitario.

Vehículo Particular :

Este modo de transporte comprende los aventones, taxi, coche particular y la moto.

A pie :

Este modo de transporte se refiere a las caminatas.

Esta agrupación de modos de transporte obedeció a los resultados obtenidos en la distribución modal, la cual reflejó que los modos de transporte de uso más frecuente eran el Bús - ULA, transporte público, a pie y vehículo particular.

De igual manera, de los propósitos de viaje estudiados, sólo se trató el propósito centro de estudio para construir las matrices origin-destino, es decir, el interés radica en conocer la demanda de transporte cuya finalidad fundamental es la educación.

En segundo lugar se procedió a la proyección y estimación de las variables independientes del modelo de generación de viajes entre pares de zonas, las cuales corresponden a la población estudiantil universitaria distribuida en las veintidos zonas, el ingreso promedio de la población estudiantil, la propiedad vehicular y el número de inmuebles por núcleos.

- Población estudiantil universitaria.

Se determinó la tasa de crecimiento de esta variable utilizando los datos del cuadro No. 1 y la fórmula

$$P_n = P_o (1 + \gamma)^n$$

$$\text{Siendo } \gamma = \text{Antilogaritmo} \left(\frac{\log P_n / P_o}{n} \right) - 1$$

Donde: γ = Tasa de crecimiento de la población estudiantil universitaria.

P_n = Población estudiantil en 1972

P_o = Población estudiantil en 1970

Luego $\gamma \cong 10\%$

Entonces la población estudiantil para el año 1984 se obtiene sustituyendo

$$P_{84} = P_{82}(1 + 0.10)^2$$

Siendo P_{82} la población estudiantil correspondiente al de 1982. (Ver apéndice cuadro No. IV).

- Ingreso promedio de la Población Estudiantil Universitaria.

A esta variable fue difícil determinarle su tasa de crecimiento por la dificultad que se presentó al desconocer datos al respecto, a tal efecto se usó la hipótesis de que las variaciones en el ingreso del sector estudiantil universitario es una función del incremento del costo de vida de la ciudad, para lo cual se asumió la localización estudiantil constante hasta 1984, es decir que no se prevén cambios sustanciales en la estructura física de la ciudad que origine cambios bruscos en la localización, en consecuencia se supone que las variaciones en el ingreso estarán afectadas por los cambios en el índice de costo de vida.

Con los índices de costo de vida se pretende patentizar las variaciones en los precios de una canasta de bienes (cesta de productos) elegidos un año determinado llamado base, y que suponemos no se altera en los años siguientes. Según información suministrada por el Instituto de Investigaciones Económicas, Sección de Indicadores Económicos, para la Región Adhina se obtienen precios en los Estados de:

Mérida, Barinas, Táchira y Trujillo. Esta información se recoge mensualmente en catorce ciudades y con ella se calcula el índice referido a cada ciudad y un índice regional producto de una combinación adecuada de los índices anteriores. De esta manera el índice de costo de vida para la ciudad de Mérida viene dado por :

Promedio mensual de los años
(Base: Mayo 1972 = 100)

A Ñ O S	INDICE
1972	101.25
1973	102.51
1974	104.97
1975	110.66
1976	122.57
1977	134.64
1978	147.32
1979	165.71
1980	181.24
1981	195.54

En base a estos índices se procedió a calcular la tendencia, para lo cual se utilizó funciones de tipo lineal, exponencial y parábola seleccionando a esta última por resultar con mayor coeficiente de determinación, por lo tanto se procedió a calcular la tasa de crecimiento interanual del índice para los años 1981-1984 y luego multiplicar esta tasa de crecimiento por los ingresos promedios de los estudiantes para el año base y así obtener la distribución de los ingresos promedios de los estudiantes por zona residencial para el año 1984 (ver apéndice cuadro No. X).

 INDICE DE COSTO DE VIDA CIUDAD DE MERIDA

BASE: MAYO 1972 = 100

 FUNCION PARABOLA

Años	Tiempo (X)	Indice (Y)	Tendencia $Y = 100.2590 + 1.3309X + 1.1414X^2$
1972	1	101.25	100.06
1973	2	102.51	102.16
1974	3	104.97	106.53
1975	4	110.66	113.19
1976	5	122.57	122.13
1977	6	134.64	133.36
1978	7	147.32	146.87
1979	8	165.71	162.66
1980	9	181.24	180.73
1981	10	195.54	201.08
1982	11	226.14	223.72
1983	12	251.33	248.64
1984	13	278.83	275.84
1985	14	308.62	305.33

$R^2 = 0.9967$

- Propiedad Vehicular.

La estimación de esta variable para el año 1984 se efectuó de la siguiente manera :

- Se proyectó la población estudiantil por zona residencial para el año 1984.
- A esta proyección de la población estudiantil se le aplicó la tasa de propiedad vehicular obtenida para el año base, la cual resultó

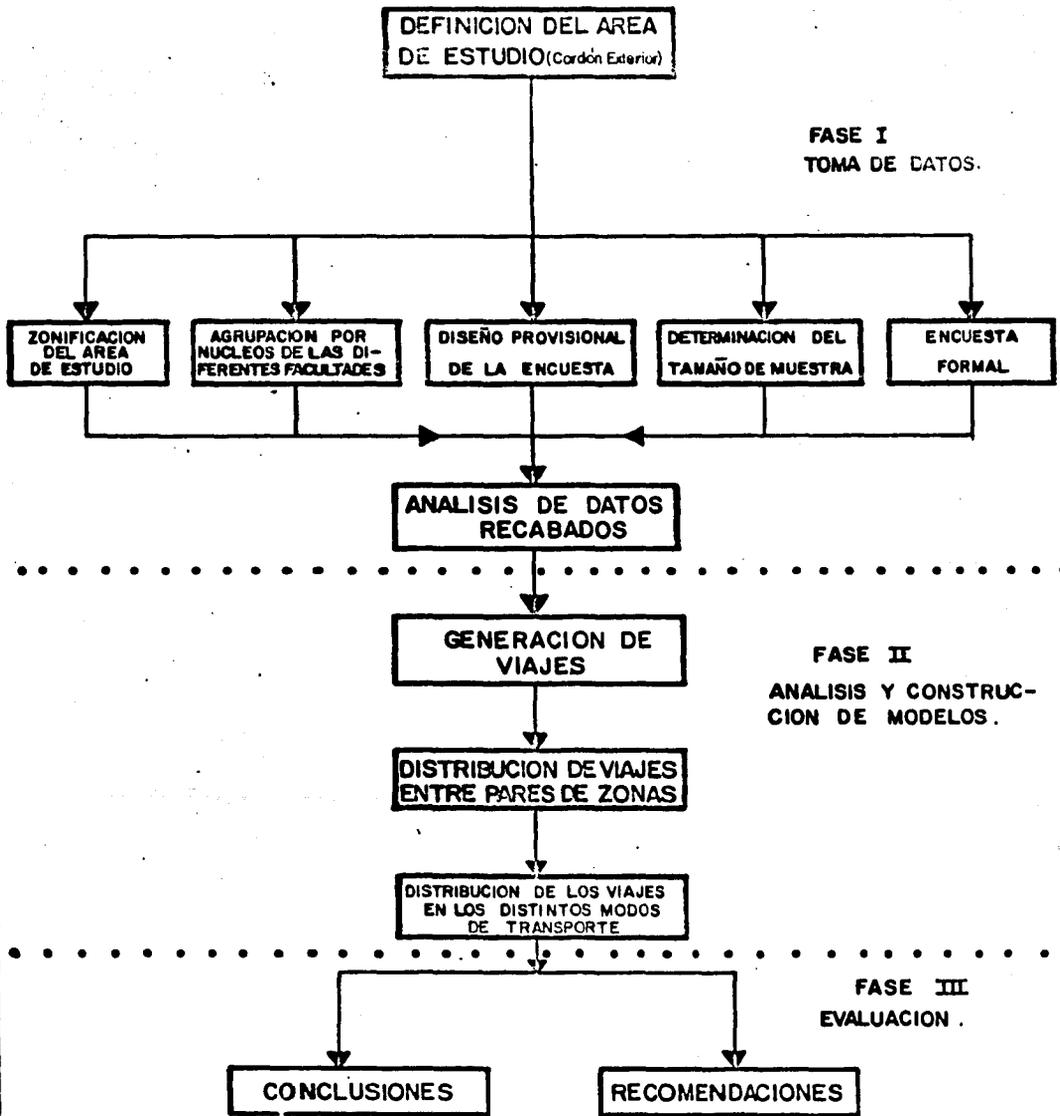
del orden del 8.53%.

Finalmente, cabe señalar que las tres etapas mencionadas se realizaron obteniendo en primer lugar, los viajes que se producen en las veintidos zonas que son atraídos por los ocho núcleos y en segundo lugar las matrices origen - destino deducidas del cálculo de las necesidades de movilización intrazonal; donde asociamos cada uno de los núcleos con la zona de ubicación respectiva y usando la hipótesis de que toda persona que sale de su hogar regresa al mismo.

La secuencia de operaciones llevada a cabo por el estudio de transporte estudiantil universitario, puede observarse en el gráfico No.

1.

PROCESO DEL ANALISIS Y PLANIFICACION DEL TRANSPORTE ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO.



CAPITULO II

BREVE RESEÑA HISTORICA DEL CRECIMIENTO DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES Y EL TRANS
PORTE UNIVERSITARIO.2.0 El Paisaje Universitario en la Ciudad de Mérida.

Con objeto de interpretar las transformaciones que se han operado en la ciudad de Mérida, fundamentalmente aquellas que han estructurado su carácter universitario y que de una u otra forma han influido en su crecimiento urbano, trataremos aspectos históricos de la Universidad de Los Andes referidos a su crecimiento y al transporte estudiantil.

2.1 El crecimiento de la Universidad de Los Andes.

Analizaremos el crecimiento de la Universidad de Los Andes, considerando tanto el número de estudiantes como los diversas disciplinas que en ella se imparten, este análisis se ha llevado a cabo por medio de un conjunto de datos que aparecen en el cuadro No. 1, el cual señala en forma cronológica el crecimiento y ampliación de las distintas Facultades y Escuelas que actualmente constituyen la Universidad.

En la primera mitad del presente siglo ya se habían establecido en la Universidad de Los Andes las Facultades de Farmacia, Ingeniería Civil, Odontología, Medicina y Derecho; sin embargo, la población estudiantil no pasó de 747 estudiantes inscritos. (Hasta el año 1952)

A partir de 1957 aparece la Facultad de Ingeniería Forestal y la Escuela de Bioanálisis anexa a la Facultad de Farmacia para un total de 1,073 estudiantes inscritos. En 1960 además de las Facultades anteriormente señaladas funcionan la de Economía y

y Humanidades. En 1962 se establece la Escuela de Arquitectura y en 1967 la Escuela de Ingeniería Eléctrica, ambas dependientes de la Facultad de Ingeniería Civil con un total de 4,068 estudiantes inscritos. En 1967 se crearon las Escuelas de Administración de Empresas formando parte de la Facultad de Economía, la Escuela de Enfermería dependiente de la Facultad de Medicina y la extensión de la Escuela de Educación en el Estado Táchira.

De 1957 a 1962, en sólo cinco años, el número de estudiantes se duplica y cinco años más tarde, en 1967 este número vuelve a duplicarse.

El 12 de Marzo de 1970 la Escuela de Arquitectura deja de depender de la Facultad de Ingeniería Civil y se convierte en Facultad de Arquitectura.

En 1971 se crea el Ciclo Básico de Ciencias de la Salud y de Ciencias y Tecnología.

En 1972 se creó el Núcleo Universitario de Trujillo y las Escuelas de Química, Sistemas y Mecánica dependientes de la Facultad de Ingeniería.

De 1967 a 1972 el número de estudiantes casi llega a duplicarse como puede notarse en el cuadro No. 1; al mismo tiempo que van apareciendo nuevas Escuelas y Facultades se observa un crecimiento violento de la población estudiantil, pero no puede considerarse la creación de Facultades y Escuelas como causa única de este aumento en el número de alumnos, pues el mismo se observa aún en Facultades ya existentes como ocurre por ejemplo: con la de Medicina, la cual en el lapso de 12 años (1957-69) casi cuadruplicó el número de estudiantes, de tal forma que para 1969 contaba con un total de alumnos de 1,258 superior al que tenía la Universidad en el año 1957 que era de 1,073.

Cuadro No. 1

CRECIMIENTO CRONOLÓGICO DE LA POBLACION ESTUDIANTIL.

FACULTAD - ESCUELA		1952	1957	1962	1967	1968	1969	1970	1972	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	3/ 1981
CIENCIAS	Ciclo Básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166	214	255	413	437	501	297	350	341
	Biología	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	23	30
	Física	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	21	33
	Matemáticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	36	40
	Química	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	36	40
							64 ^{1/}	122 ^{1/}	126 ^{1/}	154 ^{1/}									
DERECHO	Derecho	77	151	380	476	192	516	524	534	531	571	559	604	604	590	575	880	1,199	1,527
ECONOMIA	Economía	-	-	128	173	204	291	313	379	453	499	502	600	1,393	1,646	1,850	760	770	832
	Empresas	-	-	-	-	-	280	374	592	778	851	860	978	444	480	372	1,111	1,186	1,217
FARMACIA	Farmacia	55	190	212	224	270	334	426	500	596	683	736	810	1,228	1,143	1,345	678	632	787
	Bioanálisis	-	60	125	160	205	366	385	544	649	694	805	889	421	390	330	528	638	969
CIENCIAS FORESTALES	Geografía	-	-	-	74	75	113	97	76	70	74	74	79	34	66	60	305	343	435
	Ing. Forestal	-	51	182	251	237	220	211	205	235	246	284	361	467	598	707	824	958	1,324
HUMANIDADES Y EDUCACION	Educación	-	-	52	181	172	171	157	194	225	319	518	621	1,227	1,919	1,952	1,311	1,213	1,094
	Historia	-	-	50	118	133	123	131	161	163	159	167	172	176	320	387	311	249	359
	Letras	-	-	27	65	74	67	68	73	86	102	115	139	189	301	365	386	369	409
INGENIERIA	Ciclo Básico	-	-	-	-	-	-	856 ^{2/}	916 ^{2/}	1,073 ^{2/}	1,775	1,205	814	2,739	2,472	3,095	2,630	2,034	3,326
	Ing. Civil	143	143	510	633	711	691	160	184	286	308	1,091 ^{1/}	1,754 ^{1/}	424	670	602	373	463	505
	Ing. Eléctrica	-	-	-	151	198	231	163	198	284	273	-	-	382	508	440	276	274	238
	Ing. Mecánica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	251	413	118	300	279	167	181	177
	Ing. Química	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	537	112	200	187	227	250	221
	Ing. Sistema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101	162	100	280	269	133	129	129
	Arquitectura	-	-	-	81	119	154	181	226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARQUITECTURA	Arquitectura	-	-	-	-	-	-	-	-	273	346	407	472	705	899	1,020	920	1,050	1,470
MEDICINA	Ciclo Básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,764	2,516	2,768	2,103	2,123	2,513
	Medicina	390	325	746	1,246	1,292	1,258	1,303	1,283	1,479	1,680	2,567	3,429	1,007	1,774	1,843	1,454	1,196	1,223
	Enfermería	-	-	-	-	-	20	19	32	56	80	91	93	46	27	21	12	14	39
	Nutrición y Dietética	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	33	9	9	9	36	52	169
ODONTOLOGIA	Odontología	82	143	196	235	250	315	347	392	457	465	474	493	642	729	96	769	668	1,024
TOTAL		747	1,073	2,608	4,068	4,432	5,114	5,837	6,615	7,848	9,291	11,356	13,708	15,644	18,274	19,563	16,566	17,208	20,478

1/ Corresponde al total de alumnos de la Facultad de Ciencias y al de las Escuelas de Ingeniería Civil y Eléctrica.

2/ Pertenece al ciclo común de la Facultad de Ingeniería.

3/ Estimación del 1981.

FUENTES: Oficina de Estadística y Planeamiento Docente. ULA (1952-1967)

Oficina Central de Registro Estudiantil. ULA. (1968-1980).

De 1972 a 1976, el número de estudiantes inscritos vuelve a duplicarse pasando de 7,848 a 15,644. Sin embargo, a partir de los años 1976-1978 se nota un incremento curiosamente elevado de la matrícula estudiantil del 25.1% como consecuencia de que estudiantes pertenecientes al Ciclo Básico cursaban materias del Ciclo Profesional, lo cual condujo a una doble contabilización en la matrícula estudiantil; a su vez, los estudiantes egresados no eran excluidos de la matrícula contribuyendo al incremento señalado. Por esta razón para el año 1979 la Universidad de los Andes realizó estudios conducentes a la actualización de la matrícula estudiantil en lo que a información estadística se refería, llegando a un total de 16,566 estudiantes. Estas variaciones pueden observarse en el gráfico No. 2.

2.2 El Transporte Universitario.

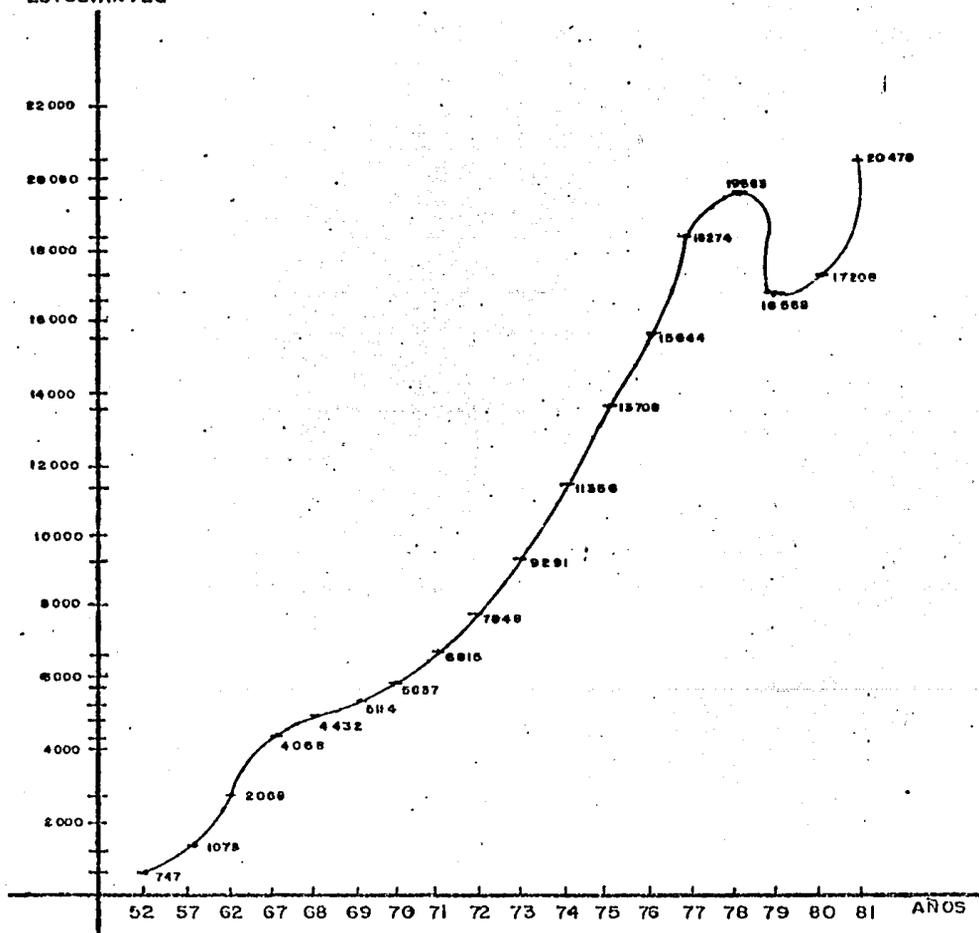
Con el objeto de realizar un repaso histórico del transporte universitario para la Universidad de Los Andes y debido a la escasez de información al respecto, tratamos de obtenerla en forma verbal de algunos trabajadores antiguos de la U.L.A. tales como los señores Abel Gutiérrez, Juan Ramón Rojas y otros, pero lamentablemente, no fue posible localizarlos ya que fueron jubilados; sin embargo, pudimos recabar la información verbal suministrada por el señor Adelardo Castillo (Jefe del taller mecánico de la Universidad de Los Andes), quien nos informó que el servicio de autobuses para el transporte de estudiantes se inició en el año 1960 con una unidad con capacidad para 50 personas, la cual fue donada por el Dr. Rafael Pizani para ese entonces Ministro de Educación.

La flota de transporte para esa época según la fuente mencionada era la siguiente:

Un autobús pequeño con capacidad para 50 personas, usados en el transporte de estudiantes de la Facultad de Ingeniería Fores

GRAFICA No. 2
CRECIMIENTO - CRONOLOGICO
DE LA POBLACION ESTUDIANTIL

No. DE
ESTUDIANTES



FUENTES:

- Oficina de Estadística y Planeamiento Docente U.L.A. (1952-1967)
- Oficina Central de Registro Estudiantil U.L.A. (1968-1981)
- † Estimación al 1981

tal en prácticas de campo.

Cinco jeeps de la Escuela de Ingeniería Forestal.

Un carro para uso del Rector.

Dos camionetas tipo panel para transporte necrológico en la Facultad de Medicina.

Posteriormente a partir del año 1964 la Universidad de Los Andes se vió en la necesidad de incrementar el servicio de transporte dentro de la ciudad, para lo cual adquirió en ese año dos unidades, cada una con capacidad para 50 estudiantes.

Para el momento de iniciar el estudio, año 1981 la Universidad de Los Andes cuenta con un total de 17,208 estudiantes inscritos y dispone de un Departamento de Transporte que tiene a su cargo muchas de las tareas que en el ramo del transporte se presentan normalmente en la Institución; dentro de estas se incluyen además del servicio de autobuses para el traslado de estudiantes, las relativas a transporte de personal que labora en la Institución y hasta mudanzas de muebles de las diversas dependencias universitarias. Actualmente este Departamento de Transporte cuenta con una flota de 40 autobuses destinados a transporte, de los cuales 31 son propios y 9 alquilados, de esta flota de autobuses 18 unidades están al servicio de los estudiantes en la ciudad y el resto destinado para empleados y otros usos.

Las unidades de servicio para el estudiantado se distribuyen de la siguiente manera :

9 Unidades para la Ruta Norte

4 Unidades para la Ruta Albarregas

4 Unidades para la Ruta Sur 1

1 Unidad para la Ruta Sur 2 de la Avenida Urdaneta

Como se puede observar, la Ruta Norte es la que dispone de más unidades de autobuses, la cual obedece a que hacia el Norte de la ciudad están el mayor número de Facultades, hecho que origina una gran cantidad de estudiantes inscritos en tales Facultades, en contraposición con el número de inscritos en los núcleos ubicados hacia el Sur de la ciudad.

Por ejemplo el núcleo N° V que comprende las Facultades de Economía, Arquitectura, Humanidades y Educación con un total de inscritos de 2,130 estudiantes. El núcleo No. VI corresponde al Ciclo Básico de Ciencias y Tecnología con un total de inscritos de 6,951, cifra que puede conducir a considerarlo como una Macro-Facultad. El núcleo No. VII es el de la Facultad de Ciencias Forestales, Escuelas de Forestal y Geografía tiene 195 estudiantes inscritos y por último, el núcleo No. VIII La Hechicera en el que actualmente sólo se encuentra la Facultad de Ciencias con un total de 113 estudiantes inscritos.

De estas cifras se deduce que del total de inscritos en las diversas Facultades que se encuentran ubicadas hacia el Norte de la ciudad es de 9,389 estudiantes que representa el 55% de la población estudiantil, mientras que las Facultades que se encuentran ubicadas hacia el Sur y Centro de la ciudad cuenta con un total de inscritos de 6,493 y 1,326, lo cual representa respectivamente el 38 y 7% de la población estudiantil. Son estas las razones que conducen a que la Zona Norte ocasione una demanda de transporte mayor que la zona Sur, (ver cuadros números 2 y 3) lo cual justifica más asignación de unidades de transporte. Esta ruta sale de la calle 26 parada Casa del Estudiante, sube por la Av. 5 Zerpa, cruza por la glorieta del Rector Heroico Caracciolo Parra y Olmedo hacia la Hechicera y regresa por la misma ruta. Cubre las Facultades de Humanidades y Educación, Economía, Arquitectura, Ciclo Básico Ciencias y Tecnología, Facultad de Ciencias Forestales y La Hechicera.

Cuadro Nº 2

RUTA NORTE

TOTAL DE ESTUDIANTES QUE DAMANDAN BUS - U.L.A. EN HORAS PICO

	1 Calle 26 (Casa del Estudiante)	2 Torre de Los Andes	3 Avenida 5 con Calle 15	4 Prado Río	5 Facultad de Economía	6 Ciclo Básico Comedor	7 Ciclo Básico	8 Ciencias Forestales	9 La Hechicera	10 Ciencias Forestales	11 Ciclo Básico	12 Ciclo Básico Comedor	13 Facultad de Economía	14 Prado Río	15 Plaza de Milla	16 Calle 17 con Av. 4	TOTAL
1					1,477	2,688	2,050	80	81								6,376
2					100	400	407	10	5								922
3					150	189	102	12	3								456
4					50	90	81	2									225
5	16					100	186	3	8								313
6	5				103			21	5								134
7	1				50				3								53
8																	3
9	81									3						5	107
10	80										2					10	128
11	2,051											21			12	407	2,827
12	2,693												186	81	102	400	3,472
13	1,493												100	90	189	400	1,946
14	2									50		103		50	150	100	2
15																	
16					129	120	97	4									350

FUENTE: Datos propios

Cuadro N°3

RUTA SUR

TOTAL DE ESTUDIANTES QUE DEMANDAN BUS - U.L.A. EN HORAS PICO

DESTINO ORIGEN	Calle 26 (Casa del Estudiante)	Ciclo Básico Medicina	Entrada Sta. Elena	Campo de Oro H.U.L.A.	Facultad de Farma- cia	Esc. de Bioanálisis	Residencia Masculina	Escuela de Bioanálisis	Facultad de Farma- cia	Campo de Oro H.U.L.A.	Entrada Sta. Elena	Ciclo Básico Medicina	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8 = 6	9 = 5	10 = 4	11 = 3	12 = 2	
1	-	4,404	-	49	276	215	-	-	-	-	-	-	4,580
2	-	-	-	5	45	34	-	-	-	-	-	-	84
3	-	-	-	-	14	5	-	-	-	-	-	-	19
4	-	-	-	-	9	3	-	-	-	-	-	-	12
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138	178
8	230	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	74	312
9	291	-	-	-	-	-	-	-	-	9	14	125	439
10	79	-	-	-	-	-	-	3	9	-	-	105	196
11	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	227	308
12	4,231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,231
													10,359

FUENTE: Datos propios

La ruta Albarregas dispone de 4 unidades de autobuses que cubren las rutas Santa Ana Norte 1 y 2. La primera hace el mismo recorrido que la anterior, desviándose en la bifurcación de la vía hacia Los Chorros y la Panamericana y regresa por la Avenida Las Américas hasta el terminal mencionado. La ruta Santa Ana Norte 2 hace el recorrido inverso al anterior, es decir: sale del terminal Casa del Estudiante, toma la Ave. Las Américas hasta las Residencias Domingo Salazar y regresa por la Facultad de Economía haciendo el mismo recorrido de la Ruta Norte.

La Ruta Sur dispone de 5 unidades que cubren las rutas :

- Sur 1 y 2. El recorrido de la Ruta Sur 1 empieza en la Residencia Masculina ubicada en el Barrio Campo de Oro y continúa hacia la Facultad de Farmacia, Hospital, Medicina, Ingeniería y llega al terminal Casa del Estudiante y viceversa.
- La Ruta Sur 2. Parte del terminal Casa del Estudiante y cubre las Facultades de Medicina e Ingeniería, sigue hacia el Aeropuerto por la Avenida Don Tulio Febres Cordero y regresa por la Avenida Urdeneta, para cubrir el Ciclo Profesional de la Facultad de Medicina, tomando de nuevo la Avenida Tulio Febres Cordero hasta el terminal mencionado.

El núcleo No. IV integrado por las Facultades de Derecho y Odontología se encuentra ubicado en la Zona 1 que comprende el centro de la ciudad, los estudiantes de este núcleo de acuerdo a la localización de sus residencias pueden utilizar bien la Ruta Norte o Sur, ya que la parada de la calle 26 "Casa del Estudiante" es común a ambas Rutas y se encuentra aproximadamente a unos 400 metros del mismo. La parada mencionada puede considerarse como un distribuidor de usuarios del modo de transporte bús - ULA a los diferentes núcleos.

Cuadro N° 4

SERVICIO DEL MODO DE TRANSPORTE BUS - U.L.A.

RUTAS	NUMERO DE AUTOBUSES	CAPACIDAD			HORAS TRABAJO/DIA	NUMERO DE VUELTAS	HORARIO DE SERVICIO	SALIDA HACIA EL NORTE	SALIDA HACIA EL SUR	RECORRIDO
		SENTADOS	DE PIE	TOTAL						
Norte	9	58	25	747	13	117	De 6:00 am. A 10:00 pm.	Parada Calle 26 (Casa del Estud.)	Parada Núcleo la Hechicera	Calle 26 (Casa del Estudiante hasta la Hechicera.
Norte	4	77	25	408	12	104	De 6:30 am. A 10:00 pm.	Parada calle 26 (Casa del Estud.)	Residencia Domin- go Salazar	Calle 26 (Casa Estu- dante hasta las Re- sidencias Domingo Salazar.
Sur	4	77	25	408	14	104	De 6:00 am. A 10:00 pm.	Residencia Mascu- lina en Barrio Campo de Oro	Parada calle 26 (Casa del Estud.)	Residencia Masculin en Barrio Campo de Oro, Av. 16 de Sep. Av. Don Tulio Febres Cordero hasta calle 26 (Casa del Estud.)
Sur	1	77	25	102	8	9	De 8:00 am. A 12:00 am. De 2:00 pm. A 6:00 pm.	Facultad de Medi- cina en la Av. Ur- daneta.	Parada Calle 26 (Casa del Estud.)	Avenida Urdeta - Av. Tulio Febres Cordem - Calle 26 (Casa del Estudiante.

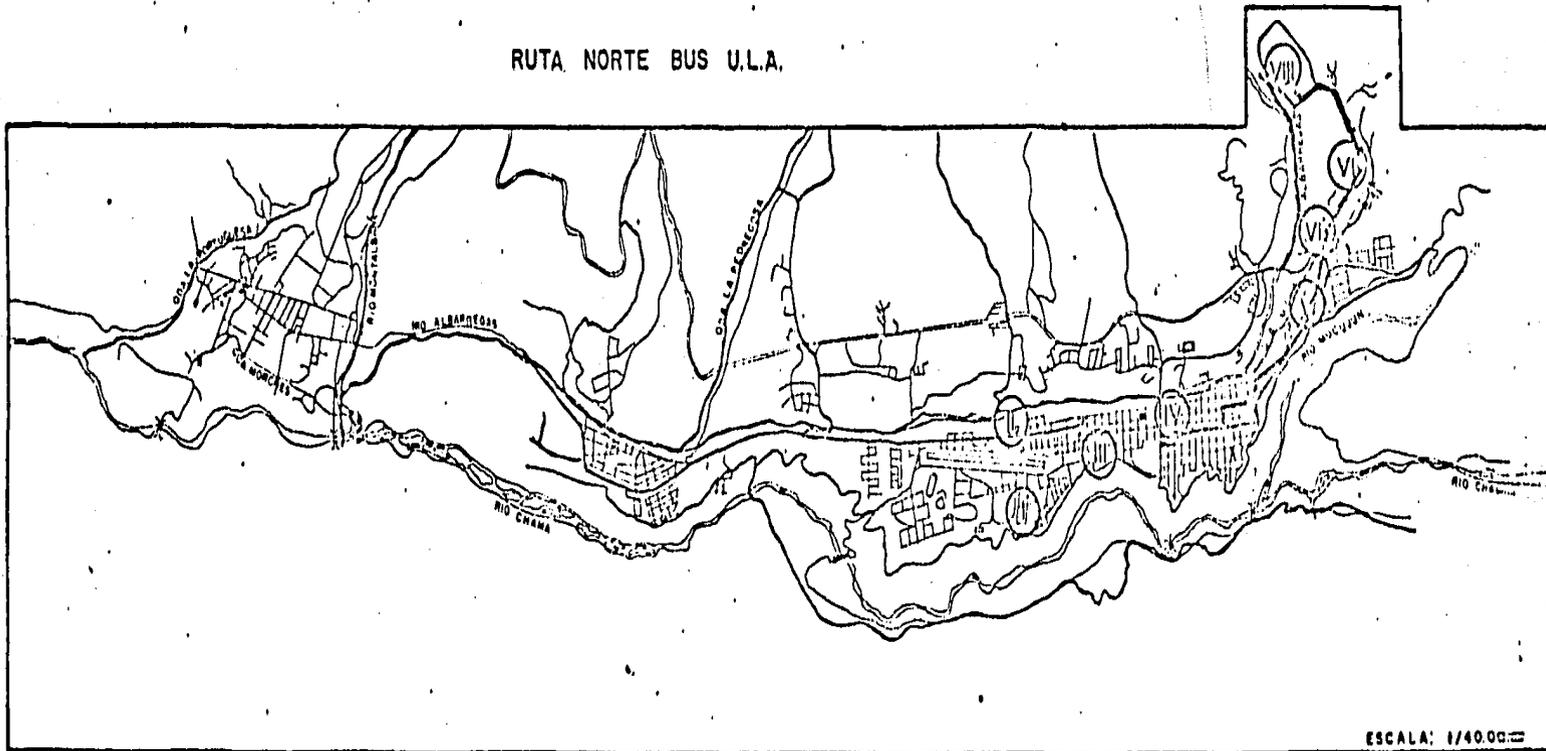
FUENTE: Universidad de los Andes, Departamento de Transporte.

NOTA: El servicio entre las unidades ocurre cada 5 minutos para la Ruta Norte y cada 10 minutos para la Ruta Sur. Cada unidad repite su recorrido a intervalos de 40 minutos.

La oferta del servicio de transporte de los buses universitarios viene determinada por el número de vueltas/día y la capacidad de puestos del total de vehículos que se encuentran actualmente en servicio. De esta manera se estimó que diariamente se movilizan 48,746 estudiantes en un total de 334 vueltas a un promedio de 12 horas de servicio diario. El cuadro No. 4 describe el servicio del modo de transporte Bús - U.L.A. y un resumen del horario correspondiente. En los planos Nos. 4, 5, 6 y 7 se puede observar el recorrido de las diferentes rutas que cubre este modo de transporte.

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N° 4

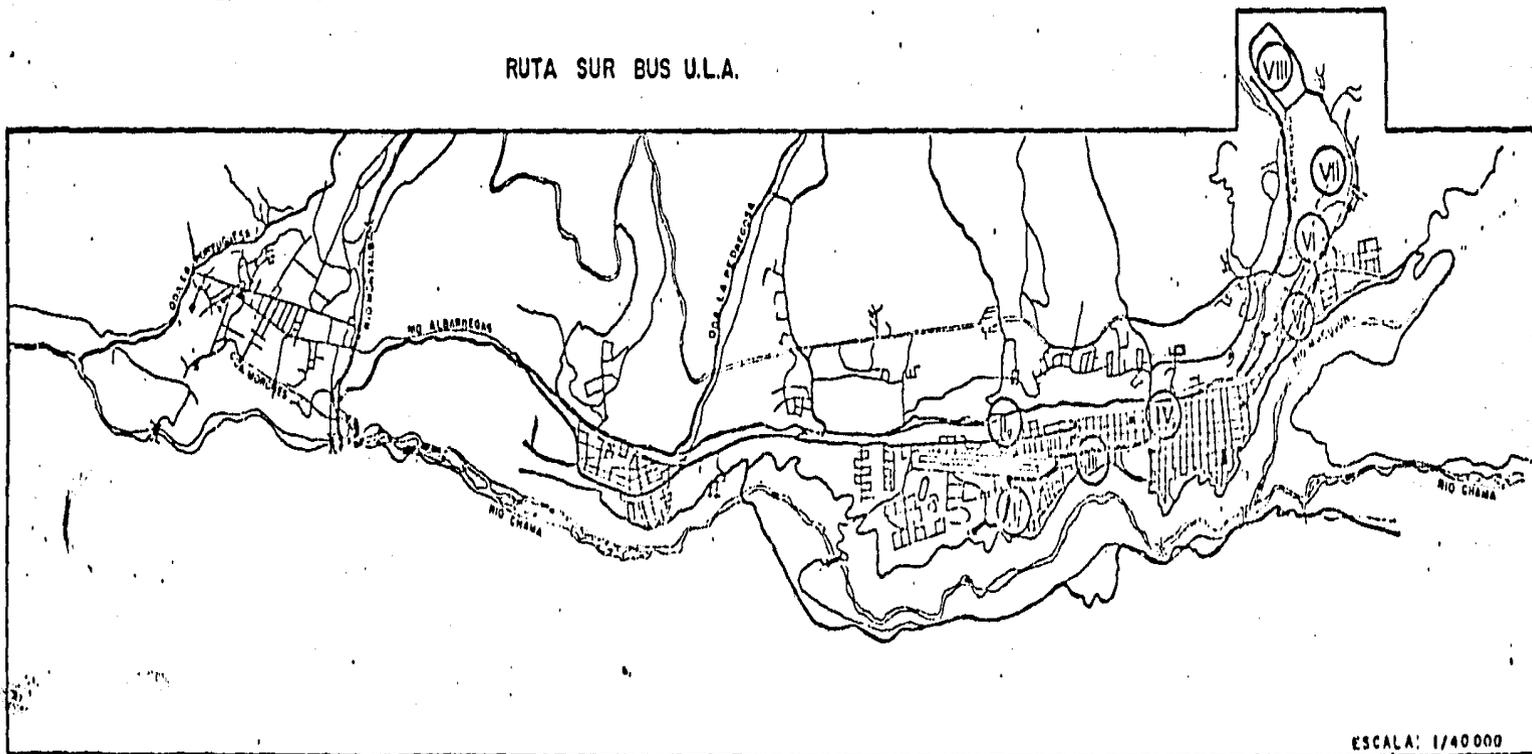
RUTA NORTE BUS U.L.A.



ESCALA: 1/40.000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°6

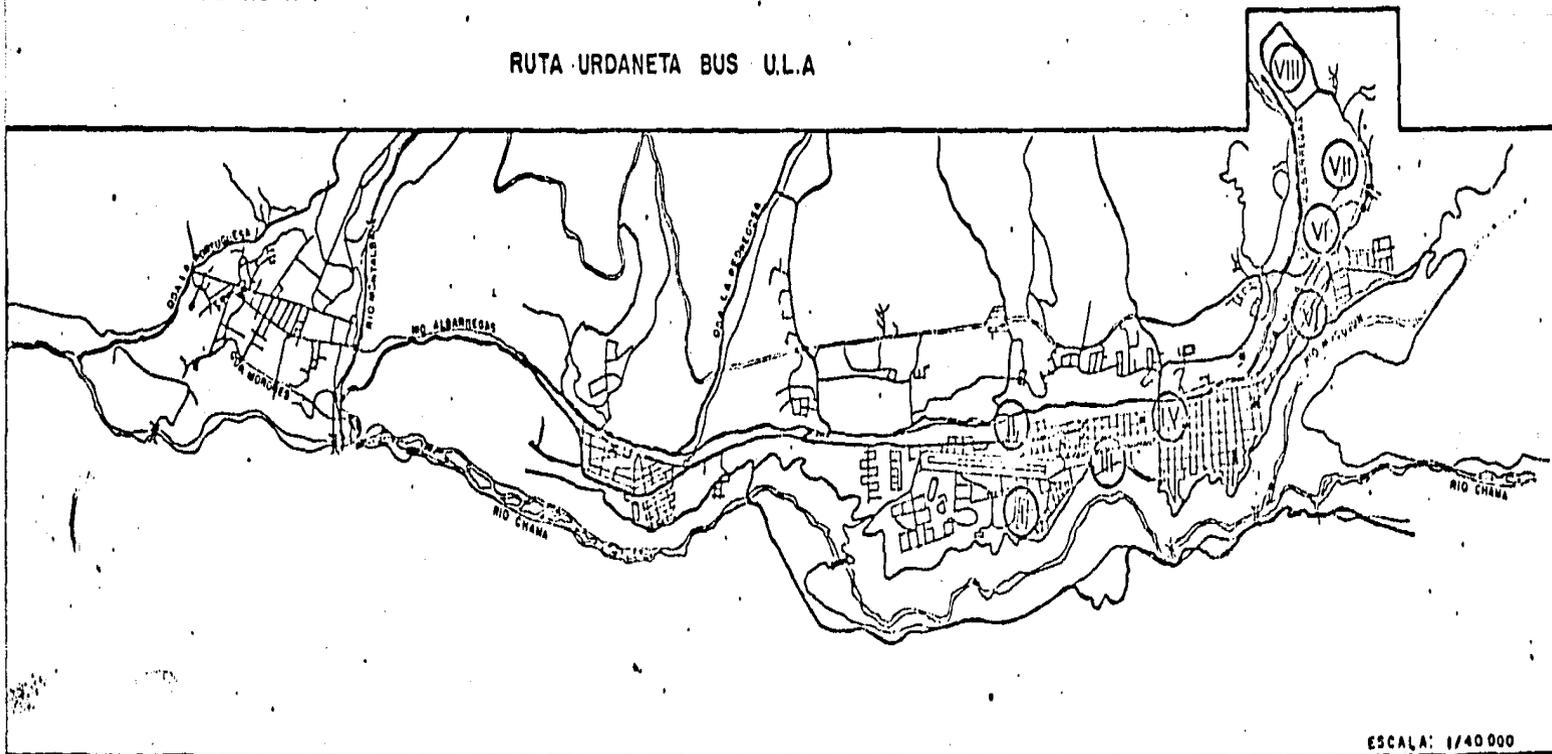
RUTA SUR BUS U.L.A.



ESCALA: 1/40 000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°7

RUTA URDANETA BUS U.L.A.



CAPITULO III

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA POBLACION ESTUDIANTIL Y LAS DEPENDENCIAS UNIVERSITARIAS.

3.0 Ubicación de las dependencias y población estudiantil de la Universidad de Los Andes.

Con el fin de identificar los patrones actuales de viajes de la población estudiantil de la Universidad de Los Andes, se procedió a conocer la ubicación actual de los diferentes generadores, es decir las fuentes donde se producen y son atraídos los viajes. Esto no sólo significó la necesidad de saber la ubicación geográfica de la vivienda, sino también la de las Facultades y Escuelas así como de otras dependencias universitarias que se hallan dispersas en la ciudad.

3.1 Las Dependencias de la Universidad.

Las diversas dependencias universitarias se encuentran distribuidas a lo largo de toda la ciudad de Mérida, lo cual obedece a la formación topográfica que posee dicha ciudad, pues ella se encuentra situada en el Centro del Macizo Andino sobre una estrecha meseta aluvional.

La dispersión mencionada es un elemento positivo para la ciudad de Mérida, ya que le proporciona su carácter eminentemente estudiantil, el cual aunado a las bellezas naturales constituyen factor importante de atracción turística.

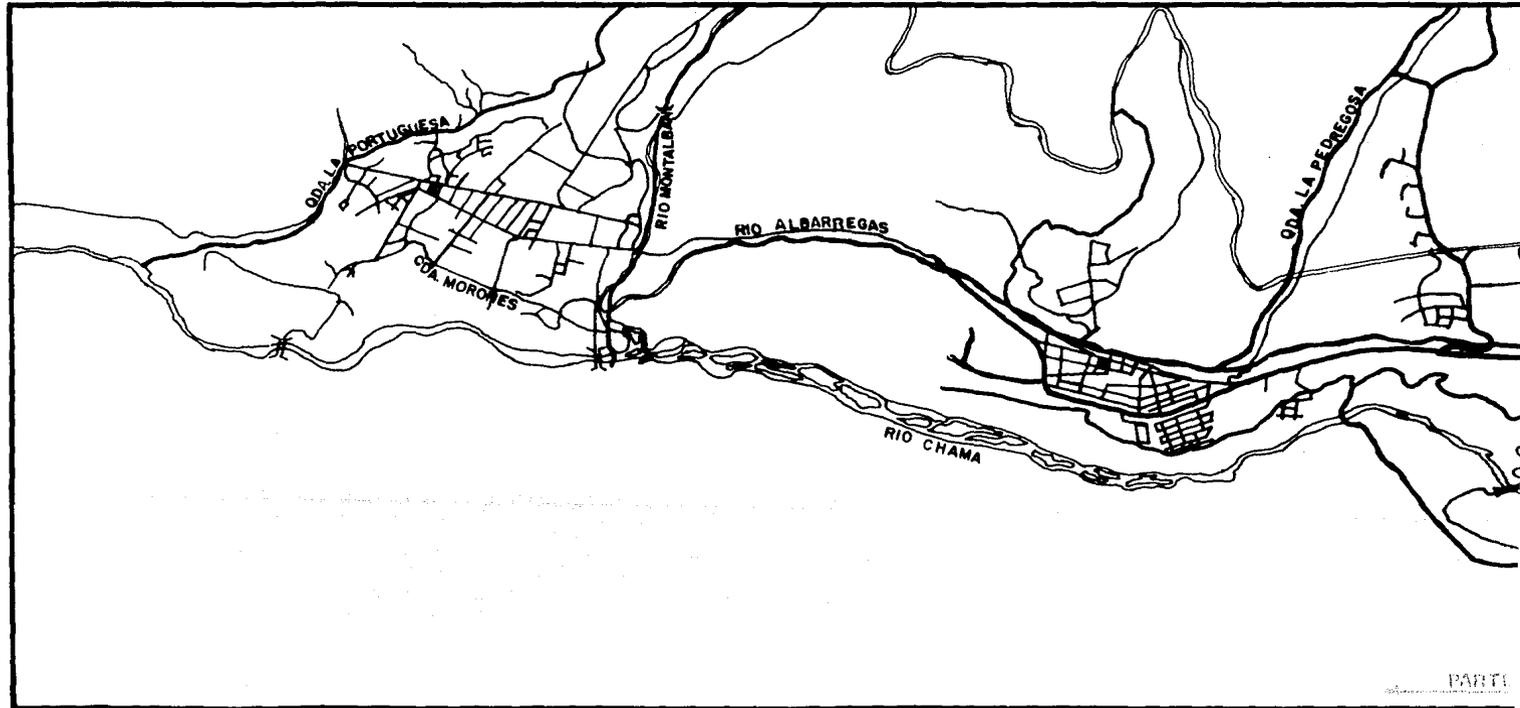
El plano No. 8 muestra la ubicación actual de algunas dependencias de la U.L.A. las más importantes para el caso de estudio y en la cual se observa la división de la ciudad en tres partes relevantes: parte Norte, Central y parte Sur.

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

PLANO N°8

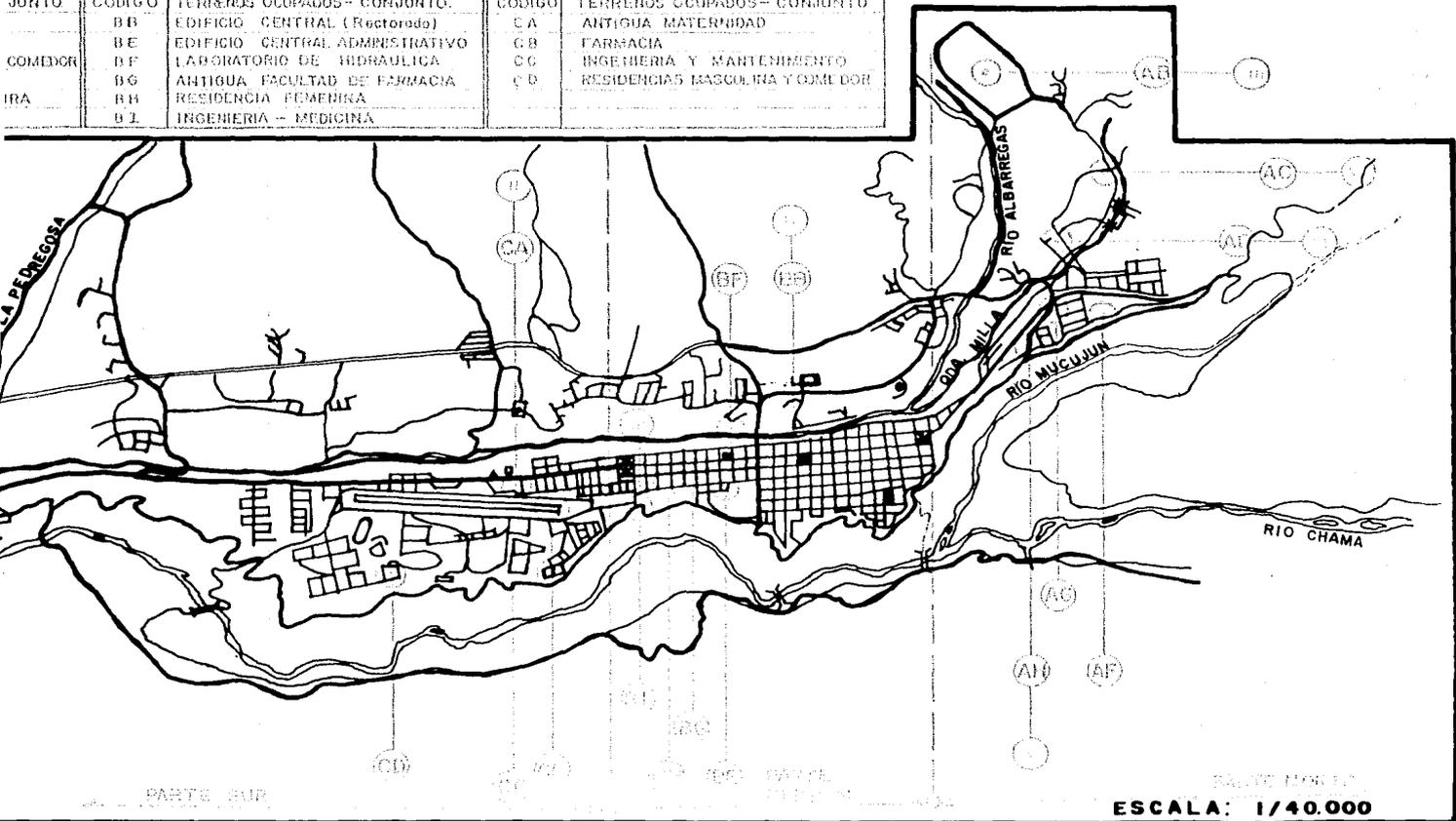
Localización

PARTE NORTE			
CODIGO	TERRENOS OCUPADOS - CONJUNTO	CODIGO	TERR
AD	LA HECHICERA	BB	EDIFI
AC	FORESTAL	BE	EDIFI
AD	CICLO BASICO C/TECNOL Y COMEDOR	BF	LABO
AF	RESIDENCIAS C.I.D.I.A.T.	BG	ANTI
AG	FACULTAD DE ARQUITECTURA	BH	RESI
AH	ECONOMIA - HUMANIDADES	BI	INGE



Localización de los centros de estudio-dependencias de la U.L.A.

PARTE CENTRAL			PARTE SUR		
JUNTO	CODIGO	TERRENOS OCUPADOS - CONJUNTO	CODIGO	TERRENOS OCUPADOS - CONJUNTO	
	BB	EDIFICIO CENTRAL (Rectorado)	CA	ANTIGUA MATERNIDAD	
	BE	EDIFICIO CENTRAL ADMINISTRATIVO	CB	FARMACIA	
COMEDOR	BF	LABORATORIO DE HIDRAULICA	CC	INGENIERIA Y MANTENIMIENTO	
	BG	ANTIGUA FACULTAD DE FARMACIA	CD	RESIDENCIAS MASCULINA Y COMEDOR	
IRA	BH	RESIDENCIA FEMENINA			
	BJ	INGENIERIA - MEDICINA			



ESCALA: 1/40.000

Hacia la parte Norte de la ciudad se encuentra ubicado el Núcleo Tecnológico de La Hechicera, en el que actualmente se halla la Facultad de Ciencias con sus respectivas Escuelas: Física, Química, Matemáticas y Biología. Estas edificaciones se encuentran subutilizadas, sin embargo, se conoció por fuentes oficiales - (Dirección General de Planificación y Desarrollo) que próximamente se trasladarán algunas Facultades a ese núcleo.

También se encuentra ubicado hacia el Norte de la ciudad las Facultades de Economía, Humanidades y Educación, Arquitectura, - Ciencias Forestales y el Ciclo Básico de Ciencias y Tecnología. En las instalaciones del Ciclo Básico está ubicado el Comedor Universitario de Los Chorros.

En la parte central de la ciudad incluimos a tres zonas, distinguidas como: Zona 1, Zona 2 y Zona 12 (ver capítulo I párrafo 1.2) en la cual se encuentran respectivamente el Edificio Central de la Universidad, Facultades de Derecho y Odontología, Edificio Administrativo, Residencia Femenina, Facultad de Ingeniería y Ciclo Básico de Ciencias de la Salud, próximo a estas Facultades se encuentra el Comedor Universitario Central. Por último, en la zona 12 está ubicado el Laboratorio de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería.

La parte Sur de la ciudad comprende entre otros a las zonas 3 y 4, en ellas se encuentran ubicados respectivamente el núcleo número II formado por el Ciclo Profesional de la Facultad de Medicina, el núcleo número I formado por la Facultad de Farmacia con sus Escuelas de Farmacia y Bioanálisis. A poca distancia de esta Facultad se encuentra la Residencia Masculina y en ella otro de los Comedores Universitarios. También se encuentra en la Zona No. 4 la Sección de Construcción y Mantenimiento de la Universidad de Los Andes.

3.2 La Población Estudiantil de la Universidad.

Los datos considerados para determinar el tamaño de la muestra de este estudio, corresponde al mes de diciembre de 1980 y las encuestas fueron realizadas en enero y febrero de 1981, a continuación se describe el análisis por núcleos :

3.2.1 Núcleo No. I.

Este núcleo tenía, para la fecha en que se recogieron - los datos 653 estudiantes inscritos y estaban concentrados en dos zonas distinguidas como Zona 1 y 2 (ver plano No. 2); el porcentaje de residentes en ellas era del 28 y 31% respectivamente. El 8% de los estudiantes de este núcleo reside en la Zona 13 y el 6% en la Zona 17, cabe mencionar que estas zonas han crecido en lo que se refiere a construcción de viviendas multifamiliares tales como Residencias Albarregas, Domingo Salazar, Las - Marías, etc., trayendo como consecuencia un incremento en la disponibilidad de residencias estudiantiles.

Las otras zonas son poco relevantes en cuanto al porcentaje de residentes en ellas, pues solamente el 5% de los estudiantes del núcleo No. I reside en la Zona 4. En cada una de las Zonas 5, 12 y 14 habita el 4% de los estudiantes. La Zona 12 ha experimentado cambios en lo que respecta a nuevas edificaciones de tipo multifamiliares, entre estas se encuentra Residencias El Parque, La Ribiera, El Campito, Laura, etc. Muchas de estas residencias son adquiridas por personas que por diversas causas no las habitan, y entonces las arriendan a estudiantes, con lo cual se incrementa el uso habitacional de viviendas estudiantiles en la zona.

Finalmente, el 1% de los estudiantes de este núcleo reside en cada una de las zonas 6, 7, 11 y 16.

3.2.2 Núcleo No. II.

El número de inscritos ascendía a 1,196 estudiantes para este núcleo, el cual presenta características similares al anterior en lo que respecta a las zonas donde predomina el mayor porcentaje de estudiantes. Siendo estas zonas las señaladas como 1, 2, 4 y 13 con porcentajes de - ubicación de 33, 16, 19 y 9% respectivamente.

En las zonas 12 y 14 tenemos un 6 y 7% de estudiantes que las habitan y por último las zonas menos predominantes - en lo que a ubicación de estudiantes se refiere, son la 5 y la 7 con un porcentaje del 2% respectivamente y las zonas 3, 6, 11, 17, 21 y 22 cuyo porcentaje para cada zona es del 1%. Con excepción de la zona 17, las demás zonas son poco relevantes en cuanto al uso de la vivienda con propósito de residencia estudiantil, lo cual obedece a diversas razones entre las que podemos señalar las - socioeconómicas, clase media y clase alta acomodada no necesitan recurrir a este tipo de servicio.^{3/} Estos - grupos sociales corresponden a personas residenciadas en la zona 3. (Av. Urdaneta), 5 (Urb. San Cristobal, Las Delias, San Antonio), 6 (Urb. El Carrizal, Alto Chama, Mara, La Parroquia), etc. Las grandes distancias entre las residencias, los centros de estudio y otros servicios conforman otra razón de localización, y se encuentran comprendidas dentro de las zonas: 7 (Los Curos), 21 (Urb. Cara

3/ Universidad de Los Andes, Instituto de Investigaciones Económicas, Mérida en Cifras. Año 1975.

Clase Media: Ingresos entre 3,001 y 5,000 bolívares.

Clase Alta : Ingresos de 5,000 y más bolívares.

bobo, barrios El Portachuelo y El Cambio), 22(San Jacinto bajo y alto, El Arenal), etc. Los factores mencionados, son los considerados por la población estudiantil como relevantes en el momento de decidir acerca de su localización habitacional.

3.2.3 Núcleo No. III.

En este núcleo había 4,644 estudiantes inscritos, distribuidos en las diferentes zonas de la forma siguiente: la mayor concentración se encuentra en las zonas 1 y 2 donde cada una alcanza el 26%, le sigue en importancia la zona 4 con el 12%, las zonas 12 y 14 cada una con el 6% y la zona 13 con el 5% de estudiantes residentes. El resto de las zonas presenta poca importancia en este aspecto de ubicación de estudiantes ya que los porcentajes son muy bajos, y se encontró que 3% reside en cada una de las zonas 6, 7, 15 y 19, el 2% en la zona 17 y el 1% en cada una de las zonas 3, 10 y 18. Estos bajos porcentajes de estudiantes residentes en estas zonas puede explicarse por las razones ya mencionadas para el Núcleo No. II, correspondiendo estos porcentajes de ubicación a estudiantes nativos del Estado Mérida y de la zona en que residen.

3.2.4 Núcleo No. IV.

El número de inscritos para el núcleo alcanzaba a 1,326 estudiantes distribuidos en las diferentes zonas así: Un 38% reside en la zona 1, las zonas 2 y 4 cada una con un 12%, en la zona 12 un 8% y en la zona 13 un 6%. Las demás zonas no son predominantes y se encontró que el 2% reside en cada una de las zonas 3, 5 y 14, el 3% en las zonas 19 y 15. El 1% de los estudiantes reside en las zonas 7 y 17 respectivamente.

3.2.5 Núcleo No. V.

Para el momento de realizar este estudio, el número de - inscritos de este núcleo llegaba a 2,130 habitantes, de los cuales el 29% reside en la zona 1, el 17% reside en la zona 4, un 11% en cada una de las zonas 2 y 14 y el 7% en la zona 13. En las otras zonas la proporción de residentes es menor y se encuentran distribuidos en la siguiente forma: Un 2% en cada una de las zonas 6, 7, 12, 17 y 20; el 1% en cada una de las zonas 3, 9 y 19. Finalmente el 5% en la zona 15.

3.2.6 Núcleo No. VI.

El número de inscritos para este núcleo llegaba a 6,951 estudiantes para el momento del estudio, distribuidos - preponderantemente en las zonas 1, 2, 4 y 14 donde alcanzan el 31, 10, 11 y 8% respectivamente, le sigue en importancia las zonas 6 y 12 con el 4 y 5%; por último, - los porcentajes más bajos pertenecen a las zonas 8, 11, 13 y 16 correspondiéndole por igual 3%, las zonas 9, 10 y 19 con un 2% cada una y las zonas 5, 7, 8 y 20 con el 1% respectivamente.

3.2.7. Núcleo No. VII.

Este núcleo tenía 195 estudiantes inscritos distribuidos en 14 zonas; destacándose por poseer mayores porcentajes de ubicación, la zona 1 con un 24% de residentes, la zona 4 con un 20%, la zona 16 con un 11%, las zonas 12 y 14 con 9% cada una y la zona 2 con un 8%. En las otras zonas la participación porcentual es baja, así tenemos las zonas 7, 11 y 15 con un 3% cada una y las zonas 3, 10, 13, 17 y 18 con un 2% de residentes cada una.

3.2.8 Núcleo No. VIII.

La distribución porcentual de los 113 estudiantes inscritos en este núcleo para el momento del estudio, se encontraban en doce zonas de la manera siguiente: Las zonas 1, 4 y 11 eran las más dominantes con un 15% cada una de estudiantes residentes, luego están las zonas 12 y 13 con el 10% cada una y las zonas restantes con el 5% de estudiantes respectivamente.

3.3 Densidad Estudiantil.

Una vez conocida la ubicación de los estudiantes por núcleos, se procedió a hacerlo en forma general para toda la Universidad, ya que esta localización espacial de la población estudiantil es un factor que define el paisaje universitario de la ciudad de Mérida. Dicha población, se distribuye en forma irregular, por lo que algunos sitios resultaron con mayor densidad que otros (ver plano No. 9) el cual se obtuvo al dividir el número de estudiantes residentes en cada zona entre el área que la comprende; así se encontró que las zonas con densidades bastante altas son la 1, 2, 4 y 14 comprendidas entre (1,000 - 5,000) estudiantes/Ha. y en las cuales reside el 67% de la población estudiantil. Luego están las zonas 12, 13 y 15 con una densidad comprendida entre 500 - 1,000 estudiantes/Ha. y el 13% de la población estudiantil residenciados en ella.

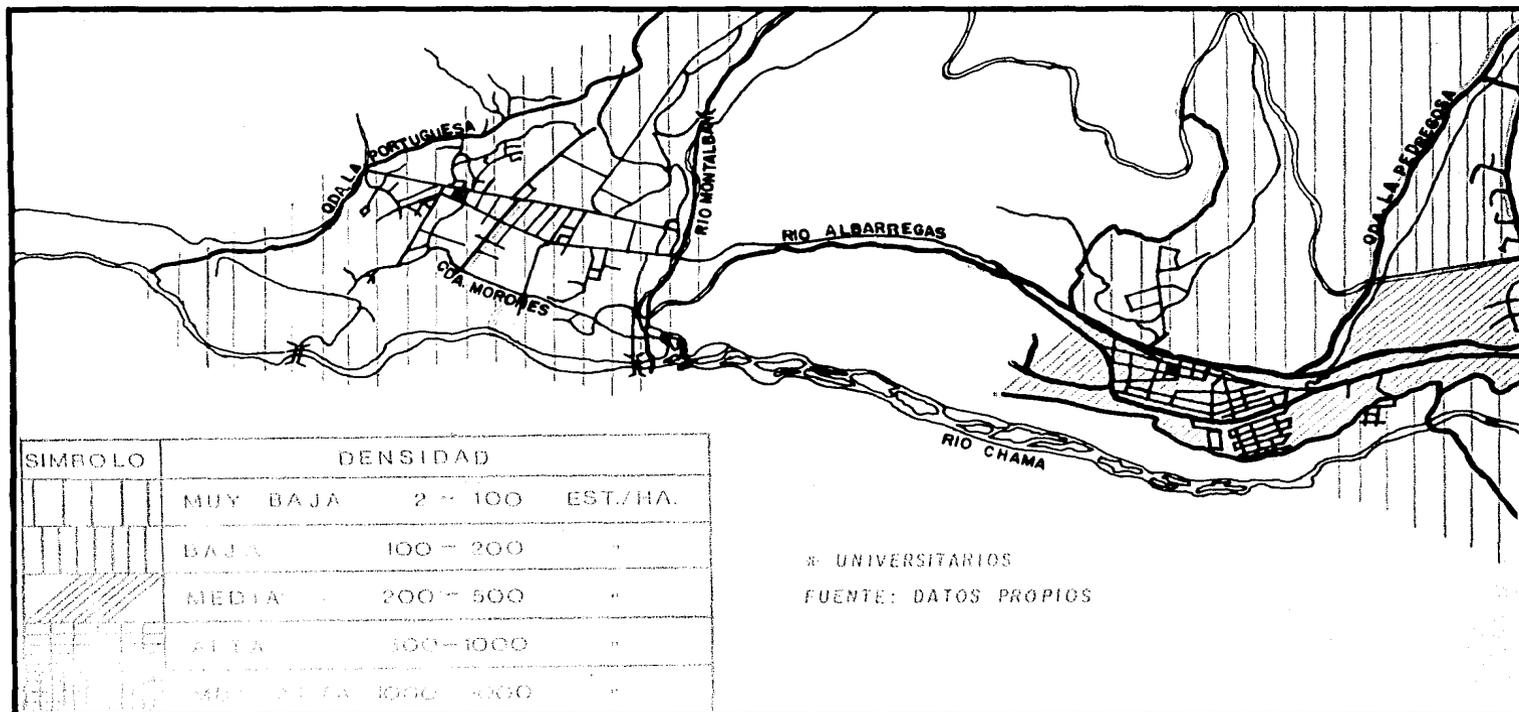
Las zonas de densidad media corresponde a la 6, 8 y 17 con densidad entre 200 - 500 estudiantes/Ha. donde reside 7% de la población estudiantil. La densidad baja pertenece a las zonas 3, 5, 9 y 11 con un 5% de estudiantes ubicados en ella y un total comprendido entre 100 - 200 estudiantes/Ha. Por último, la densidad muy baja está ubicada en las zonas 7, 10, 16, 18, 19, 20, 21 y 22 comprendida entre 2 - 100 estudiantes/Ha. en la cual se localiza el 8% de la población estudiantil.

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

PLANO N°9

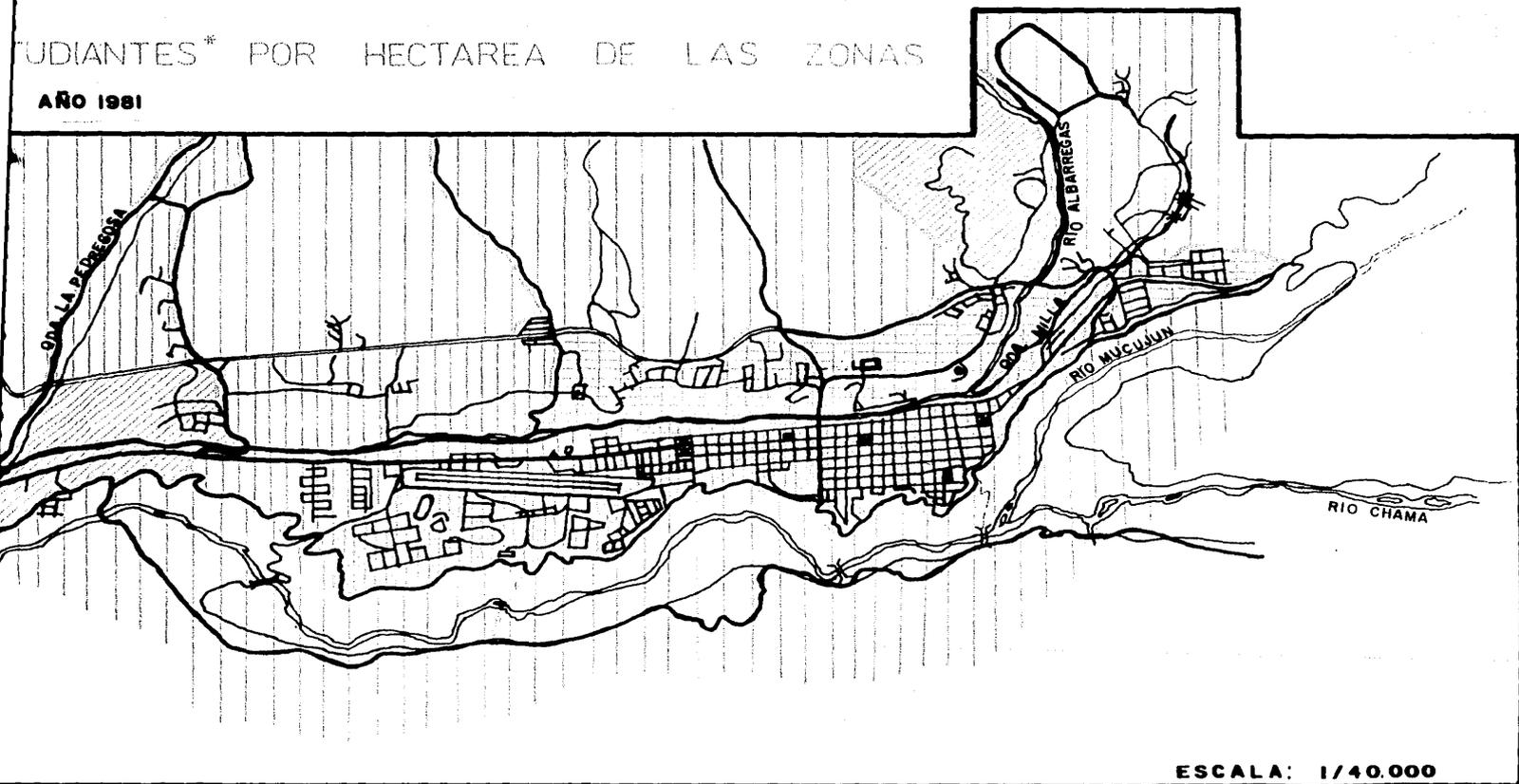
DENSIDAD DE ESTUDIANTES

AÑO 1981



ESTUDIANTES* POR HECTAREA DE LAS ZONAS

AÑO 1981

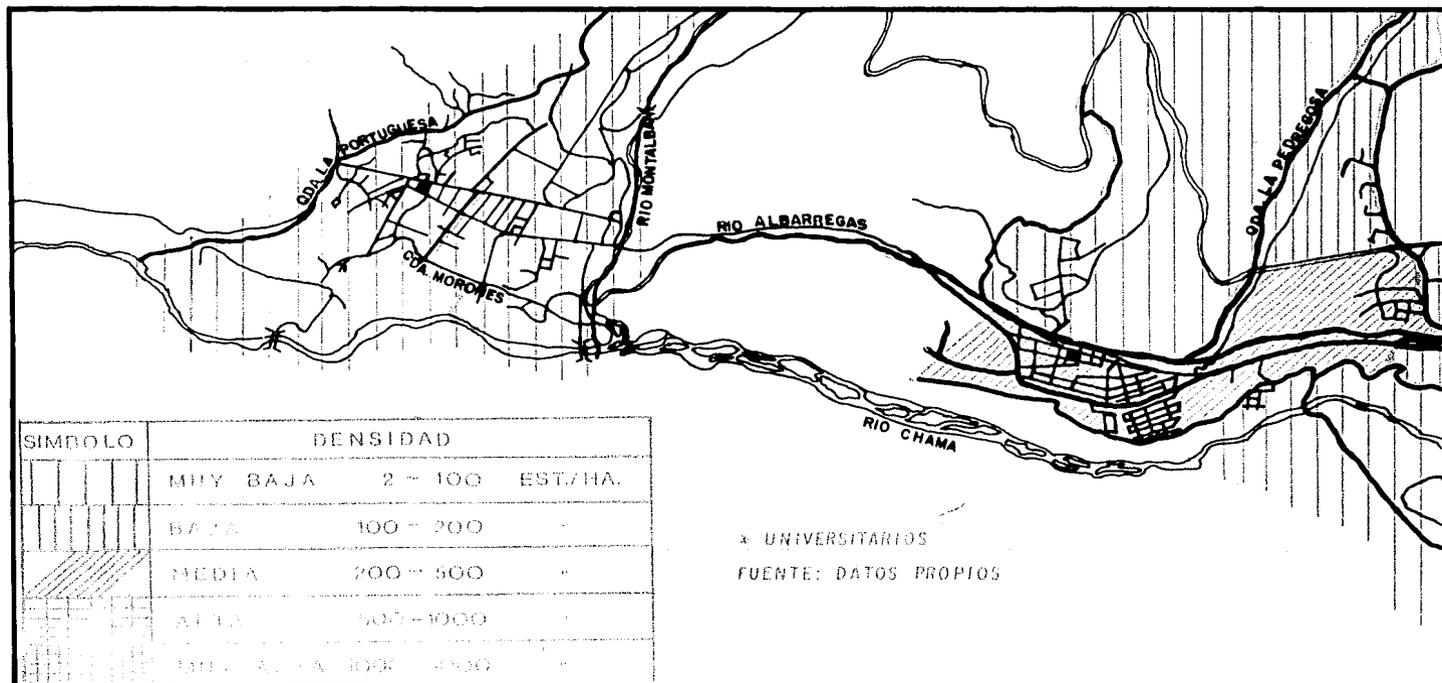


ESCALA: 1/40.000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA PLANO N°9

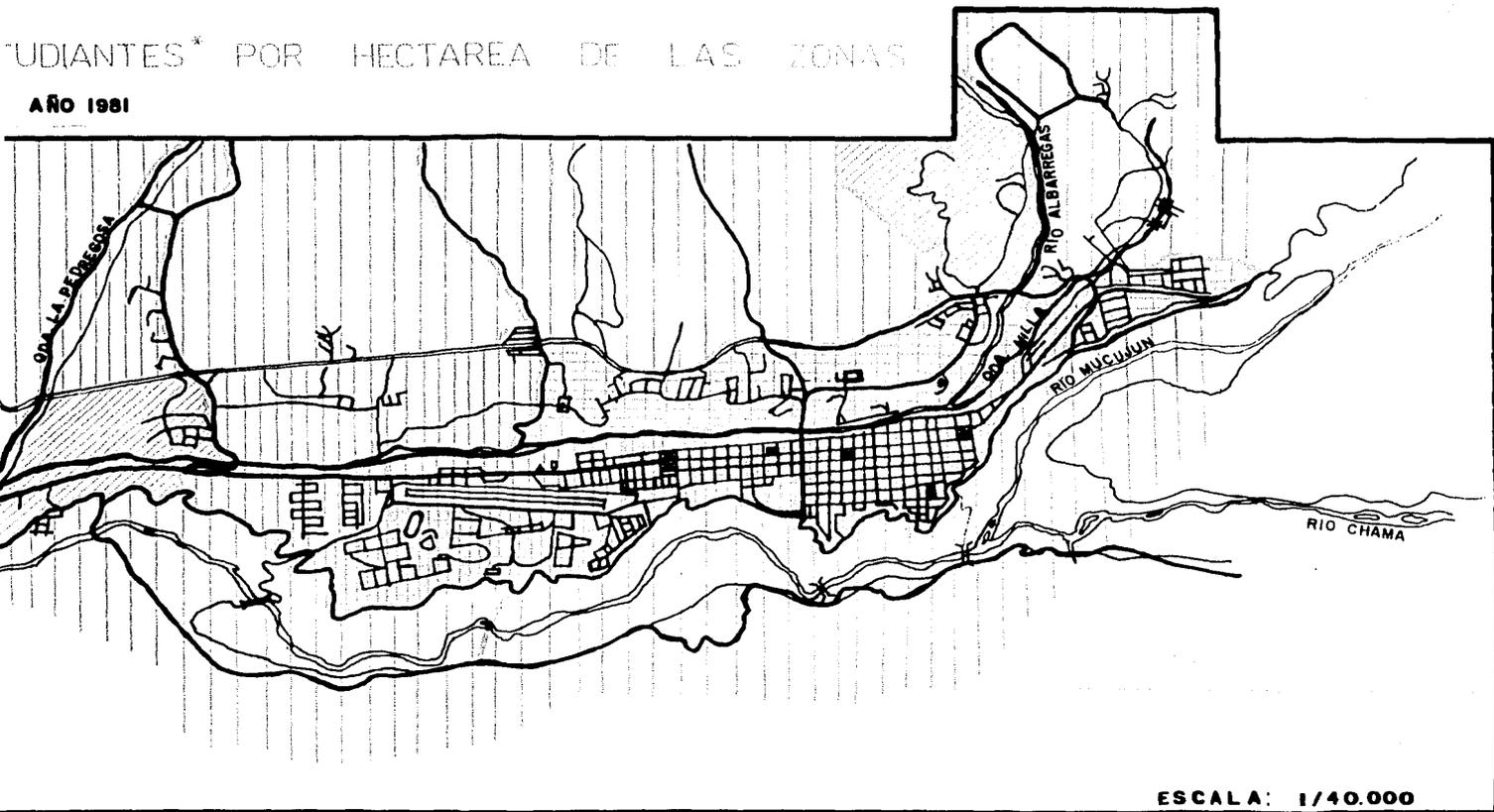
DENSIDAD DE ESTUDIANTES*

AÑO 1981



ESTUDIANTES* POR HECTAREA DE LAS ZONAS

AÑO 1981



ESCALA: 1/40.000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA PLANO N° 10

DISTRIBUCION DEL INGRESO* POR ZONAS.

500-1,000



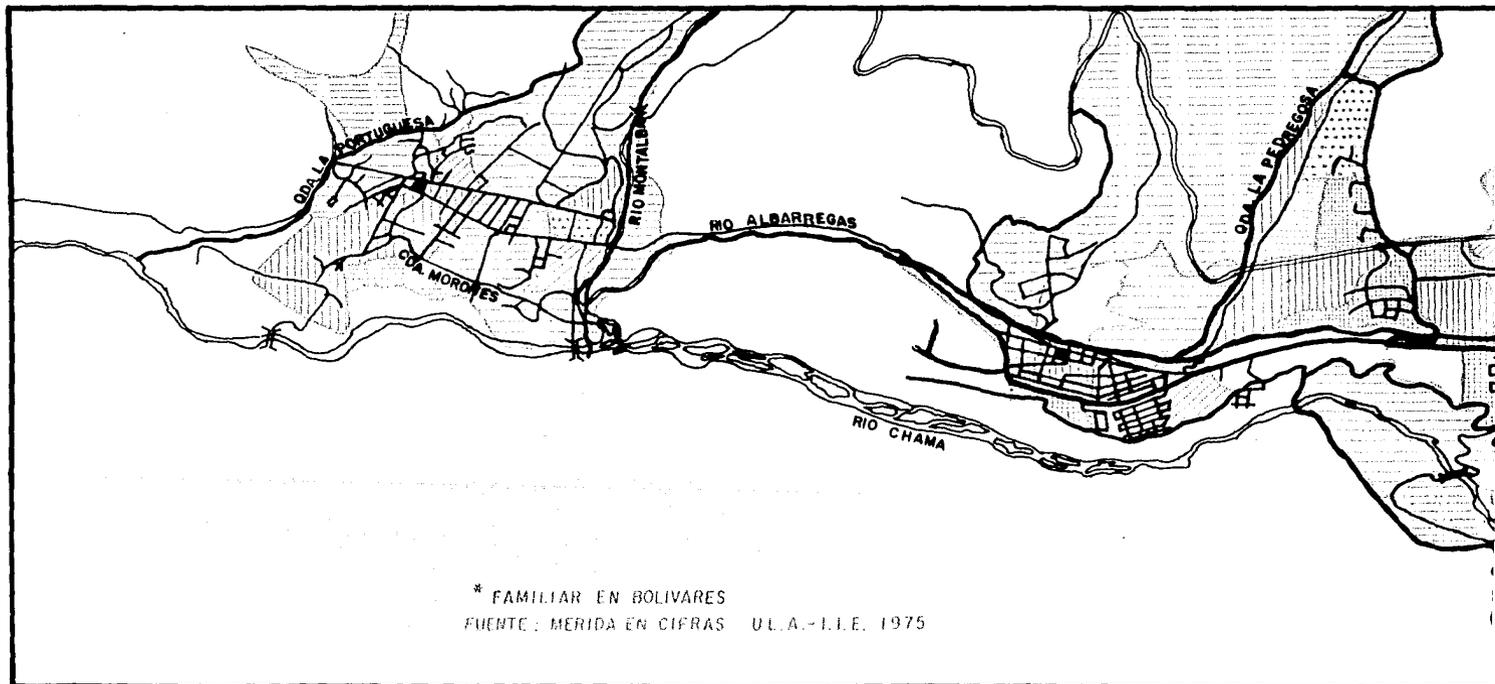
1,501-2,000



1,001-1,500



2,001-2,500



* FAMILIAR EN BOLIVARES

FUENTE: MERIDA EN CIFRAS U.L.A.-I.I.E. 1975

DA

500 - 1.000



1501 - 2.000



3.001 - 4.000



5.000 y más



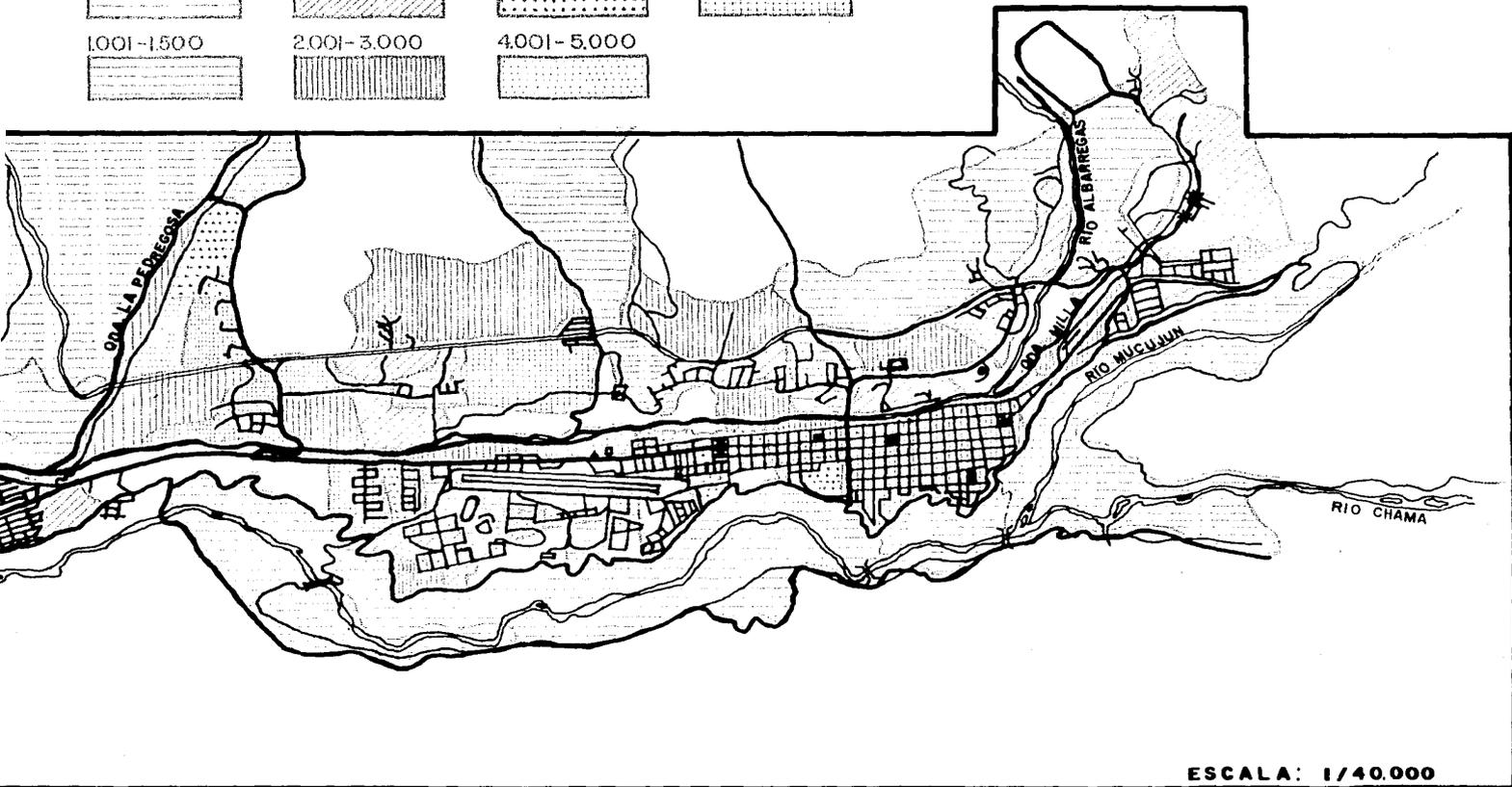
1.001 - 1.500



2.001 - 3.000



4.001 - 5.000



ESCALA: 1/40.000

3.3.1 Factores que influyen en la densidad estudiantil.

Es evidente que en la localización espacial de la población estudiantil universitaria influye el uso urbano de la tierra, lo cual se pone de relieve al diferenciar el área habitacional (viviendas) de las no habitacional - (plazas, parques, zonas verdes, aeropuerto, instalaciones deportivas, universitarias y militares; edificaciones destinadas a los servicios médico-asistenciales, administrativos, etc.) Una gran parte del área habitacional se localiza en las zonas 1, 2 y parte de la 14 es - decir, desde Glorias Patrias hasta el Hotel Prado Río, donde el área no habitacional que está adyacente a la otra mencionada anteriormente, apenas llega a alcanzar una superficie menor de la hectárea.

El área que tiene dos o más hectáreas se ubica al borde del talud que colinda con el cauce del Río Chama, por lo que no logra romper la unidad del área habitacional. En cambio al Suroeste y al Noreste de dichas zonas el área no habitacional es extensa y se intercala entre la habitacional. Tanto ésta como aquella forma parte de la estructura urbana e influye en una u otra forma en la distribución de la población estudiantil universitaria.

De lo planteado hasta ahora, se puede apreciar que las densidades altas se encuentran localizadas en las zonas 1, 2, 4 y 14 que presentan respectivamente las siguientes características :

- La Zona 1. Comprende el Casco Central de la ciudad donde se encuentra el mayor número de comercios y oficinas varias y una gran diversidad de servicios.

-Las zonas 2 y 14. Se caracterizan por presentar una combinación de usos del suelo urbano: comercio detallista, pensiones, restaurantes, talleres varios, habitación, etc. Es de hacer notar que hacia el Sur de la ciudad en la Zona 2 se encuentra la Residencia Universitaria Masculina. Hacia el Norte de la ciudad, en la Zona 13, se encuentran las residencias Albarregas y en la Zona 17 las residencias Domingo Salazar.

Es oportuno señalar que en las zonas 1, 2, 4 y 14 ocurre una acentuada desproporción entre la oferta de viviendas y la demanda por parte de los estudiantes; es decir, se dan situaciones de hacinamiento, lo cual obedece al deseo de radicarse cerca de aquellos servicios de uso más frecuente tales como comedores, correos, telégrafos, cine, comercio, etc.

Naturalmente que este deseo estudiantil de residenciarse cerca de los servicios mencionados tiene influencia directa sobre la demanda del servicio de transporte.

Podemos señalar también que la localización de las fuentes desempeña un papel importante en la distribución espacial de la población estudiantil ya que los estudiantes tienden a ubicarse, siempre que les sea posible lo más cerca de sus centros de estudio; se elija de este en la medida en que se van ocupando los puestos habitacionales, es decir, un lugar dentro de una habitación, ya que generalmente en ésta, se instalan dos o más estudiantes y como señalamos anteriormente, muchas veces se presentan situaciones de hacinamiento.

En la ciudad existe, cierto número de viviendas cuyas condiciones materiales, así como las socioeconómicas de

sus posibles ocupantes influye negativamente en la concentración estudiantil, ya que impide la formación de altas densidades. En consecuencia no todas las viviendas de la ciudad se prestan a la función de alojamiento, algunas por sus reducidas dimensiones y otras porque no necesitan prestar este tipo de servicio, por ejemplo, clase alta y clase media acomodada. En general, son las personas o familias de escasos recursos las que frecuentemente alquilan puestos a estudiantes a fin de percibir un ingreso adicional. Esta característica puede verse al relacionar el plano de densidad No. 9 con el Plano No. 10 de distribución de ingreso de las familias en el Area Metropolitana de Mérida, pues en este plano se puede observar que dentro de una misma zona se encuentran diferentes clases de ingresos por familia y las zonas de mayor densidad de estudiantes por hectárea no sobrepasan el ingreso promedio de 3,000.00 bolívares mensuales; corroborando con ello de que las familias de escasos recursos son las que alquilan puestos a estudiantes.

CAPITULO IV

DISTRIBUCION MODAL Y POR PROPOSITO DEL VIAJE

4.1. Distribución Modal de los Estudiantes agrupados por núcleos.

Para determinar los patrones de viaje de la población estudiantil universitaria es necesario conocer el modo de transporte utilizado para desplazarse hasta los diferentes núcleos. En nuestro caso utilizaremos ocho modos de transporte denominados de la siguiente manera: Bús - ULA, Bús urbano, aventones, moto, a pie, peseros, vehículo particular y taxi. Los datos obtenidos para los patrones de viaje mostraron como la distribución modal varía considerablemente entre núcleos, lo cual es reflejo de las diferencias existentes en cuanto a propiedad vehicular, ubicación actual de las dependencias y cobertura del servicio existente de transporte universitario. A continuación describimos, para los diferentes núcleos considerados, ubicados en las rutas Sur y Norte, los patrones de viaje de la población estudiantil objeto de estudio.

4.1.1 Núcleos ubicados en la Ruta Sur.

4.1.1.1 Núcleo No. I

En este núcleo el modo de transporte bús-ULA es el más utilizado pues el 70% de los viajes se realizan mediante este modo. Este alto porcentaje de viajes usando el modo de transporte mencionado, es quizás atribuible a factores diversos, pero fundamentalmente al factor económico, pues este modo de transporte no acarrea ningún gasto monetario a los usuarios.

Otro factor sería la ubicación del núcleo aunado a la cobertura del servicio existente de transporte universitario, éste núcleo se encuentra situado hacia el Sur de la ciudad dentro del área de la zona 4 cerca del Barrio Campo de Oro y de la Residencia masculina, es decir, lo cubre la ruta Sur 1 del transporte estudiantil universitario porque las cuatro unidades de autobuses - de que dispone esta ruta (ver cuadro No. 4) pasan por las calles frente a las cuales están situadas las instalaciones y edificaciones que conforman este núcleo. Luego del modo de transporte bús - ULA, encontramos el modo puesto, el cual presentó un porcentaje del 13% de los viajes totales realizados, éste bajo porcentaje - quizás se deba al factor económico por el gasto que se ocasiona al pagar el estudiante usuario de este modo, las tarifas establecidas; además las rutas de las líneas existentes no cubren de manera directa este núcleo sino que es necesario hacer transbordo para llegar hasta él.

El tercer lugar lo ocupó el modo de transporte particular, con un 9% de los viajes realizados. Este porcentaje puede relacionarse con la propiedad vehicular en dicho núcleo. El cuadro N° 5 señaló que de los 653 estudiantes inscritos, 40 manifestaron poseer vehículo particular, es decir, un 6% de los estudiantes inscritos en este núcleo disfrutaban de este modo de transporte.

Los modos de transporte menos significativos para el núcleo que estamos considerando son: a

Cuadro N° 5

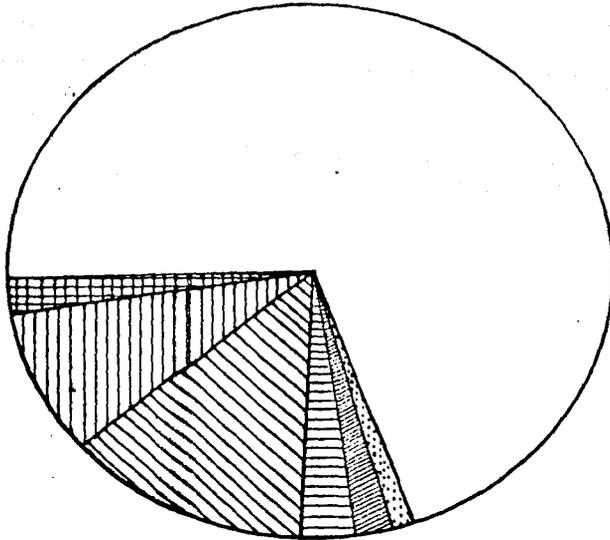
PROPIEDAD VEHICULAR DE LA POBLACION ESTUDIANTIL POR
 NUCLEOS Y ZONA RESIDENCIAL
 AÑO BASE: 1981

ZONAS \ NUCLEOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesio- nal de Medici- na	Ciclo Profesio- nal Ingeniería C.B. Ciencias de la Salud	Derechos Odontolo- gía	Economía Humanida- des Arquitect.	Ciclo Básic- o Ciencia y Tecnolo- gía	Forestal Geografía	Hechicera	
1	8	56	-	45	-	120	6	-	235
2	-	-	-	56	25	80	-	-	161
3	-	14	-	-	-	-	-	6	20
4	-	14	53	14	50	40	-	-	171
5	-	-	-	14	-	-	-	6	20
6	-	-	-	42	-	80	-	-	122
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	120	-	-	120
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	53	-	-	40	3	-	96
11	8	-	-	28	-	-	-	6	42
12	8	-	53	14	-	-	3	6	84
13	16	60	-	14	-	40	-	-	130
14	-	-	-	-	-	-	3	-	3
15	-	-	53	14	-	80	3	-	150
16	-	-	-	-	-	-	-	6	6
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	40	-	-	40
19	-	-	53	14	-	-	-	-	67
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	40	144	265	255	75	640	18	30	1,467

FUENTE: Datos propios

56

GRAFICO Nº 3
DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES
DEL NUCLEO Nº I



SIMBOLOGIA	MODOS	Nº DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360°)
	BUS U.L.A.	2232	70	252
•••••	BUS URBANO	34	1	3.60
▨	AVENTON	0	0	0
▧	MOTO	63	2	7.20
▩	A PIE	98	3	10.80
▨	POR PUESTO	413	13	46.80
▧	PARTICULAR	287	9	32.40
▩	TAXI	63	2	7.20

pie 3% de viajes realizados, moto y taxi con un 2% y el bús urbano con el 1%. (Ver Gráfico N° 3).

De lo descrito anteriormente vemos una marcada diferencia entre el modo bús - ULA, el modo de pesero y los otros modos restantes o sea que los estudiantes inscritos en éste núcleo tienen preferencia en el uso del bús universitario porque el 55% de ellos residen en las zonas 1 y 2, las cuales están mejor servidas por el transporte - universitario.

Se estimó que el modo de transporte bús - ULA - moviliza diariamente para el núcleo I y III - 21,216 estudiantes en 104 vueltas/día y a 14 horas/trabajo día.

4.1.1.2 Núcleo II.

Este núcleo se encuentra ubicado igual que el anterior hacia el Sur de la Ciudad, pero en la zona 3 que comprende la Avenida Urdaneta, Aeropuerto, Residencias Tibusay, etc. y lo cubre la ruta Sur 2 del transporte estudiantil universitario, la cual comienza en la parada de la Avenida Urdaneta frente a la Facultad de Medicina y llega hasta la parada de la calle 26 Casa del Estudiante.

Esta ruta dispone de una unidad de autobús con 8 horas de trabajo/día que transporta diariamente 1,350 estudiantes en nueve vueltas/día. Los porcentajes de viajes realizados en cada uno de

los diferentes modos, fueron los siguientes: el mayor porcentaje de los viajes corresponde al modo de transporte denominado pesero con el 41% esto significa que el sector estudiantil de este núcleo debe incurrir en un gasto por el pago de la tarifa, para poder cumplir con las actividades estudiantiles inherentes, pues como se mencionó anteriormente sólo una unidad de autobús universitario cubre este núcleo, trayendo como consecuencia menor frecuencia al pasar por las paradas y el recorrido que hace, presta servicio solamente a una parte de la zona 3, 2 y 1 por lo tanto los estudiantes residentes en las otras zonas se ven en la necesidad de usar otro modo de transporte para llegar a este núcleo.

Debido a la dificultad antes mencionada, solamente el 29% de los viajes realizados se efectúan en el modo bús - ULA. En este núcleo al igual que el anterior, el tercer lugar lo ocupó el modo de transporte auto particular, con el 14% de los viajes realizados asociando de manera similar este porcentaje con el cuadro N° 5 de propiedad vehicular, deducimos que de los 1,196 estudiantes inscritos en este núcleo, solamente 144 manifestaron poseer vehículo particular, es decir el 12% de los estudiantes pertenecientes a este núcleo satisfacen sus necesidades de movilización mediante este modo.

Los otros modos de transporte considerados poco relevantes en su uso, obteniéndose 3% para el bús urbano, 5% para moto, 1% para taxis y con el 7% el modo a pie de viajes ejecutados.

Cabe señalar que si a la ruta Sur 2 se le asigna en el futuro un mayor número de unidades de autobuses para satisfacer las necesidades de movilización de los estudiantes, la respuesta automática sería un incremento en el porcentaje de los viajes realizados por este modo. El comportamiento de este núcleo se observa en el Gráfico N° 4.

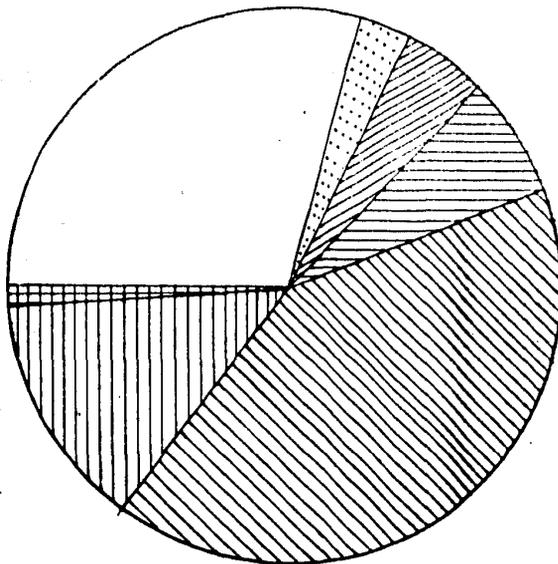
4.1.1.3 Núcleo III

Las edificaciones e instalaciones que conforman este núcleo se encuentran situadas dentro de la Zona 2 por la Avenida Don Tulio Febres Cordero y también está cubierta por la ruta Sur 1 - igual que el núcleo No. I.

Los datos revelaron que los porcentajes de los viajes realizados en los modos de transporte - bús-ULA y pesero son respectivamente del 37 y - 34%; como se puede observar la diferencia en el uso de ambos modos es muy pequeña, casi insignificante, motivado a la ubicación que tiene el núcleo, siendo fácilmente cubierto por las líneas de carritos peseros. Ver rutas en Planos anexos.

Luego encontramos al modo de transporte denominado a pie con un 22% de los viajes efectuados - por dicho modo, este porcentaje lo consideramos alto y se justifica por la ubicación del núcleo en una de las zonas de muy alta densidad (1,000-5,000 estudiantes/Ha), este factor le permite a la población estudiantil universitaria desplazarse utilizando el modo de transporte mencionado.

GRAFICO N° 4
DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES
DEL NUCLEO N° II



SIMBOLOGIA	M O D O S	N° DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360°)
	BUS U.L.A.	1,648	29	104.40
	BUS URBANO	171	3	10.80
	AVENTON	0	0	0
	MOTO	284	5	18
	A PIE	397	7	25.20
	POR PUESTO	2,326	41	147.60
	PARTICULAR	796	14	50.40
	T A X I	56	1	3.60

El número de viajes efectuados, utilizando los modos de transporte: aventón, moto y auto particular son del 2%. El porcentaje de propiedad vehicular es del 6%, es decir 265 estudiantes manifestaron poseer vehículo, de los 4,644 estudiantes inscritos. Se observa una marcada diferencia entre los porcentajes de propiedad vehicular y viajes realizados por el modo auto particular, esto puede explicarse porque los estudiantes, dada la cercanía de sus residencias al núcleo, deciden movilizarse a pie pues se evitan los efectos colaterales del aparcamiento como son vías adyacentes al núcleo congestionadas, tiempo, estacionamiento con poca capacidad, etc.

Tal como señalamos en la metodología, este núcleo lo conforma el Ciclo Básico de Ciencias de la Salud y el Ciclo Profesional de la Facultad de Ingeniería. Para los años venideros está planificado ^{4/} trasladar el Ciclo Profesional de dicha facultad al núcleo N° VIII de La Hechicera, este cambio traerá como consecuencia alteraciones en los patrones de viaje del sector estudiantil inscrito en el mencionado núcleo.

A su vez estos cambios se encuentran muy ligados a la localización habitacional de la población estudiantil analizado en el capítulo 3, párrafo 3.3, donde formulamos la hipótesis de que el estudiante trate de ubicarse lo más cerca po

^{4/} Universidad de Los Andes, Dirección General de Planificación y -
Desarrollo, año 1980.

sible a su centro educacional y se aleja de éste en la medida en que se van ocupando los puntos habitacionales ofrecidos por la comunidad y la falta de servicios. Ver Gráfico N° 5.

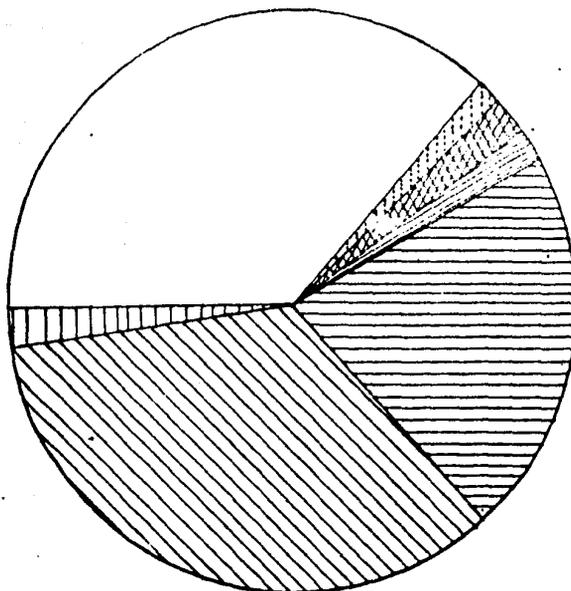
4.1.2 Núcleo No. IV. Ubicado equidistante de ambas rutas.

Las dependencias universitarias que conforman este núcleo, se encuentran situadas en la Zona 1 muy cerca de la Plaza Bolívar. Presenta características similares al núcleo anterior en lo que respecta a la ubicación habitacional de sus estudiantes, pues el 37.7% de los estudiantes ingcritos en él residen en la zona que lo contiene; esto - trae como consecuencia que el 37% de los viajes realizados se deban al modo de transporte denominado a pie. - Luego encontramos al modo de transporte de pesero con un 27% de viajes realizados. El 17% de los viajes efectuados le corresponde a los modos bús - ULA y auto particular. Este núcleo se encuentra relativamente cerca de la parada del transporte estudiantil universitario localizada en la calle 26 Casa del Estudiante que sirve de distribuidor de usuarios, de este modo a las rutas Norte o Sur 1 y 2. En relación a la propiedad vehicular, podemos decir que el 19% de los estudiantes inscritos cuentan - con este modo y la diferencia del 2% entre los porcentajes de viajes efectuados y la propiedad vehicular sea atribuible a los problemas inherentes del aparcamiento en el centro de la ciudad. Los modos de transporte menos significativos son la moto y el taxi con el 1% de viajes realizados. Ver Gráfico No. 6.

4.1.3 Núcleos ubicados en la Ruta Norte.

4.1.3.1 Núcleo N° V.

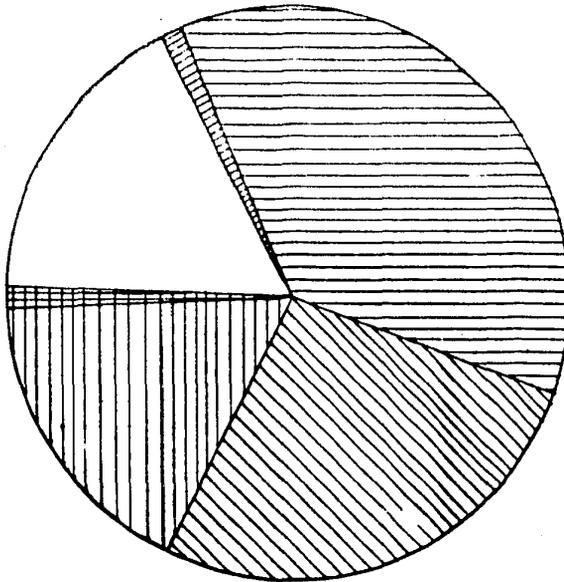
GRAFICO N° 5
DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES
DEL NUCLEO N° III



SIMBOLOGIA	MODOS	N° DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360°)
	BUS U.L.A.	7,723	37	133.20
•••••	BUS URBANO	209	1	3.60
▨	AVENTON	418	2	7.20
▧	MOTO	418	2	7.20
▨	A PIE	4,593	22	79.20
▧	POR PUESTO	7,095	34	122.40
▨	PARTICULAR	418	2	7.20
▧	TAXI	0	0	0

64

GRAFICO N° 6 DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES DEL NUCLEO N° IV



SIMBOLOGIA	MODOS	Nº DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360°)
	BUS U. L. A.	1,122	17	61.20
•••••	BUS URBANO	0	0	0
▨	AVENTON	0	0	0
▧	MOTO	66	1	3.60
▨	A PIE	2,444	37	133.20
▧	POR PUESTO	1,781	27	97.20
▨	PARTICULAR	1,122	17	61.20
▩	TA XI	66	1	3.60

El modo de transporte bús - ULA es el más repre
sentativo para el núcleo, pues el 42% de los via
jes se realizan por este modo, este alto porcen
taje puede explicarse por las características -
mencionadas en el núcleo N° I, como son las de
no incurrir en gastos monetarios, la ubicación
del núcleo hacia el Norte de la ciudad en la Zo
na 14 por la Avenida Universidad, avenida por la
que pasa la Ruta Norte del transporte estudian-
til universitario, el cual dispone de nueve (9)
unidades de autobuses (ver cuadro N° 4) que sa-
len de la parada en la calle 26 Casa del Estu -
diente, cada cinco minutos hasta la Hechicera y
viceversa.

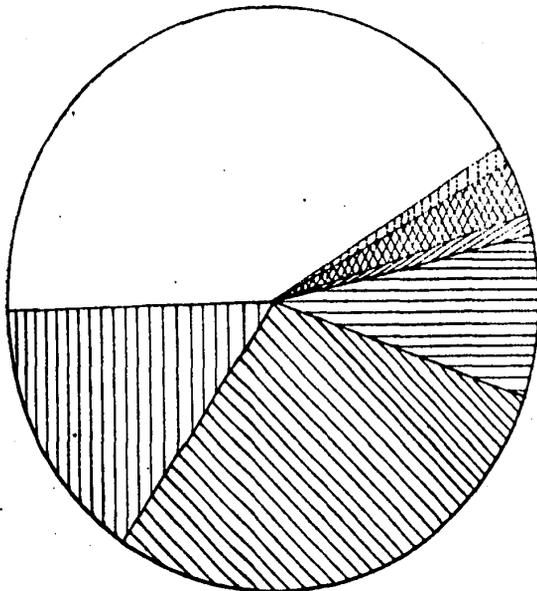
En segundo lugar encontramos al modo de transpor
te de pesero con un 30% de los viajes realizados
por este modo, es decir que los estudiantes se
ven en la necesidad de recurrir a otros modos -
para poder satisfacer su necesidad de movilizac*ión*
a fin de cumplir con sus obligaciones do -
centes, aunque ello implique un costo de oportu
nidad, al incurrir en el pago de una tarifa,
con tal de llegar a tiempo a sus clases.

En tercer lugar, encontramos el modo auto parti
cular con el 14% de los viajes realizados utili
zando este modo de transporte, por la facilidad
que tiene de disponer de él sin tiempo de espe-
ra los que pueden disfrutarlo.

Los otros modos de transporte son poco relevan-
tes, así vemos que en el modo a pie los viajes
realizados son el 9%, en el modo aventón es el

66

GRAFICO N° 7 DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES DEL NUCLEO N° V



SIMBOLOGIA	MODOS	N° DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360°)
	BUS U.L.A	4112	42	151.20
•••••	BUS URBANO	97	1	3.60
▨	AVENTON	239	3	10.80
▧	MOTO	97	1	3.60
▨	A PIE	880	9	32.40
▧	POR PUESTO	2,935	30	108
▨	PARTICULAR	1,369	14	50.40
▧	TAXI	0	0	0

3%, bús urbano y moto el 1%.

El núcleo está conformado por las Facultades de Economía, Arquitectura, Humanidades y Educación.

Dentro de la planificación establecida por la - Dirección General de Planificación y Desarrollo de la ULA está previsto el traslado de la Facultad de Economía hacia el Núcleo N° VIII de La Hechicera, lo cual influirá de alguna manera en los patrones de viajes de los estudiantes. Ver gráfico N° 7.

El modo de transporte bús - ULA moviliza diariamente para los núcleos ubicados en la Zona Norte a 26,180 estudiantes, en un promedio de las dos rutas de 110 vueltas/día y a 13 horas trabajo/día.

4.1.3.2 Núcleo N° VI.

Este núcleo corresponde al Ciclo Básico de Ciencias y Tecnología que cuenta con un total de - 6,951 estudiantes inscritos. Esta cifra tan - elocuente nos conduce a asociar el núcleo mencionado a una MACRO-FACULTAD ubicado hacia el - Norte de la ciudad en la Zona 16, la cual dispone del servicio de transporte estudiantil universitario descrito para el núcleo N° V y dos - unidades de autobuses de la ULA que cubren la - ruta Santa Ana Norte 2. Esta característica uni - da a la no incurrencia de gastos monetarios es lo que justifica que el 50% de los viajes realizados de este Núcleo se efectúen por este modo. Por otra parte la ubicación del núcleo cuenta

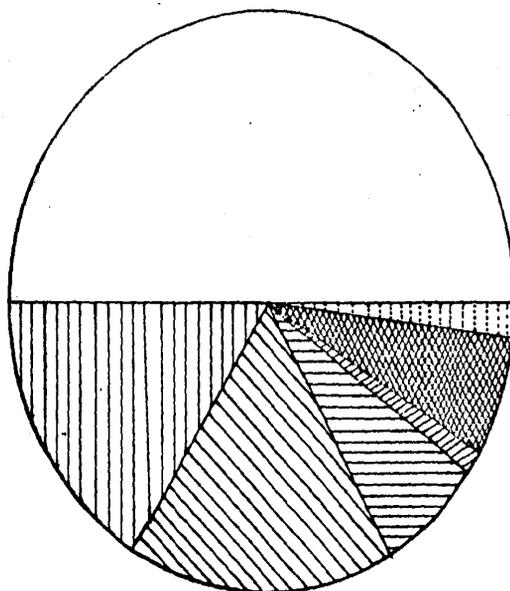
con la cobertura del modo de pesero; de ahí que el 17% de los viajes se realicen por este modo. En relación al modo auto particular podemos decir que el 16% de los viajes realizados ocurren por este modo, ya que sólo el 9.16% de los estudiantes inscritos manifestaron poseer vehículo particular para satisfacer su necesidad de movilización de carácter educacional. Los modos poco relevantes son a pie y de aventón donde los viajes realizados equivalen a un 7% de frecuencia al bús urbano con un 2% y la moto con 1% de viajes realizados. Ver gráfico N°. 8.

4.1.3.3 Núcleo N° VII.

Este núcleo corresponde a la Facultad de Ciencias Forestales, se encuentra ubicado hacia el Norte de la ciudad en la zona 16 con un total de 195 inscritos. En este núcleo encontramos que el 63% de los viajes se realizan en el modo de transporte bús - ULA, este porcentaje está directamente relacionado con los factores que ya hemos mencionado en los otros análisis y con la ubicación del núcleo, en el sentido de que este modo le proporciona mayor comodidad a los estudiantes ya que no tienen que realizar mucho esfuerzo para llegar a su centro de estudio, puesto que la parada de este modo de transporte se encuentra al frente de la Facultad, mientras que las líneas del modo de peseros que cubren esta ruta tienen su parada a unos 500 metros, distancia que tienen que recorrer a pie para llegar a su respectivo núcleo, sin embargo encontramos que el 19% de los viajes se realizan por este modo de transporte.

GRAFICO Nº 8
DISTRIBUCIÓN MODAL DE ESTUDIANTES
DEL NUCLEO Nº VI

69



SIMBOLOGIA	M O D O S	Nº DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO(360°)
	BUS U. L. A.	16,446	50	180
•••••	BUS URBANO	659	2	7.20
▨	AVENTON	2,303	7	25.20
▧	M O T O	328	1	3.60
▨	A P I E	2,303	7	25.20
▧	POR PUESTO	5,590	17	61.20
▨	PARTICULAR	5,263	16	57.60
▧	T A X I	0	0	0

Los modos de transporte poco notables son a pie con un 7% de viajes realizados, el auto particular con un 4%, aventón con un 3%, bús urbano y moto con un 2% de viajes realizados. Ver gráfico No. 9.

4.1.3.4 Núcleo No. VIII.

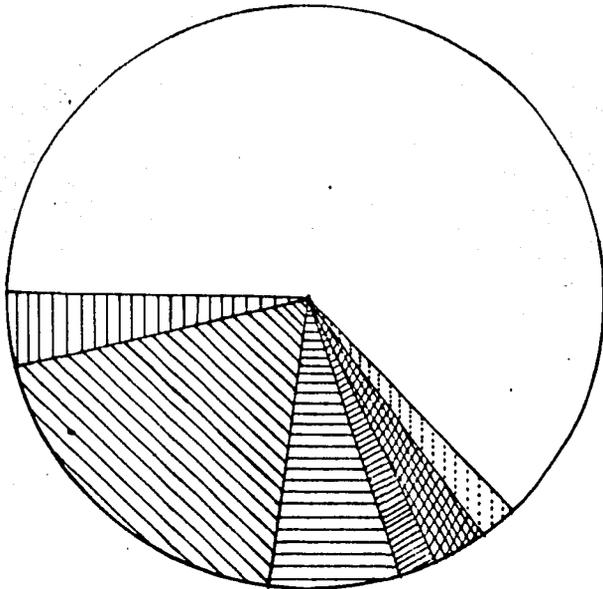
Este núcleo corresponde a las instalaciones de La Hechicera ubicado al Norte de la ciudad en la Zona 17. Para el momento del estudio sólo la Facultad de Ciencias se encontraba en dicha instalación, esta cuenta con un total de 113 estudiantes inscritos de los cuales el 26.54% poseen vehículo particular, lo cual explica que el 27% de los viajes se realicen por este modo. Este índice de propiedad vehicular es bastante alto comparado con los índices de los otros núcleos y según las personas encuestadas, ello obedece a que simultáneamente estudian y trabajan, actividad que le reporta un ingreso que a su vez le permite poseer y mantener un vehículo mediante el cual satisfacen sus necesidades de movilización tanto educacional como personal.

Al modo de transporte bús - ULA le corresponde el 54% de los viajes realizados y se explica por los factores mencionados en los otros núcleos.

Luego encontramos a los modos bús - urbano con un 11% de viajes realizados en dicho modo, la moto, a pie, pesero y taxi con un 2% de viajes realizados. Ver gráfico No. 10.

71

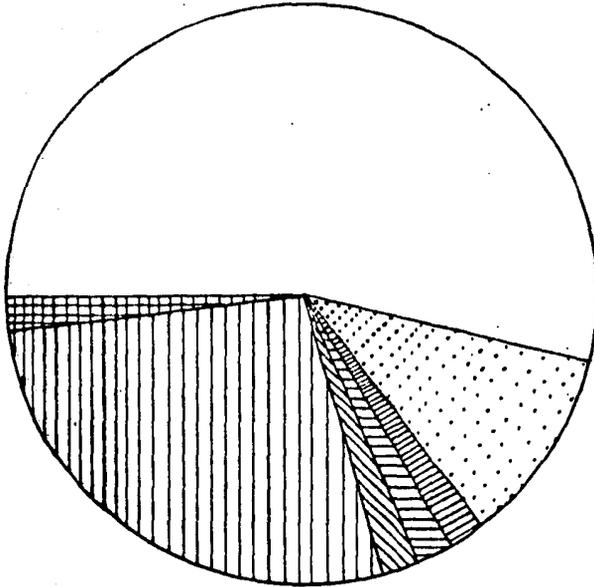
GRAFICO Nº 9
DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES
DEL NUCLEO Nº VII



SIMBOLOGIA	M O D O S	Nº DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADO DEL CIRCULO (360°)
	BUS U.L.A.	506	63	226
•••••	BUS URBANO	17	2	7.20
▨	AVENTON	24	3	10.80
▧	M O T O	17	2	7.20
▬	A P I E	56	7	25.20
▩	POR PUESTO	153	19	69.20
▮	PARTICULAR	32	4	14.40
▯	T A X I	0	0	0

72

GRAFICO N° 10
DISTRIBUCION MODAL DE ESTUDIANTES
DEL NUCLEO N° VIII



SIMBOLOGIA	M O D O S	Nº DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360º)
	BUS U.L.A.	272	54	194.4
	BUS URBANO	55	11	39.6
	AVENTON	0	0	0
	M O T O	12	2	7.20
	A P I E	10	2	7.20
	POR PUESTO	9	2	7.20
	PARTICULAR	136	27	97.20
	T A X I	9	2	7.20

4.1.4 Comportamiento general de usos de Modos de Transporte en la ULA

Como podemos observar en el gráfico No. 11 la tendencia general en el uso de modos de transporte similar a la de cada núcleo, así se encontró que el modo de transporte de mayor uso es el bús ULA, pues indica que el 42.39% de los viajes se realiza en este modo de transporte, luego se encuentra el modo de transporte de pesero donde el 25.28% de los viajes realizados se efectúan mediante el modo mencionado, ello obedece a que algunos núcleos tienen deficiente servicio de transporte universitario que los conduce al uso obligado de este modo, aunque represente un costo adicional para los estudiantes.

En tercer lugar se encuentra el modo de transporte a pie y denota que el 13.42% de los viajes son realizados en este modo de transporte, y se puede atribuir a la tendencia de los estudiantes a residenciarse cerca del centro de estudio.

Por último, se encuentra el modo de transporte auto particular y revela que el 11.73% de los viajes son efectuados en este modo de transporte, a pesar de que la propiedad vehicular es del 8%, esta diferencia obedece a la facilidad que tiene el estudiante de disponer de transporte privado para su uso personal.

Los otros modos de transporte tales como bús urbano, moto, aventón y taxi son menos relevantes en relación al uso, representando sólo el 7.17% del total de viajes realizados por los estudiantes.

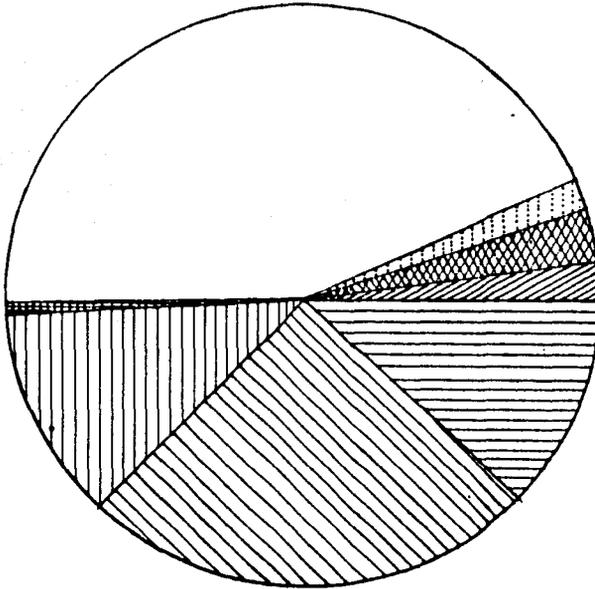
4.2 Distribución de los Propósitos del viaje para los diferentes Núcleos.

En este estudio se consideraron seis propósitos del viaje de-

74

GRAFICO N° II

COMPORTAMIENTO GENERAL DE USOS DE MODOS DE TRANSPORTE EN LA U.L.A.



SIMBOLOGIA	MODOS	Nº DE VIAJES	FRECUENCIA RELATIVA %	GRADOS DEL CIRCULO (360°)
	BUS U.L.A.	34,061	42.40	152.64
	BUS URBANO	1,242	1.55	5.58
	AVENTON	3,038	3.78	13.61
	MOTO	1,285	1.60	5.78
	A PIE	10,779	13.42	48.31
	PARTICULAR	9,423	11.73	42.23
	POR PUESTO	20,302	25.28	91.01
	TAXI	194	0.24	0.86

finidos así: Centro de estudio, recreación, compras, comedor, bibliotecas y otros. Al incluir el propósito biblioteca se perseguía obtener información sobre aquellas que no estuviesen ubicadas en el centro de estudio (ejemplo un estudiante de ingeniería realizó un viaje para ir a la Biblioteca Central). Los datos recabados revelaron que los viajes realizados con este propósito se referían a la que se encontraba en el núcleo respectivo; motivo por el cual este propósito fue descartado.

El cuadro N° 6 recoge los datos generales referentes a los propósitos de los viajes realizados por los estudiantes de los diferentes núcleos.

Cuadro No. 6.

PROPOSITOS DEL VIAJE POR NUCLEOS

Núcleos	PROPOSITOS DEL VIAJE				
	Centro de Estudio	Recreación	Compras	Comedor	Otros
I	2,842	-	4	271	71
II	5,025	59	75	415	104
III	18,954	99	100	877	844
IV	5,677	124	53	535	212
V	8,433	128	382	509	331
VI	25,656	1,904	1,323	2,368	1,641
VII	709	-	11	56	29
VIII	469	6	6	17	5
Total	67,765	2,320	1,954	5,048	3,237

Fuente : Datos propios.

Del cuadro N° 6 se deduce la poca relevancia de los renglones recreación, compras y otros, por lo que consideramos prudente agruparlos en un sólo renglón bajo el nombre de otros, de esta manera se llegó al cuadro N°. 7.

Cuadro No. 7

PROPOSITOS DEL VIAJE POR NUCLEOS

Núcleos	PROPOSITOS DEL VIAJE			
	Centro de estudio	Comedor	Otros	Total
I	2,842	271	75	3,188
II	5,025	415	238	5,678
III	18,954	877	1,043	20,874
IV	5,677	535	389	6,601
V	8,433	509	841	9,783
VI	25,656	2,368	4,868	32,892
VII	709	56	40	805
VIII	469	17	17	503
Valor Promedio	8,471	631	939	10,041

Fuente: Cuadro No. 6.

A su vez estos propósitos del viaje están directamente relacionados con los modos de transporte utilizados para realizar el viaje, es decir los porcentajes de uso correspondiente a cada modo de transporte lo aplicamos a cada propósito y obtuvimos el cuadro N° 8.

Cuadro N°. 8

DISTRIBUCION DE LOS VIAJES REALIZADOS POR PROPOSITO Y POR MODO DE TRANSPORTE.

NUCLEOS	PROPOSITOS DEL VIAJE	MODOS DE TRANSPORTE Y NUMERO DE VIAJES REALIZADOS.								
		Bús-U.L.A.	BUS URBANO	AVEN - TON	MOTO	A PIE	PESE-RO	PARTI CULAR	TAXI	TOTAL
I	Centro de estudio.	1,990	29	-	57	86	367	256	57	2,842
	Comedor	189	4	-	5	8	36	24	5	271
	Otros	53	1	-	1	2	10	7	1	75
II	Centro de Estudio	1,458	150	-	251	352	2,060	704	50	5,025
	Comedor	121	13	-	21	29	169	58	4	415
	Otros	69	8	-	12	16	97	34	2	238
III	Centro de Estudio	7,013	190	379	379	4,170	6,444	379	-	18,954
	Comedor	324	9	18	18	193	297	18	-	877
	Otros	386	10	21	21	230	354	21	-	1,043
IV	Centro de Estudio.	965	-	-	57	2,100	1,533	965	57	5,677
	Comedor	91	-	-	5	199	144	91	5	535
	Otros	66	-	-	4	145	104	66	4	389
V	Centro de Estudio	3,543	84	253	84	759	2,530	1,180	-	8,433
	Comedor	215	5	15	5	46	152	71	-	509
	Otros	354	8	25	8	75	253	118	-	841
VI	Centro de Estudio	12,828	513	1,796	257	1,796	4,361	4,105	-	25,656
	Comedor	1,184	48	166	23	166	402	379	-	2,368
	Otros	2,434	98	341	48	341	827	779	-	4,868
VII	Centro de Estudio	446	15	21	15	49	135	28	-	709
	Comedor	35	1	2	1	4	11	2	-	56
	Otros	25	1	1	1	3	7	2	-	40
VIII	Centro de Estudio	254	51	-	10	10	9	126	9	469
	Comedor	9	2	-	1	-	-	5	-	17
	Otros	9	2	-	1	-	-	5	-	17

Fuente : Datos propios.

Los cuadros Nos. 7 y 8 explican la tendencia general de los viajes - realizados por los estudiantes de los diferentes núcleos en función del propósito del viaje y del modo de transporte utilizado. De ello se deduce que el valor medio del propósito centro de estudio es de - 8,471 viajes, el cual equivale a 84.4% de todos los viajes realiza - dos por propósito. En segundo lugar encontramos el propósito otros donde el valor medio de los viajes realizados con este propósito es de 939 viajes que corresponde a 9.3% del total de viajes. Por últi - mo encontramos el propósito comedor con un valor medio de viajes - realizados igual a 631, representando en términos porcentuales el - 6.3% de todos los viajes realizados.

A pesar de que estos resultados fueron arrojados por la encuesta rea - lizada, consideramos que el porcentaje correspondiente al pro - sito comedor es bajo, pues es lógico pensar que un estudiante debe reali - zar tantos viajes con propósito centro de estudio como con propósito comedor, esta idea fue corroborada en la información suministrada por el Departamento de Dietética del Comedor Universitario, la cual refleja que en promedio el 30% de la población estudiantil universi - taria toma las principales comidas del día en los comedores universi - tarios.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CAPITULO V

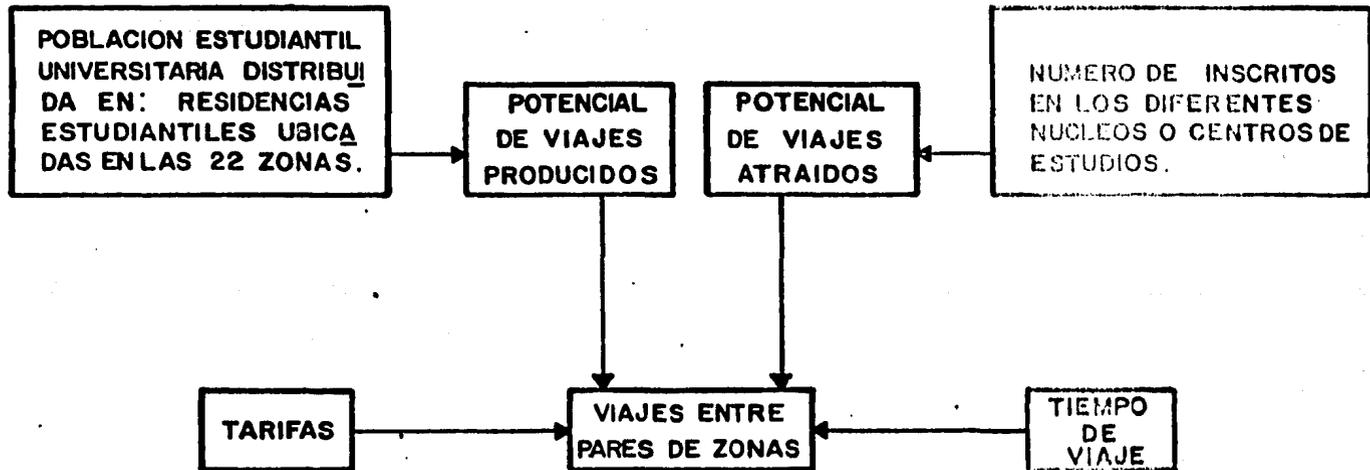
ATRACCION Y GENERACION DE VIAJES.

5.0 Atracción y Generación de Viajes.

Como se mencionó en la metodología párrafo 1.10, el primer paso a realizar en un estudio de transporte es el cálculo de la atracción y generación de viajes en cada una de las zonas en que se haya dividido la ciudad, esto significa la determinación del número de viajes que se generan de una manera global por vivienda o por habitante y su clasificación por modos de transporte y por propósito del viaje.

Estos estudios de generación de viajes suelen estar ligados a las viviendas, porque está demostrado que la mayor parte de los desplazamientos que se producen en una zona urbana tienen su origen o destino en los domicilios de las personas que los realizan, esta razón nos condujo a usar la hipótesis de 4 desplazamientos diarios, como promedio de uso en las unidades de transporte por parte de la población estudiantil, es decir: hogar - centro de estudio, centro de estudio - hogar, hogar - centro de estudio, centro de estudio - hogar; lo cual significa que el lugar donde se inicia el viaje determina la fuente productora de los viajes y el destino la fuente donde son atraídos los viajes, de esta manera en el hogar se producen los viajes que son atraídos por el centro de estudio y una vez culminadas las clases el centro de estudio produce los viajes que son atraídos por el hogar. Evidentemente la cantidad de viajes atraídos por el centro de estudio es una función muy directa del número de inscritos y a su vez los viajes producidos por el hogar, son función de las residencias estudiantiles distribuidas en las diferentes zonas, esta situación puede observarse en el Gráfico N° 12.

GRAFICO Nº 12 REPRESENTACION DEL SISTEMA



5.1 Generación Actual de Viajes.

5.1.1 Número de viajes diarios atraídos por núcleos.

El número de viajes diarios que son atraídos por los ocho núcleos considerados se describen mediante el cuadro N° 9

Cuadro No. 9
NUMERO DE VIAJES ATRAIDOS POR NUCLEOS

Núcleos	Viajes Atraídos
I Farmacia y Bioanálisis	3,188
II Ciclo Profesional de Medicina	5,678
III Ciclo Profes. de Ing. y Ciclo Básico Ciencias de la Salud	20,874
IV Derecho y Odontología	6,601
V Economía, Humanidades y Arquitectura	9,783
VI Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	32,892
VII Ciencias Forestales	805
VIII Hechicera	503
T O T A L	80,324

Fuente: Datos propios

En el cuadro señalado se puede observar que la mayor cantidad de viajes son atraídos por los núcleos III y VI, y se atribuye a que la cantidad de inscritos en estos núcleos llega respectivamente a 4,644 y 6,951 estudiantes, lo cual satisface la relación directa que existe entre el número de viajes y el de inscritos.

5.1.2 Número de viajes diarios por zonas.

La generación actual de viajes se ocupa en segundo lugar

del número de viajes diarios producidos en las veintidos zonas, la cual fue posible obtener a través del cálculo de las necesidades de movilización intrazonal, de esta manera se determinó que la demanda de transporte de la población estudiantil universitaria alcanzaba a 149,332 viajes diarios, lo que significa si consideramos que la Universidad trabaja 274 días del año un total de - - - 40'916,968 viajes anuales. Esta demanda diaria de transporte por zonas es descrita en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 10
NUMERO DE VIAJES DIARIOS POR ZONAS

Z O N A S	VIAJES DIARIOS
1	27,858
2	28,226
3	6,152
4	11,766
5	499
6	1,930
7	1,202
8	2,099
9	950
10	681
11	1,553
12	4,729
13	4,011
14	14,167
15	3,191
16	34,655
17	2,557
18	605
19	1,737
20	690
21	55
22	69
T O T A L :	149,332

Fuente: Datos propios.

Del cuadro señalado, se deduce que las zonas con mayor número de viajes corresponde a las distinguidas como Zona 1, Zona 2, Zona 4, Zona 14 y Zona 16, siendo las cuatro primeras zonas las que resultaron catalogadas como de densidades muy altas (1,000-5,000 estudiante/Ha.), lo cual influye en que los desplazamientos diarios de estas zonas sean muy acentuados. En la Zona 16 se encuentran ubicados los núcleos Nos. VIII, VII y VI con un total de 7,290 estudiantes inscritos para el momento del estudio, esta cifra incide directamente en la demanda del servicio de transporte para la zona, aún cuando la Zona 16 presenta densidad muy baja en lo que respecta a ubicación residencial de la población estudiantil.

5.2 Distribución actual de Viajes bizonalmente.

Cuando se realiza un estudio de transporte en un área urbana para lo cual como se indicó en el capítulo 1 párrafo 1.2, ha de procederse a su división en zonas interesa conocer no sólo el número de viajes que tienen su origen o destino en cada zona, lo que corresponde a los estudios de generación y atracción de viajes, sino también como se distribuyen éstos entre cada dos zonas. Es decir si en una zona existen g_i extremos de viajes que son generadores y en la zona j existen a_j extremos de viajes que son atracciones, el objetivo del modelo de distribución es determinar el número de viajes t_{ij} que se producen de la zona i a la zona j . En consecuencia el modelo de distribución de viajes calcula la proporción de viajes generados en la zona i que se dirigen a la zona j , absorbiendo así una parte de la capacidad de la zona j . El mejor modo de representar estos desplazamientos, es utilizando una matriz en la que cada elemento t_{ij} expresa el número de viajes generados en la zona i que se dirigen a la zona j .

5.2.1 Distribución de viajes diarios por Núcleos y Zonas.

En la generación actual de viajes se obtuvo el número de viajes diarios que son atraídos por los ocho núcleos con siderados, tales viajes diarios totales alcanzaban a la cantidad de 80,324 la distribución de estos viajes entre las veintidos zonas analizadas puede observarse en el cuadro N° 11, en el cual puede detectarse tal como señalamos en el párrafo 5.1.1 que la mayor distribución de viajes corresponden a los núcleos III y VI (Ciclo Básico de Medicina, Ciclo Profesional de Ingeniería y Ciclo Básico de Ciencias y Tecnología) y a las zonas clasificadas como de densidades muy altas.

5.2.2 Distribución de viajes diarios por zonas

Esta distribución de viajes corresponde a la matriz origen destino, es decir a la demanda de transporte total de la población estudiantil universitaria, la cual puede observarse en el cuadro N° 12, evidentemente la explicación sustentada en el párrafo 5.1.2 es válido para esta distribución de viajes, ya que esta se encarga de disponer el número de viajes diarios totales entre pares de zonas.

5.3 Distribución actual de los viajes según el modo de Transporte utilizado.

Las decisiones individuales a la hora de realizar o no realizar un viaje, así como la de escoger el destino, se encuentran influidas por factores como es el de elegir un modo concreto de transporte que a su vez nos permita entender la magnitud del grado de competencia entre ellos. La forma como se realiza esta elección es bastante compleja ya que usa parámetros referidos a la calidad del servicio, tiempo de recorrido, costo, confort,

Cuadro N° 11

VIAJES TOTALES REALIZADOS EN LOS MODOS DE
TRANSPORTE CONSIDERADOS AÑO 1981

	I (4)	II (3)	III (2)	IV (1)	V (14)	VI 16	VII 16	VIII 16	Total
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesio- nal de Medicina	Ciclo Profesio- nal Ingeniería C.B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Hechice- ra	
1	771	1,815	6,013	3,345	2,414	9,969	207	68	24,602
2	945	1,128	5,378	766	1,321	3,107	65	23	12,733
3	103	41	98	118	102	-	28	23	513
4	220	990	2,102	648	1,499	3,107	156	73	8,795
5	134	83	-	59	-	161	-	11	448
6	31	55	391	177	203	1,049	-	23	1,929
7	31	110	587	29	254	161	28	-	1,200
8	-	-	-	-	-	2,098	-	-	2,098
9	-	-	-	-	102	848	-	-	950
10	16	-	293	-	-	364	8	-	681
11	103	41	-	265	152	888	26	80	1,555
12	165	330	1,320	368	204	2,219	66	56	4,728
13	173	564	1,270	294	966	686	11	45	4,009
14	142	344	1,320	118	1,041	2,381	78	-	5,424
15	134	-	733	176	407	1,695	11	34	3,190
16	173	-	-	-	280	1,170	100	34	1,757
17	47	55	684	59	330	1,331	16	34	2,556
18	-	-	196	-	-	404	6	-	606
19	-	-	489	177	102	969	-	-	1,737
20	-	-	-	-	406	283	-	-	689
21	-	55	-	-	-	-	-	-	55
22	-	69	-	-	-	-	-	-	69
TOTAL	3,183	5,680	20,874	6,599	9,783	32,890	806	504	80,324

FUENTE: Datos propios.

Cuadro N° 12.
 DEMANDA DE TRANSPORTE
 MATRIZ ORIGEN DESTINO
 AÑO BASE: 1981

D \ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL	
1	3,345	6,779	1,933	1,419	59	177	30	-	-	-	265	368	295	2,532	177	10,243	59	-	177	-	-	-	-	27,856
2	6,779	4,377	1,225	3,046	-	391	587	-	-	293	-	1,320	1,271	2,641	733	3,194	684	196	489	-	-	-	-	28,226
3	1,933	1,255	411	1,095	83	55	110	-	-	-	41	330	564	745	-	51	55	-	-	-	-	55	69	6,152
4	1,419	3,046	1,095	220	134	32	32	-	-	16	102	165	173	1,641	134	3,510	47	-	-	-	-	-	-	11,766
5	59	-	83	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,072	-	-	-	-	-	-	-	1,930
6	177	391	55	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	1,072	-	-	-	-	-	-	-	1,930
7	30	587	110	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	254	-	189	-	-	-	-	-	-	-	1,202
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,099	-	-	-	-	-	-	-	2,099
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	848	-	-	-	-	-	-	-	950
10	-	293	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	372	-	-	-	-	-	-	-	681
11	265	-	41	102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153	-	992	-	-	-	-	-	-	-	1,553
12	368	1,320	330	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	-	2,343	-	-	-	-	-	-	-	4,729
13	295	1,271	564	173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	966	-	742	-	-	-	-	-	-	-	4,011
14	2,532	2,641	445	1,641	-	203	254	-	102	-	153	203	966	1,042	407	2,739	330	-	102	407	-	-	-	14,167
15	177	733	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	407	-	1,740	-	-	-	-	-	-	-	3,191
16	10,243	3,194	511	1,510	73	1,072	189	2,099	848	372	992	2,343	742	2,739	1,740	1,305	1,382	409	969	283	-	-	-	34,665
17	59	684	55	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	330	-	1,382	-	-	-	-	-	-	-	2,557
18	-	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	409	-	-	-	-	-	-	-	605
19	177	489	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	969	-	-	-	-	-	-	-	1,737
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	407	-	283	-	-	-	-	-	-	-	690
21	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
22	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69
TOTAL	27,858	28,226	6,152	11,766	449	1,930	1,202	2,099	950	681	1,553	4,729	4,011	14,167	3,191	34,655	2,557	605	1,737	690	55	69	149	332

FUENTE: Datos propios.

etc., lo que hace imposible incorporarlos directamente al modelo de transporte. Esta fase corresponde entonces a la distribución de los viajes generados en función del modo de transporte utilizado, para lo cual seguiremos el siguiente esquema BUS-ULA, transporte público, transporte privado y el modo de transporte a pie.

5.3.1 Distribución de viajes diarios por Núcleos y Zona.

5.3.1.1 Modo de Transporte BUS - ULA.

En general, las zonas donde se produce el mayor número de viajes utilizando este modo de transporte son las señaladas como zona 1, zona 2, zona 4 y zona 14, representando en términos por centuales 41.64; 13.48; 10.76 y 9.40 respectivamente. Esta situación se atribuye a que las zonas mencionadas son de densidades muy altas - 1,000-5,000 est./Ha., donde reside el 67% de la población estudiantil, lo cual trae como consecuencia gran cantidad de desplazamientos diarios. Es evidente, que los núcleos considerados siguen la tendencia mencionada anteriormente, la excepción la constituye el núcleo N° IV que corresponde a las facultades de Derecho y Odontología, en el cual se encontró que la zona 12 es la que origina los viajes en este modo de transporte. La situación planteada puede observarse en el cuadro N° 13 y en los planos Nos. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18.

5.3.1.2 Modo de transporte público.

En este modo de transporte, el mayor número de

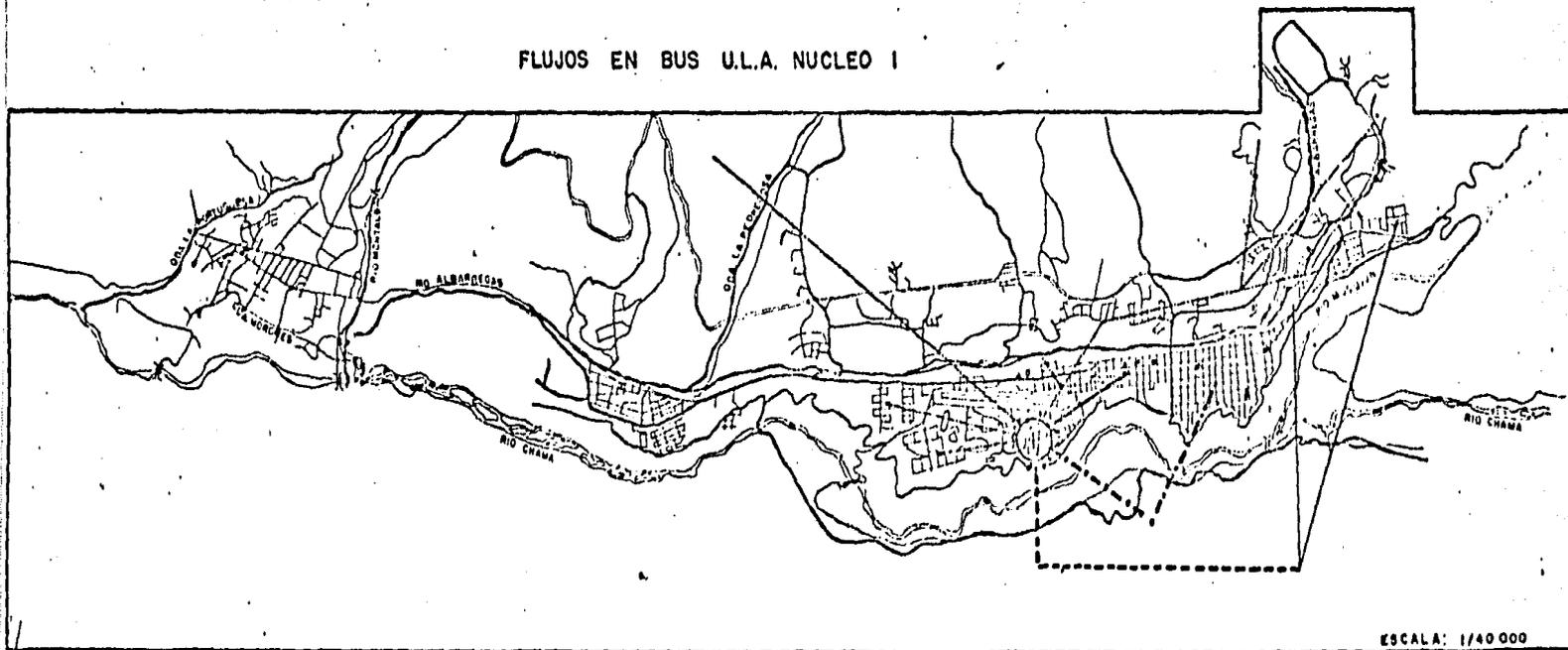
Cuadro N° 13
 VIAJES REALIZADOS EN EL MODO DE TRANSPORTE. BUS - ULA POR NUCLEOS Y ZONAS
 AÑO 1981

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total
	Farmacología y Bioanálisis	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional de Ingeniería, C.B., Ciencias de la Salud	Derecho y Odontología	Economía, Humanidades y Arquitectura	Ciclo Básico de Ciencias y Tecnología	Forestal y Geografía	Hechicera	
1	590	646	2,933	-	1,931	7,265	162	68	13,595
2	795	234	1,369	-	330	1,614	39	23	4,404
3	87	-	-	-	51	-	20	-	158
4	102	289	1,124	-	483	1,372	95	51	3,516
5	24	-	-	-	-	161	-	-	185
6	-	-	-	-	51	242	-	11	304
7	31	-	-	-	102	-	20	-	153
8	-	-	-	-	-	121	-	-	121
9	-	-	-	-	-	144	-	-	144
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	25	525	6	23	579
12	-	28	293	29	102	1,049	47	11	1,559
13	63	55	684	-	305	202	11	34	1,354
14	142	124	831	-	203	1,735	36	-	3,071
15	118	-	293	-	-	161	6	23	601
16	31	-	-	-	76	404	28	-	539
17	47	41	293	-	203	605	11	23	1,223
18	-	-	-	-	-	81	6	-	87
19	-	-	-	-	-	484	-	-	484
20	-	-	-	-	203	-	-	-	203
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	69	-	-	-	-	-	-	69
total	2,030	1,486	7,820	29	4,065	16,465	487	267	32,649

FUENTE: Datos propios.

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N° II

FLUJOS EN BUS U.L.A. NUCLEO I

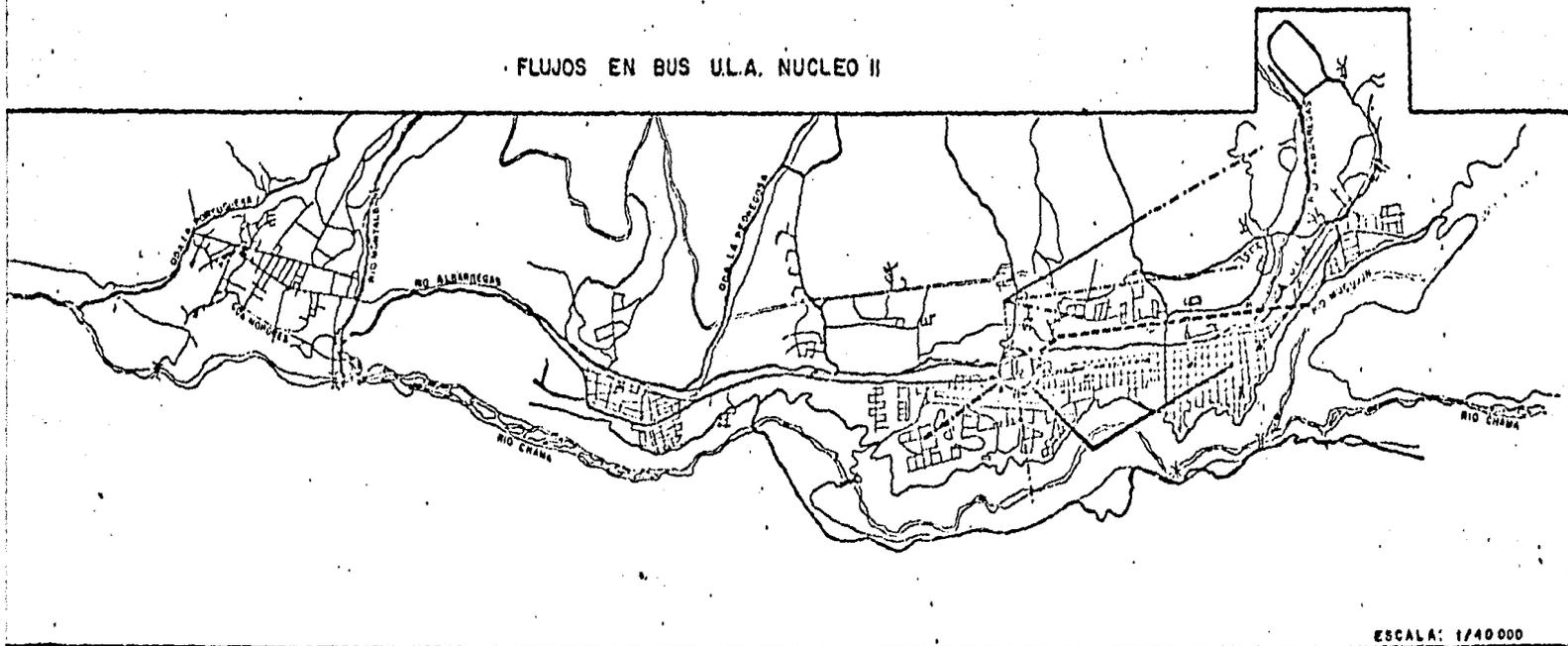


ESCALA: 1/40 000

(251-100)% (251-35)% (151-25)% (51-15)% (01-5)%

AREA METROPOLITANA. DE MERIDA
PLANO. N° 12

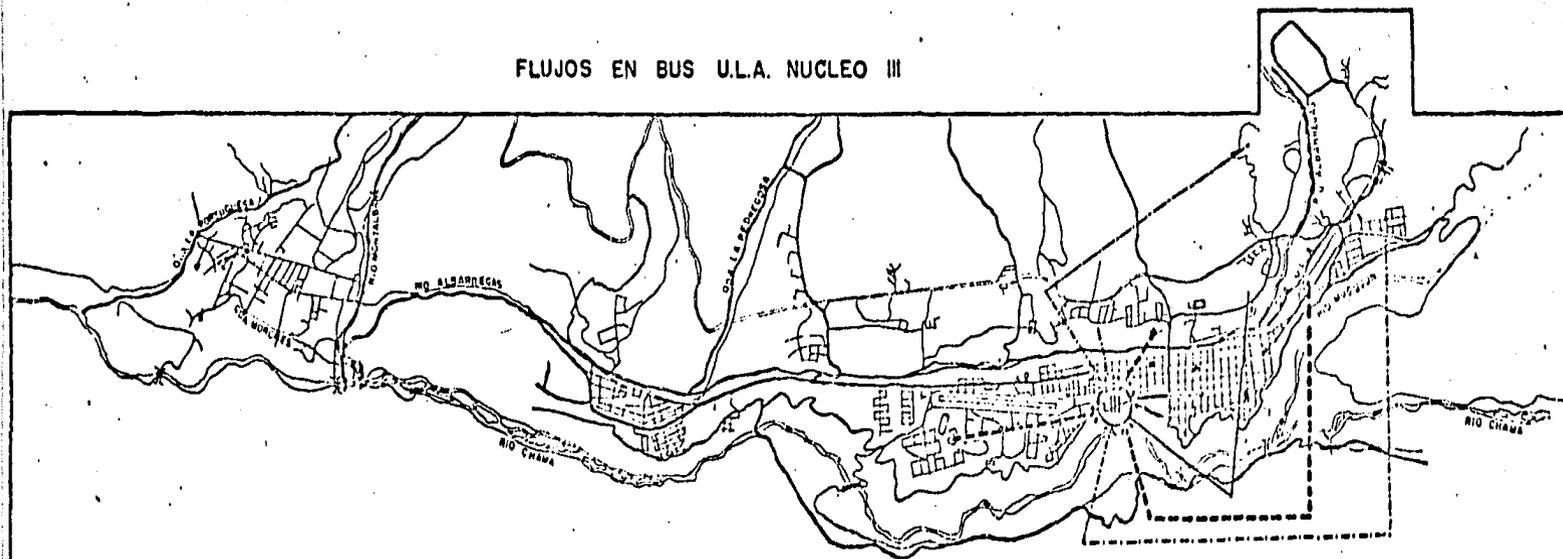
· FLUJOS EN BUS U.L.A. NUCLEO II



31-100)% (251-331)% (151-251)% (31-151)% (01-31)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°13

FLUJOS EN BUS U.L.A. NUCLEO III

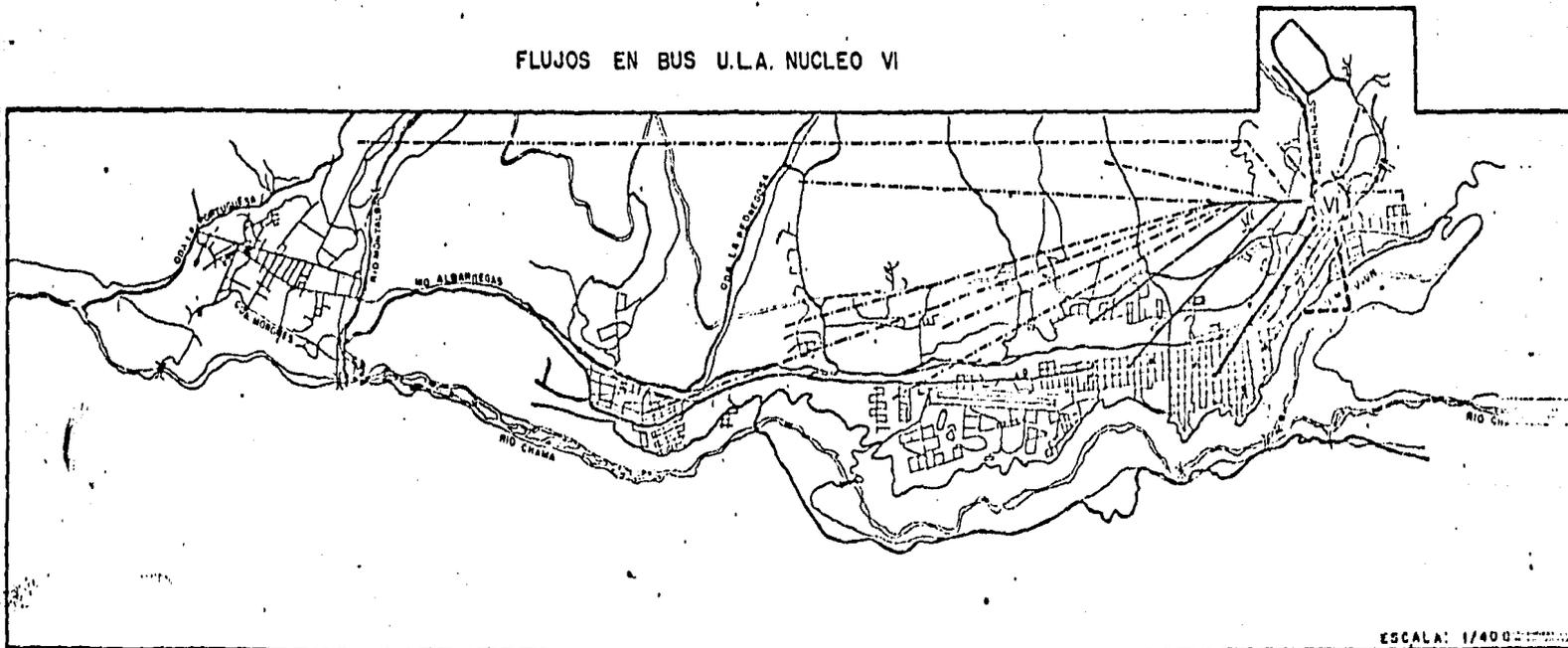


ESCALA: 1/40 000

351-1001% (25.1-35)% (10.1-25)% (5.1-10)% (0.1-5)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N° 16.

FLUJOS EN BUS U.L.A. NUCLEO VI

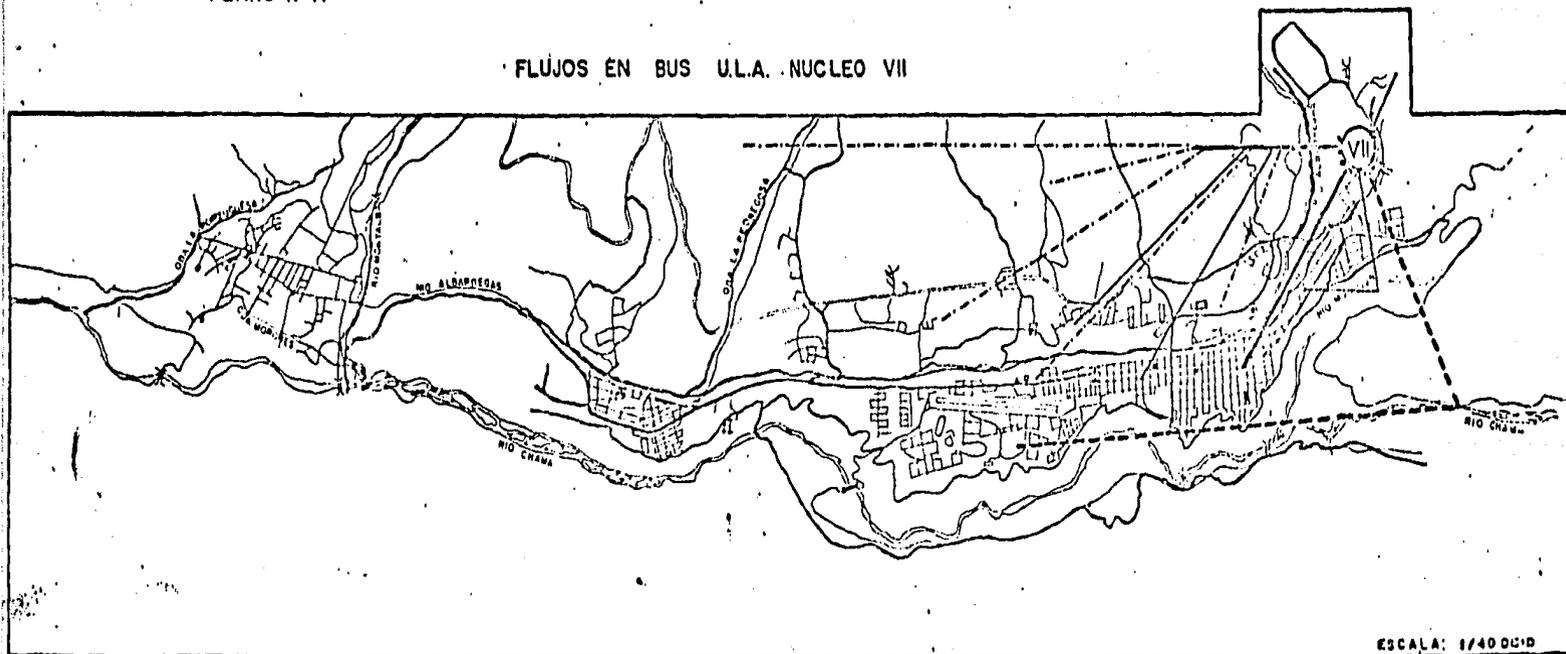


ESCALA: 1/400

(351-100)% (251-351)% (101-251)% (51-101)% (01-51)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°17

FLUJOS EN BUS U.L.A. NUCLEO VII

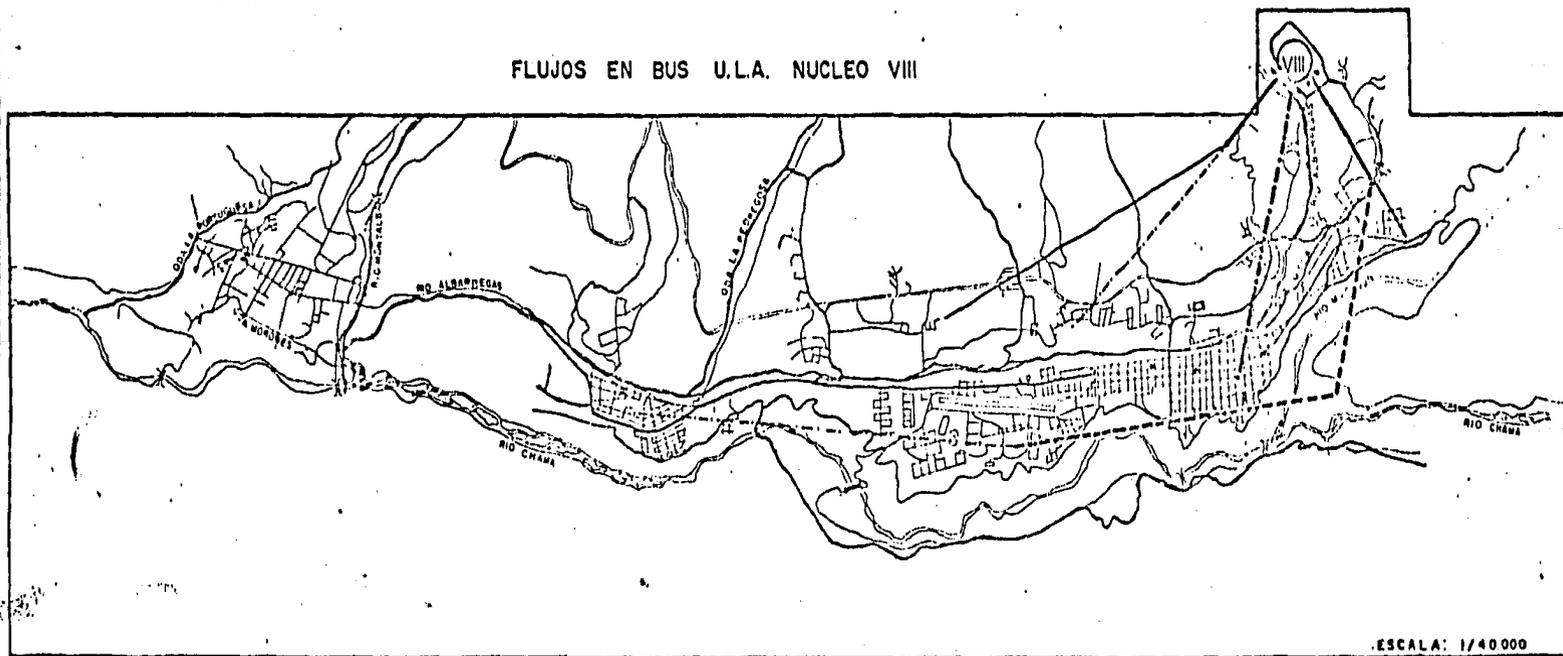


ESCALA: 1/40000

(301-100)% (201-30)% (101-20)% (51-10)% (01-5)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°18

FLUJOS EN BUS U.L.A. NUCLEO VIII



ESCALA: 1/40 000

(301-100)% (201-30)% (101-20)% (51-10)% (1-5)%

viajes proviene de las zonas distinguidas como 1, 2, 4, 6, 12, 14 y 19, las cuales representan respectivamente los porcentajes de 20.10; 15.35; 17.26; 5.05; 9.43; 4.68 y 4.7%. Estos porcentajes son muy elocuentes pues indican por un lado los viajes que se originan en las zonas de altas densidades (1, 2, 4 y 14) donde la masa estudiantil residente a pesar de que dispone del servicio de transporte universitario, puede seleccionar otros modos de transporte para satisfacer sus necesidades de movilización. A su vez estos porcentajes denotan las zonas que no se benefician de la cobertura del modo de transporte BUS - ULA, lo cual los conduce a utilizar el transporte público para cumplir con sus obligaciones estudiantiles. Estas zonas son las señaladas como la 6 y la 19 que corresponden respectivamente a la Parroquia y Ejido.

Los estudiantes residentes en una parte de la zona 12 (Urb. Los Sauzales) disfrutan en cierta forma del servicio prestado por el modo de transporte BUS - ULA, ya que pueden tomar el autobús que hace transporte de personal limitados al horario que el mismo posee, pues este modo de transporte recorre la ruta establecida cuatro veces al día, factor que los lleva a utilizar el transporte público. A su vez los estudiantes ubicados en el Barrio Santo Domingo, Residencias El Parque, El Capito y demás áreas residenciales que integran la zona 12 pueden utilizar los buses que cubren la ruta Albarregas. Ver cuadro No. 14 y planos Nos. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26.

Cuadro N°14

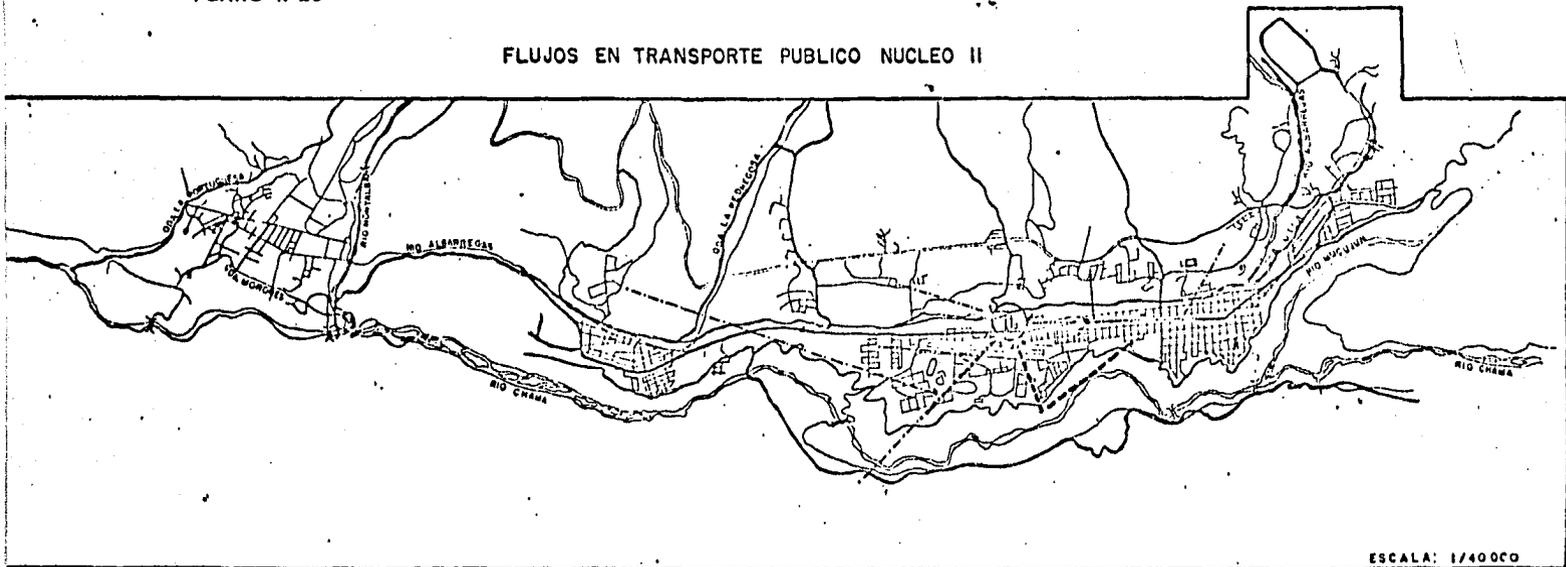
VIAJES REALIZADOS EN EL MODO DE TRANSPORTE PUBLICO POR NUCLEOS Y ZONAS
AÑO 1981

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesio- nal de Medicina	Ciclo Profesio- nal Ingeniería, C.B, Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectu- ra	Ciclo Bási- co Ciencias y Tecnolo- gía	Forestal Geografía	Hechicera	TOTAL
1	102	715	929	958	432	1,574	14	-	4,724
2	102	440	1,858	324	407	363	14	-	3,508
3	16	-	98	118	51	-	8	-	291
4	39	481	684	648	559	1,574	61	11	4,057
5	31	83	-	-	-	-	-	-	114
6	31	-	391	118	152	484	-	11	1,187
7	-	110	587	29	152	-	8	-	886
8	-	-	-	-	-	40	-	-	40
9	-	-	-	-	102	323	-	-	425
10	16	-	-	-	-	81	-	-	97
11	87	41	-	177	102	363	6	23	799
12	126	191	782	147	102	888	11	11	2,218
13	-	55	342	147	280	40	-	-	864
14	-	220	489	118	203	40	31	-	1,101
15	-	-	440	88	102	40	-	11	681
16	142	-	-	-	102	-	31	-	275
17	-	-	-	59	76	444	6	-	585
18	-	-	196	-	-	81	-	-	277
19	-	-	489	118	102	404	-	-	1,113
20	-	-	-	-	203	-	-	-	203
21	-	55	-	-	-	-	-	-	55
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	692	2,351	7,285	3,049	3,127	6,739	190	67	23,500

FUENTE: Datos propios.

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°20

FLUJOS EN TRANSPORTE PUBLICO NUCLEO II



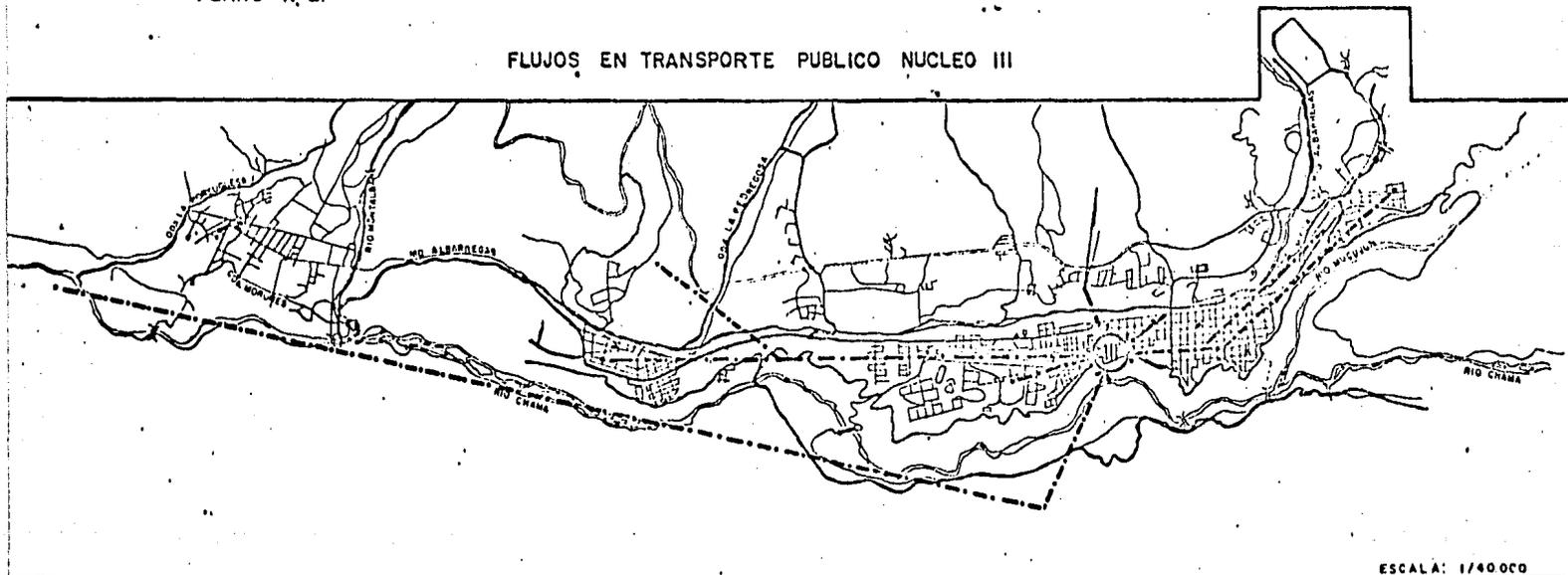
ESCALA: 1/40 000

(01-100)% (201-30)% (101-20)% (51-10)% (01-5)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

PLANO N°21

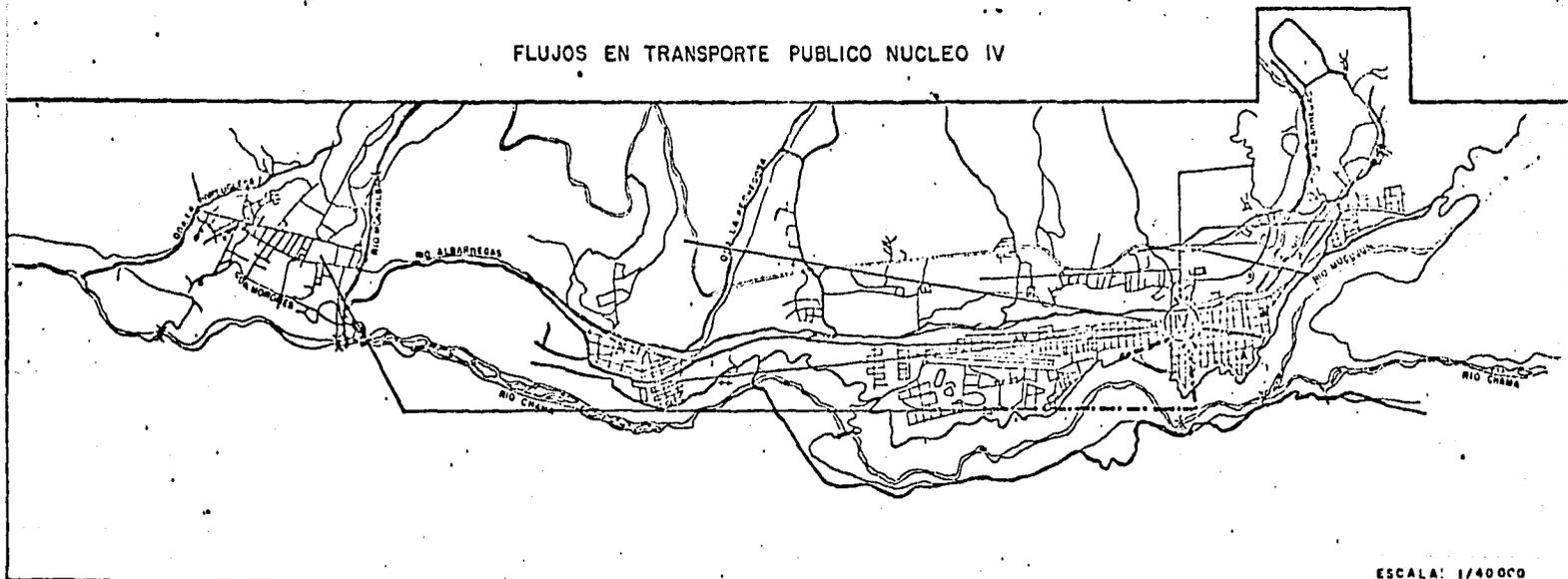
FLUJOS EN TRANSPORTE PUBLICO NUCLEO III



01-100)% (101-20)% (31-40)% (51-51)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°22

FLUJOS EN TRANSPORTE PUBLICO NUCLEO IV

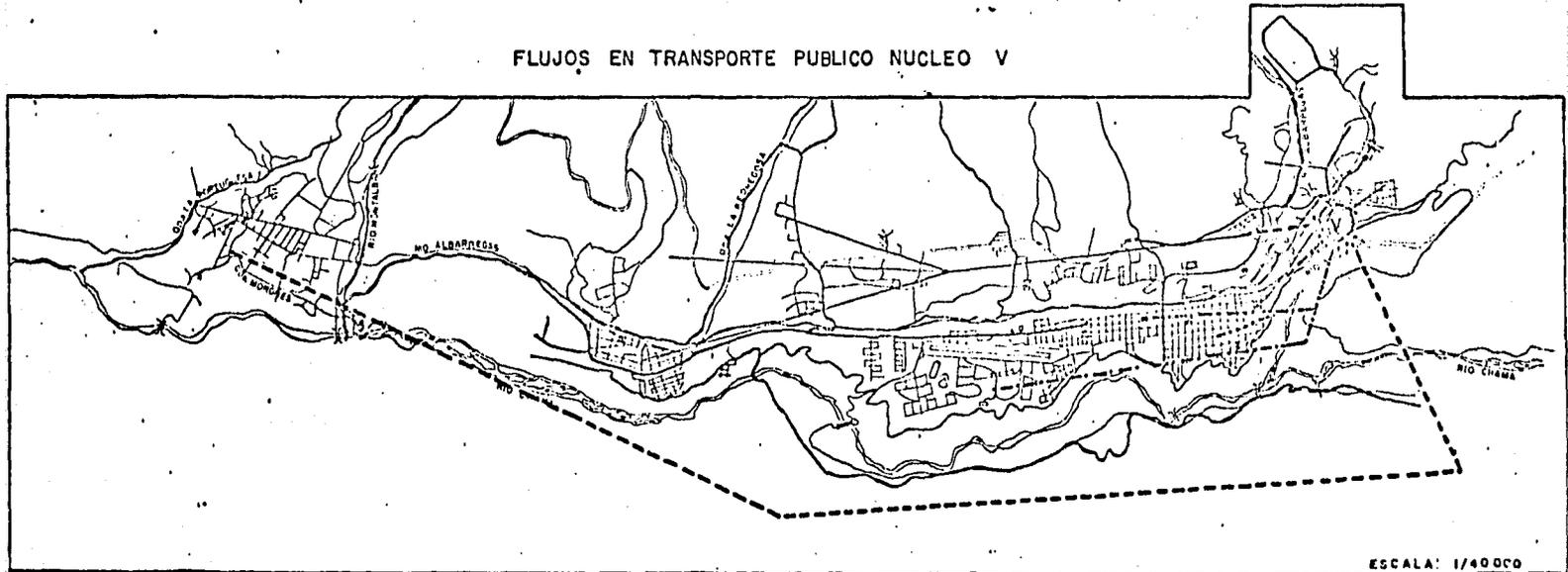


ESCALA: 1/40000

30-100)% (20-30)% (10-20)% (0-10)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°23

FLUJOS EN TRANSPORTE PUBLICO NUCLEO V

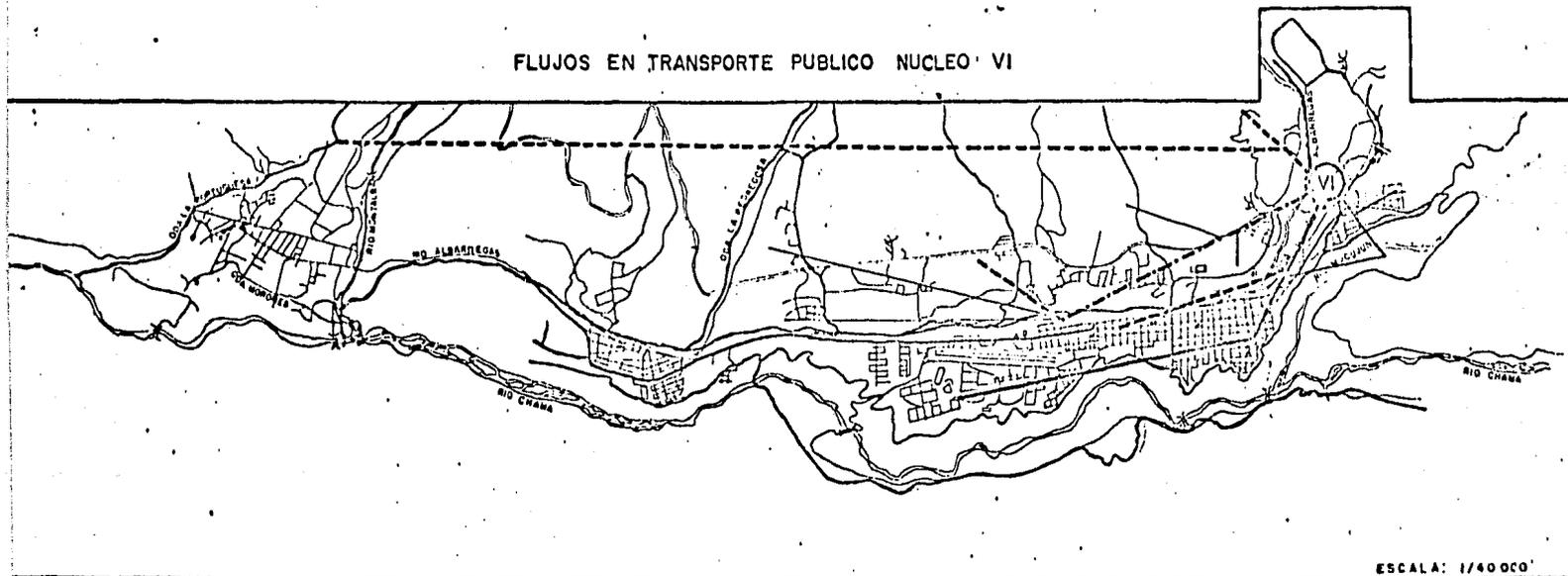


ESCALA: 1/40.000

(201-100)% (101-20)% (51-10)% (01-5)%

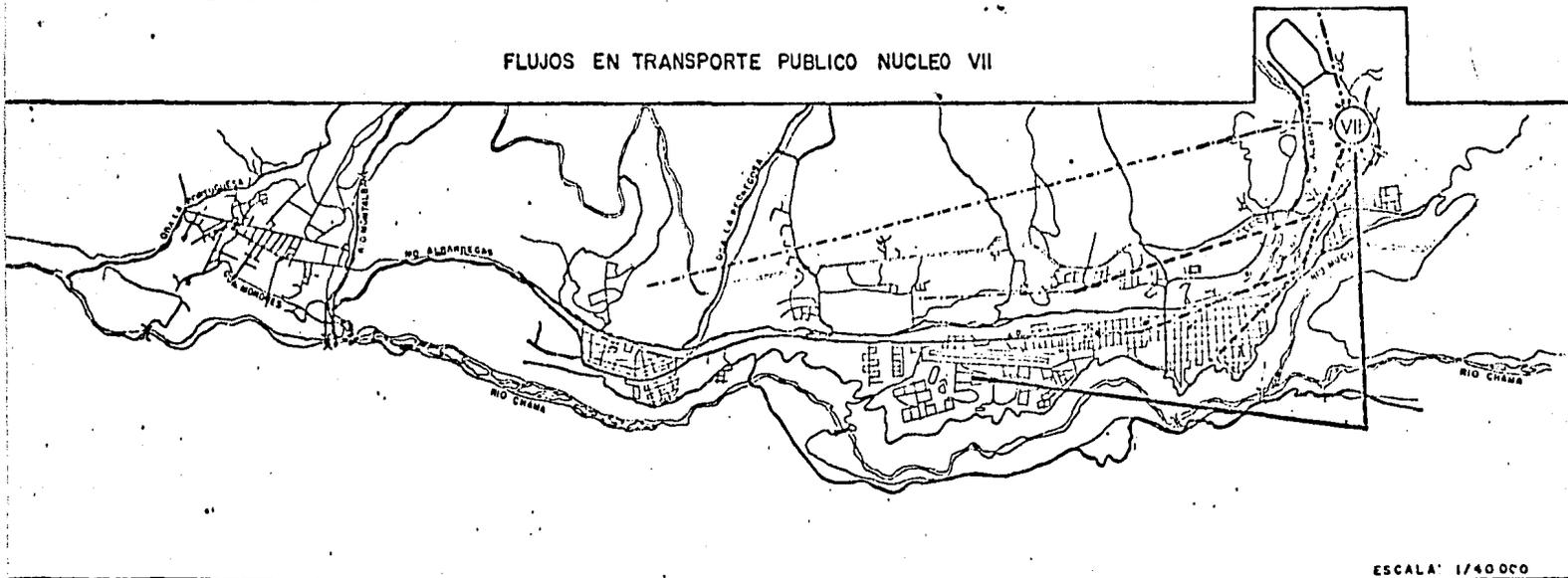
AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°24

FLUJOS EN TRANSPORTE PUBLICO NUCLEO VI



AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°25

FLUJOS EN TRANSPORTE PUBLICO NUCLEO VII



ESCALA 1/40 000

1-100)% (20-30)% (10-20)% (5-10)% (0-5)%

5.3.1.3 Modo de Transporte vehículo particular.

El número de viajes en vehículo particular proviene preponderantemente de cinco zonas distinguidas como zonas 1, 2, 8, 13 y 15, las cuales representan 13.99; 14.36; 14.50; 11.11 y 11.36% respectivamente del total de viajes. Sin embargo los núcleos considerados presentan pequeñas variaciones respecto al número de viajes que se producen en vehículo particular en las diferentes zonas. Así se encontró que los viajes realizados en este modo de transporte para el núcleo N° I, provienen de las zonas 1, 2, 5, 11, 12, 13 y 15, siendo la más destacada la zona 13 con 32.54% de viajes.

El núcleo N° II, reveló que los viajes en este modo de transporte se originan en las zonas 1, 2, 3, 4, 6, 12, 13 y 17, sobresaliendo principalmente las señaladas como zonas 1 y 2 con un 33.65% de viajes en transporte privados.

Para el núcleo N° III, se obtuvo como origen de los viajes en transporte privado a las zonas 4, 10 y 17 con 39.9% de viajes realizados en este modo de transporte.

Lo mencionado para estos tres núcleos así como para los restantes se puede apreciar en el cuadro N° 15 y los planos Nos. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34.

Cuadro N° 15

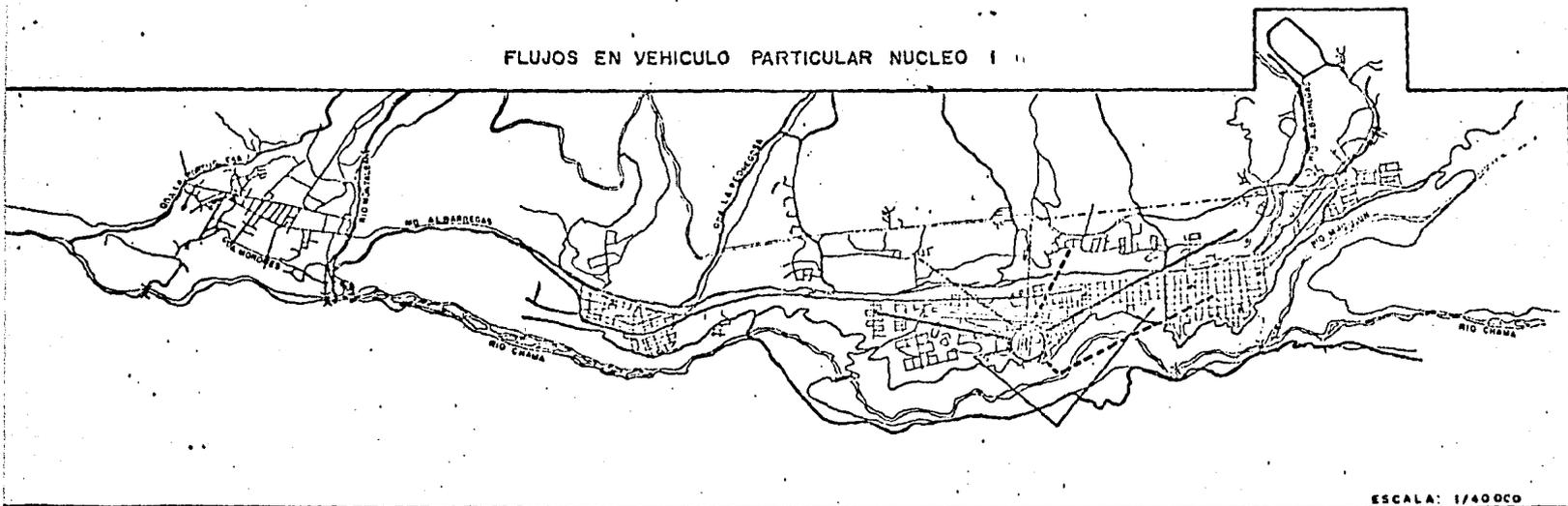
VIAJES REALIZADOS EN EL MODO DE TRANSPORTE VEHICULO PARTICULAR
POR NUCLEOS Y ZONAS. AÑO 1981

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesi- onal de Medicina	Ciclo Profesi- onal Ingeniería C.B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontolo- gía	Economía Humanidades Arquitectu- ra	Ciclo Básic- o Ciencias y Tecnolo- gía	Forestal Geografía	Mechicera	
1	47	344	147	442	51	807	31	-	1,868
2	31	344	-	147	584	807	6	-	1,919
3	-	41	-	-	-	-	-	23	64
4	-	83	147	-	457	161	-	11	859
5	79	-	-	59	-	-	-	11	149
6	-	55	-	59	-	232	-	-	437
7	-	-	-	-	-	161	-	-	161
8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,937
9	-	-	-	-	-	1,937	-	-	81
10	-	-	293	-	-	81	-	-	584
11	16	-	-	88	25	283	8	-	177
12	39	14	-	192	-	-	14	34	408
13	110	454	-	147	-	121	8	34	1,485
14	-	-	-	-	330	444	-	-	202
15	16	-	-	88	-	202	-	-	1,518
16	-	-	-	-	203	1,211	-	-	254
17	-	14	391	-	51	161	18	34	588
18	-	-	-	-	151	121	-	11	242
19	-	-	-	59	-	242	-	-	140
20	-	-	-	-	-	81	-	-	283
21	-	-	-	-	-	283	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	338	1,349	978	1,281	1,752	7,426	75	158	13,357

FUENTE: DATOS PROPIOS.

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°27

FLUJOS EN VEHICULO PARTICULAR NUCLEO I

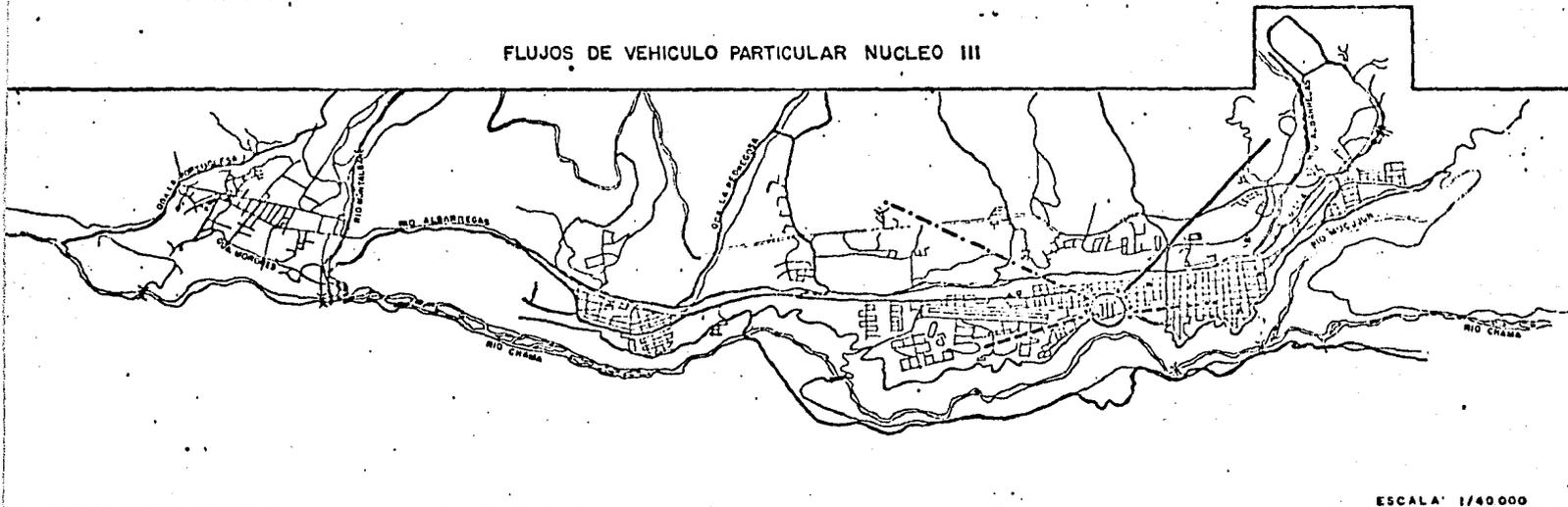


ESCALA: 1/40000

(1-10%)% (20-30)% (10.1-20)% (51-101)% (01-5)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°29

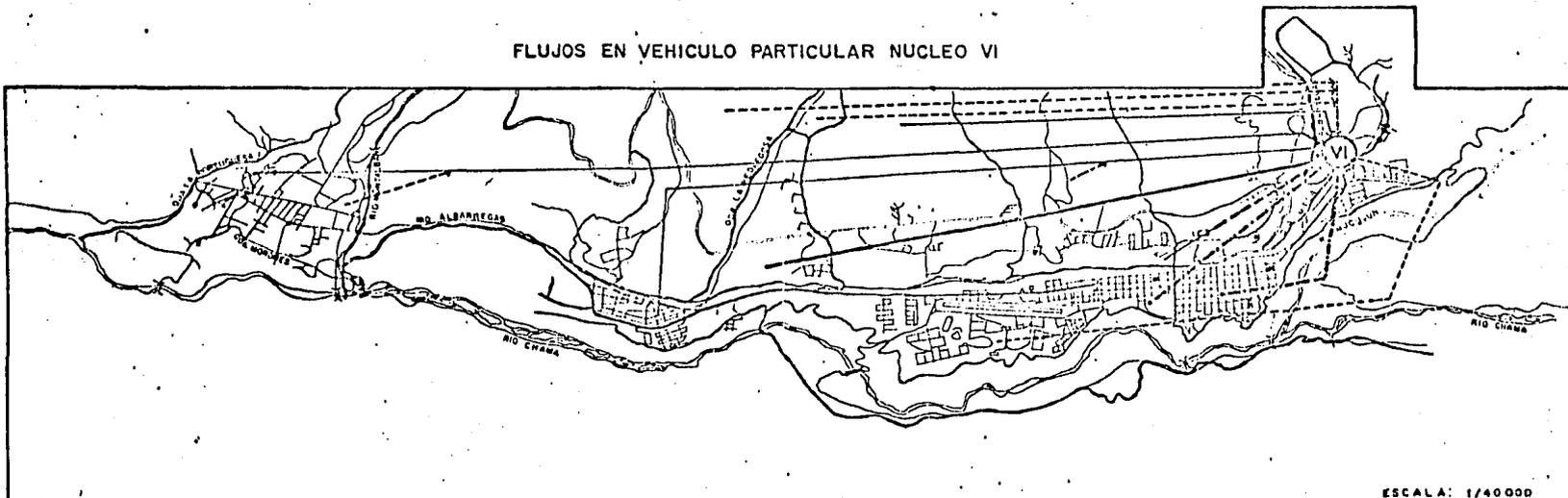
FLUJOS DE VEHICULO PARTICULAR NUCLEO III



2-1001% (30-3291% (51-29 0) (01-5)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N° 32

FLUJOS EN VEHICULO PARTICULAR NUCLEO VI



ESCALA: 1/40 000

(251-190)% (151-25)% (101-15)% (51-10)% (31-5)% (01-3)%

5.3.1.4 Modo de Transporte a pie.

En general las zonas donde se produce el mayor número de viajes a pie son las distinguidas como zonas 1, 2 y 14 representando respectivamente 40.79; 26.81 y 9.7% del total de viajes.

Los viajes a pie para cada uno de los núcleos, es una función directa de las distancias que existen entre estos y las residencias estudiantiles. Esta situación se puede apreciar en el cuadro No. 16 y los planos Nos. 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42.

5.3.2 Distribución de viajes diarios por Zonas matriz Origen-Destino.

5.3.2.1 Demanda de transporte Bús - ULA.

La demanda de transporte BUS - ULA, para el momento del estudio alcanzaba a la cantidad de 63,191 desplazamientos diarios, para un total de 17,314,334 desplazamientos en el lapso de los 274 días de actividad docente de la universidad.

Las zonas de mayor demanda de transporte son las señaladas como 1, 2, 4, 14 y 16 representando respectivamente 21.56; 17.17; 8.6; 10.97 y 27.41% del total de viajes, siendo las causas de esta acentuada demanda de transporte las altas densidades correspondientes a las zonas 1, 2, 4 y 14 y la ubicación en la zona 16 de los núcleos VI Ciclo Básico de Ciencias y Tecnología, VII Facultad de Ciencias Forestales y VIII Hechicera, en

Cuadro N° 16

VIAJES REALIZADOS EN EL MODO DE TRANSPORTE A PIE POR NUCLEOS Y ZONAS

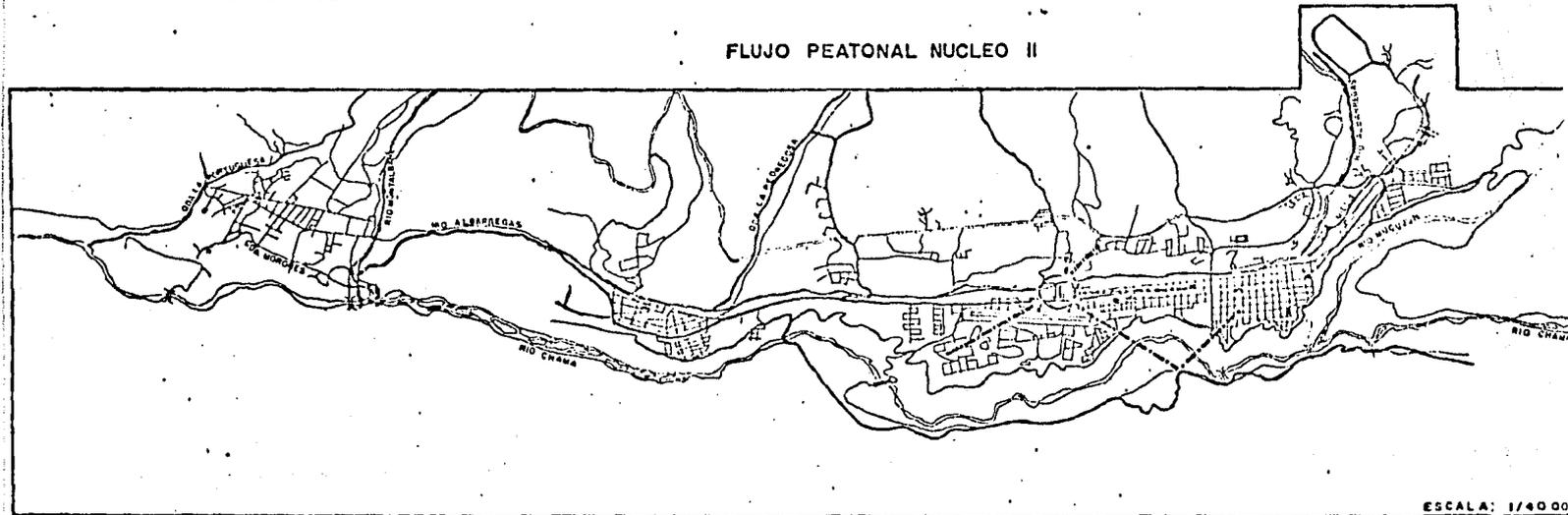
AÑO 1981

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional Ingeniería C.B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Lechicera	TOTAL
1	32	110	2,004	1,945	-	323	-	-	4,414
2	16	110	2,151	295	-	323	6	-	2,901
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	79	137	147	-	-	-	-	-	363
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	137	244	-	-	161	-	-	542
13	-	-	244	-	51	-	-	11	306
14	-	-	-	-	635	404	11	-	1,050
15	-	-	-	-	102	283	6	-	391
16	-	-	-	-	51	605	33	-	689
17	-	-	-	-	-	161	-	-	161
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	127	494	4,790	2,240	839	2,260	56	11	10,817

FUENTE; Datos Propios

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°36

FLUJO PEATONAL NUCLEO II

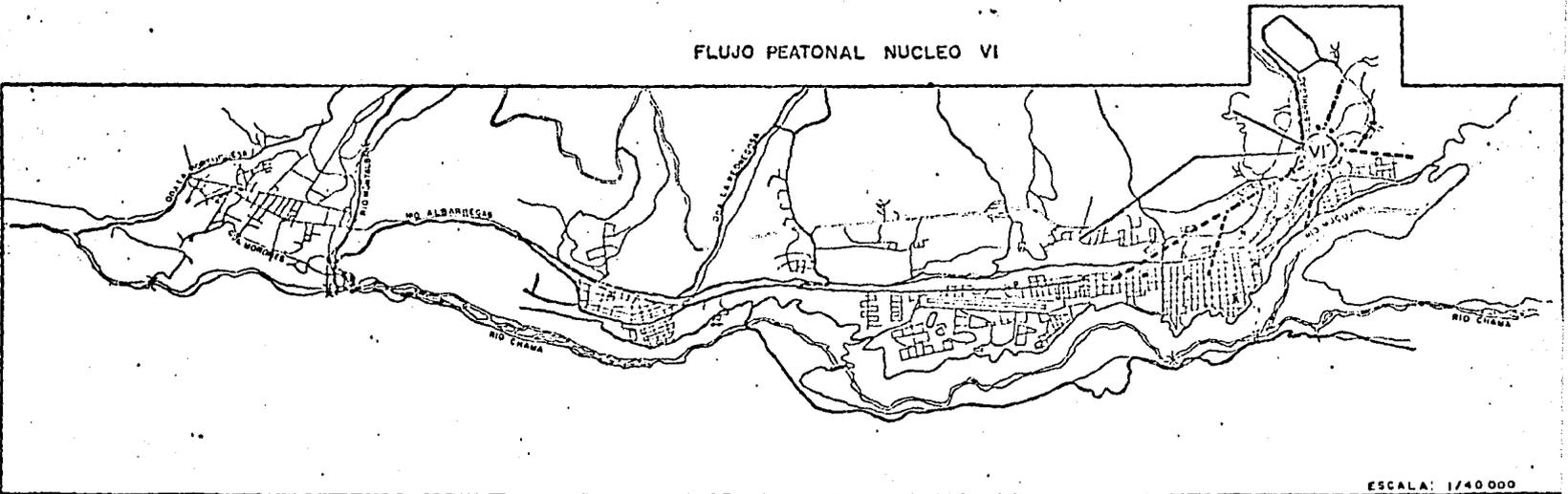


(251-100)% (101-25)% (01-10)%

ESCALA: 1/4000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N°40

FLUJO PEATONAL NUCLEO VI

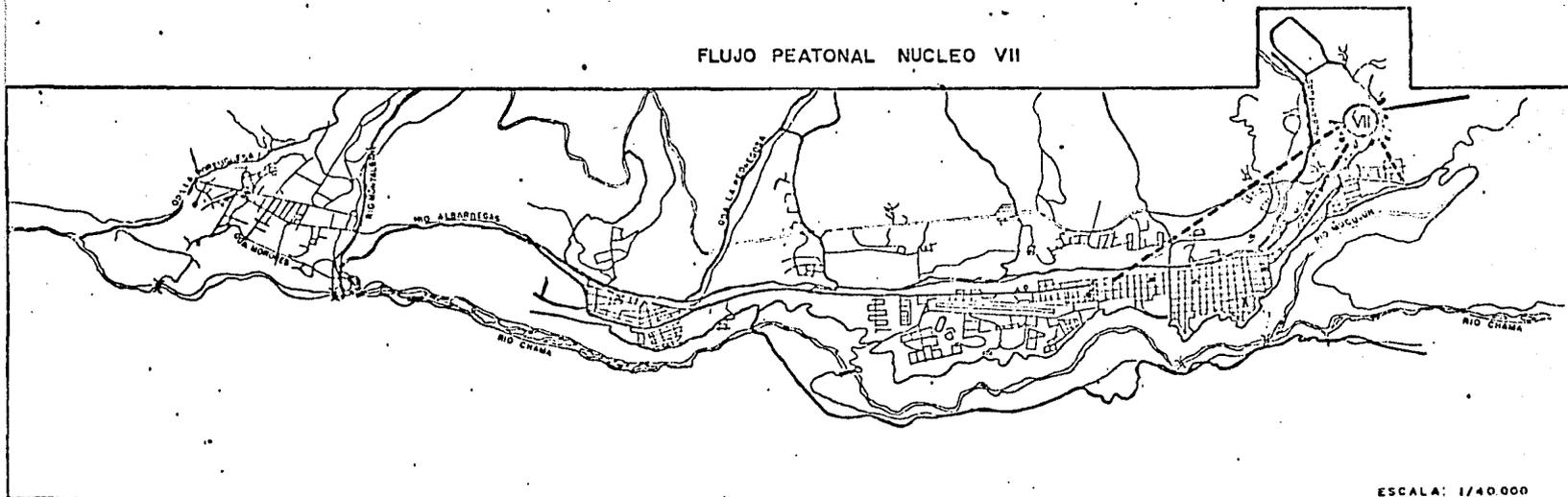


ESCALA: 1/40 000

(301-100)% (201-50)% (101-20)% (01-10)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N° 41

FLUJO PEATONAL NUCLEO VII

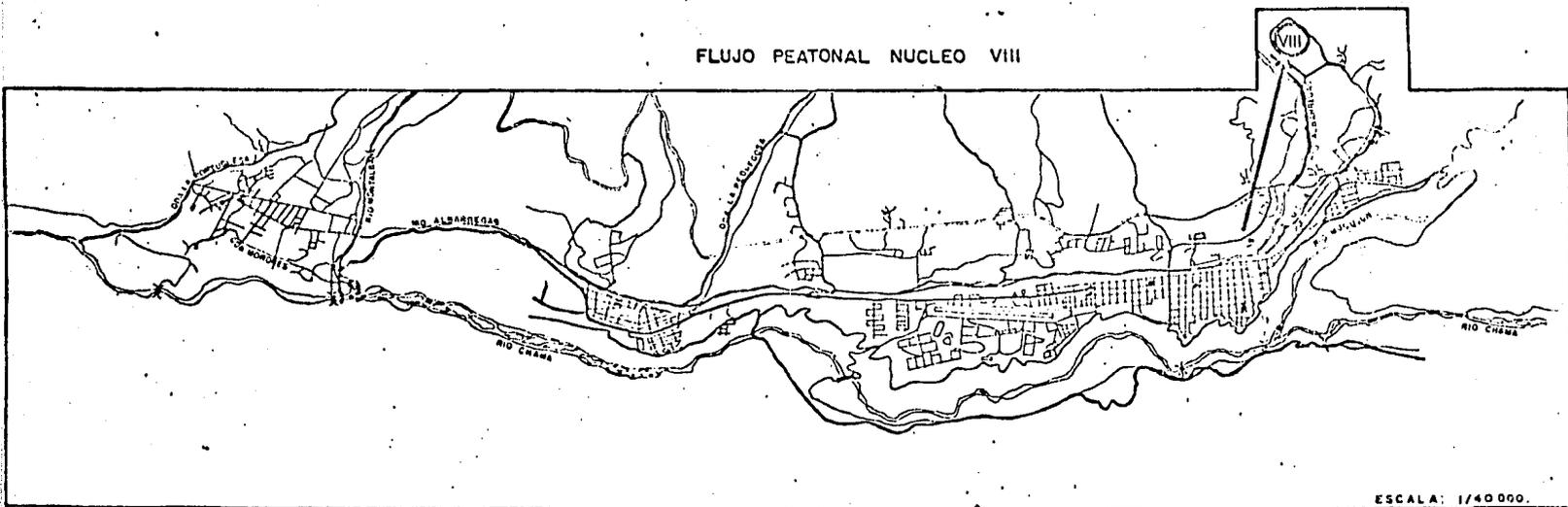


ESCALA: 1/40.000

501-100)% (20-50)% (00-19.9)% (01-9.9)%

AREA METROPOLITANA DE MERIDA
PLANO N° 42

FLUJO PEATONAL NUCLEO VIII



[30.1-100]%

ESCALA: 1/40 000.

los cuales estudian el 42.36% de la población - estudiantil. Ver cuadro N° 17.

5.3.2.2 Demanda de Transporte Público.

La demanda de transporte público llegaba a la - cantidad de 43,925 viajes diarios, para un to - tal de 12,035,450 desplazamientos anuales.

Las zonas donde se origina una demanda de trans - porte acentuada, son las señaladas como 1, 2, - 4, 14 y 16 cuyos porcentajes de viajes son res - pectivamente 15.51; 20.34; 10.73; 9.16 y 16.48% del total de viajes. Le sigue en importancia - las zonas 3, 6, 12 y 19 que expresan en térmi - nos porcentuales 6; 2.7; 5 y 2.5% de viajes en este modo de transporte. Ver cuadro N° 18.

5.3.2.3 Demanda de Transporte - Vehículo Particular.

Este modo de transporte alcanzaba un total de - 26,031 viajes diarios para el ^{momento} del estu - dio, el cual representa 7,132,494 desplazamien - tos anuales.

La zona 16, resultó la de mayor número de viajes en este modo de transporte y denota 29.62% del total de viajes, tal porcentaje es atribuible a que los núcleos VI, VII y VIII ubicados en esta zona reflejó una tasa de propiedad vehicular - del orden de 46.89%, es decir; de 1,467 estudian - tes universitarios que poseen vehículo particu - lar, 688 son estudiantes de los núcleos señala - dos. Ver cuadro N° 19.

Cuadro N° 17
 DEMANDA DE TRANSPORTE BUS U.L.A. MATRIZ ORIGEN DESTINO
 AÑO BASE: 1981

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL	
1	-	2,933	646	590	-	-	-	-	-	-	-	30	-	1,931	-	7,494	-	-	-	-	-	-	-	13,624
2	2,933	1,369	234	1,919	-	-	-	-	-	-	-	293	684	1,161	293	1,676	293	-	-	-	-	-	-	10,855
3	646	234	-	375	-	-	-	-	-	-	-	-	55	175	-	20	41	-	-	-	-	69	-	1,643
4	590	1,919	375	102	24	-	32	-	-	-	-	-	-	63	624	118	1,549	47	-	-	-	-	-	5,443
5	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	-	-	-	-	-	-	-	185
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	254	-	-	-	-	-	-	-	305
7	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	20	-	-	-	-	-	-	-	154
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	-	-	-	-	-	-	-	121
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	444	-	-	-	-	-	-	-	444
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	553	-	-	-	-	-	-	-	578
12	30	293	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	1,108	-	-	-	-	-	-	-	1,561
13	-	684	55	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305	247	-	-	-	-	-	-	-	-	1,354
14	1,931	1,161	175	624	-	51	102	-	-	-	25	102	305	203	-	1,848	203	-	-	203	-	-	-	6,933
15	-	293	-	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190	-	-	-	-	-	-	-	601
16	7,494	1,676	20	1,549	161	254	20	121	444	-	553	1108	247	1,848	190	431	639	86	484	-	-	-	-	17,326
17	-	293	41	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	-	639	-	-	-	-	-	-	-	1,223
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-	86
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	484	-	-	-	-	-	-	-	484
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69
TOTAL	13,624	10,855	1,643	5,443	185	305	154	121	444	-	578	1,561	1,354	6,933	601	17,325	1,223	86	484	203	-	69	-	63,191

FUENTE: Datos propios.

Cuadro N° 18
 DEMANDA DE TRANSPORTE PUBLICO. MATRIZ ORIGEN DESTINO
 AÑO BASE: 1981

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	958	1,253	833	751	-	118	30	-	-	-	177	147	147	550	88	1,588	59	-	118	-	-	-	6,817
2	1,253	1,858	538	787	-	391	587	-	-	-	-	782	342	895	440	377	-	196	489	-	-	-	8,935
3	833	538	-	497	83	-	110	-	-	-	41	151	55	271	-	8	-	-	-	-	55	-	2,642
4	751	787	497	39	32	32	-	-	-	16	87	126	-	559	-	1,788	-	-	-	-	-	-	4,714
5	-	-	83	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115
6	118	391	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153	-	496	-	-	-	-	-	-	1,190
7	30	587	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153	-	8	-	-	-	-	-	-	888
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	40
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	323	-	-	-	-	-	-	425
10	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	-	-	-	-	-	-	97
11	177	-	41	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	391	-	-	-	-	-	-	798
12	147	782	151	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	910	-	-	-	-	-	-	2,218
13	147	342	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	-	40	-	-	-	-	-	-	864
14	550	895	271	559	-	153	153	-	102	-	102	102	102	203	102	173	76	-	102	203	-	-	4,026
15	88	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	52	-	-	-	-	-	-	682
16	1,588	377	8	1,788	-	496	8	40	323	81	391	910	40	173	52	31	150	81	404	-	-	-	7,241
17	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-	450	-	-	-	-	-	-	585
18	-	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	-	-	-	-	-	-	277
19	118	489	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	404	-	-	-	-	-	-	1,113
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	-	-	-	-	-	-	-	-	203
21	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	6,817	8,935	2,642	4,714	115	1,190	888	40	425	97	798	2,218	864	4,026	682	7,241	585	277	1,113	203	55	-	43,925

FUENTE: Datos propios.

Cuadro N° 19
 DEMANDA DE TRANSPORTE. VEHICULO PARTICULAR
 MATRIZ. ORIGEN - DESTINO
 AÑO BASE: 1981

O. D.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	442	294	344	47	59	59	-	-	-	-	88	192	147	51	88	838	-	-	59	-	-	-	2,706
2	294	-	344	178	-	-	-	-	-	293	-	-	-	584	-	813	391	-	-	-	-	-	2,897
3	344	344	41	83	-	55	-	-	-	-	-	14	454	-	-	23	14	-	-	-	-	-	1,372
4	47	178	83	-	79	-	-	-	-	-	-	16	39	110	457	16	173	-	-	-	-	-	1,198
5	59	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	149
6	59	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	323	-	-	-	-	-	-	437
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	-	-	-	-	-	-	161
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,937	-	-	-	-	-	-	1,937
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	-	-	-	-	-	-	81
10	-	293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	291	-	-	-	-	-	-	584
11	88	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	48	-	-	-	-	-	-	177
12	192	-	14	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163	-	-	-	-	-	-	408
13	147	-	454	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	330	-	444	-	-	-	-	-	-	1,485
14	51	584	-	457	-	-	-	-	-	25	-	330	-	-	203	253	51	-	-	-	-	-	1,954
15	88	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	-	1,211	-	-	-	-	-	-	1,518
16	838	813	23	173	11	323	161	1937	81	291	48	163	444	253	1,211	204	132	242	81	283	-	-	7,712
17	-	391	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	132	-	-	-	-	-	-	588
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242	-	-	-	-	-	-	242
19	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	-	-	-	-	-	-	140
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	283	-	-	-	-	-	-	283
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2,708	2,897	1,372	1,198	149	437	161	1937	81	584	177	408	1485	1,954	1,518	7,712	588	242	140	283	-	-	26,031

FUENTE: Datos propios.

5.3.2.4 Demanda de Transporte a pie.

La demanda de transporte a pie, alcanza a 16,185 viajes diarios, para un total de 4,434,690 desplazamientos anuales por parte de la población estudiantil universitaria.

Las zonas de mayor número de viajes a pie, son las señaladas como Zona 1 y Zona 2 representando respectivamente el 29 y 34.21% del total de viajes. En estas zonas se encuentran ubicados los núcleos N° IV y N° III. Ver cuadro No. 20.

5.4 Determinación del Número de Autobuses.

Para la determinación del número de autobuses necesarios en el transporte de estudiantes universitarios; fue preciso realizar conteos en las diversas paradas de las rutas principales durante las horas pico en diferentes días, obteniéndose los cuadros Nos. 21 y 22.

Cuadro N° 20

DEMANDA DE TRANSPORTE A PIE

MATRIZ ORIGEN DESTINO

AÑO BASE: 1981

D. O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	1,945	2,298	110	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	323	-	-	-	-	-	-	4,708
2	2,298	2,151	110	162	-	-	-	-	-	-	-	244	244	-	-	329	-	-	-	-	-	-	5,538
3	110	110	-	138	-	-	-	-	-	-	-	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	496
4	32	162	138	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	411
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	244	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	-	-	-	-	-	-	543
13	-	244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	306
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	635	102	466	-	-	-	-	-	-	1,254
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	102	-	288	-	-	-	-	-	-	390
16	323	329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	11	466	288	639	161	-	-	-	-	-	2,738
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	-	-	-	-	-	-	161
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1,708	5,538	496	411	-	-	-	-	-	-	-	543	306	1,254	390	2,387	161	-	-	-	-	-	16,185

FUENTE: Datos propios.

Cuadro No. 21
 PROMEDIO DE ESTUDIANTES SERVIDOS POR AUTOBUS EN
 HORAS PICO PARA LA RUTA SUR.

Paradas	Estudiantes Servidos en horas pico	Frecuencia de los autobuses	Promedio de los estudiantes servidos por Autobús.
Calle 26 (Casa del - Estudiante).	648	15	43
Medicina	504	15	34
Entrada principal de Santa Elena	132	13	10
Barrio Campo de Oro H.U.L.A.	55	13	4
Facultad de Farmacia	99	12	8
Escuela de Bioanálisis	54	12	5
Residencia Masculina	200	12	17
Total			121

Promedio de estudiantes servidos por autobús en cada parada. = $\frac{\text{suma de los promedios } 121}{\text{N}^\circ \text{ de paradas consideradas } 7} = 17$

Estudiantes servidos por vuelta de autobús = Promedio de estudiantes servidos por autobús en cada parada \times N° de paradas = $17 \times 12 = 204$ vuelta.

Cuadro No. 22
 PROMEDIO DE ESTUDIANTES SERVIDOS POR AUTOBUS EN
 HORAS PICO PARA LA RUTA NORTE

Paradas	Estudiantes servidos en horas pico	Frecuencia de los autobuses	Promedio de estudiantes servidos por autobús.
Calle 26 (Casa del Estudiante).	924	23	40
Torre de Los Andes	273	23	12
Av. 5 con calle 15	95	23	4
Prado Río	66	22	3
Facultad de Economía	286	22	13
Ciclo Básico - Comedor	378	28	14
Ciclo Básico	594	28	21
Ciencias Forestales	290	29	10
Hechicera	338	28	12
T o t a l			129

Promedio de estudiantes servidos por autobús en cada parada = $\frac{\text{Suma de los promedios}}{\text{N}^\circ \text{ de paradas consideradas}} = \frac{129}{9} = 14$

Estudiantes servidos por vuelta por autobús = $\frac{\text{Promedio de estudiantes servidos por autobús en cada parada} \times \text{N}^\circ \text{ de paradas}}{\text{N}^\circ \text{ de vueltas}} = 14 \times 17 = 238$

Estos conteos se realizaron durante las horas pico, por considerarlas de mayor requerimiento de transporte y así plantear un mecanismo que permita determinar el número de autobuses para absorber tal demanda; de forma tal que los estudiantes satisfagan su necesidad de movilización hacia los centros de estudio.

Obtención de autobuses requeridos

$$TETA = \frac{TTHP}{TVA} \times ETPVA$$

$$NA = \frac{DTE}{TETA}$$

Donde: TETA = Total de estudiantes transportados por autobús en ho
ras pico.

TTHP = Tiempo total de horas pico

TVA = Tiempo que tarda en dar una vuelta un autobús

ETPVA = Estudiantes transportados por vuelta de un autobús

NA = N° de autobuses

DTE = Demanda total de estudiantes

Ruta Norte

TTHP = 240 minutos

TVA = 48 minutos/vuelta

ETPVA = 238 estudiantes/vuelta autobús

TETA = $\frac{240}{48} \times 238 = 1.190$ estudiantes

DTE = 17,314 estudiantes (Ver cuadro N° 2)

NA = $\frac{17,314}{1,190} = 14.55 = 15$ autobuses

Ruta Sur

TTHP = 240 minutos

TVA = 25 minutos/vuelta

ETPVA = 204 estudiantes/vuelta autobús

TETA = $\frac{240}{25} \times 204 = 1,958$ estudiantes

DTE = 10,359 estudiantes (ver cuadro N° 3).

$$NA = \frac{10,359}{1,958} = 5.29 = 5 \text{ autobuses}$$

5.5 Metodología para determinar el número de estudiantes que requieren transporte en un momento dado.

Las encuestas realizadas permitieron obtener por núcleos y zonas la proporción de estudiantes que requieren los diferentes modos de transporte, así se obtuvo el cuadro N° 23 donde se observan los diversos porcentajes correspondientes a lo antes señalado.

Agrupando estos núcleos dentro de las rutas analizadas se llegó a los siguientes resultados :

Ruta Norte :

<u>Modos</u>	<u>Estudiantes</u>	<u>Porcentajes</u>
Autobús	8,081	80.38
Vehículo particular	241	8.37
A pie	131	11.25

Ruta Sur :

Autobús	5,277	73.75
Vehículo particular	632	8.83
A pie	1,246	17.41

Es de hacer notar que el núcleo No. IV considerado equidistante a ambas rutas se repartió entre ellas tomando en cuenta la localización residencial de los estudiantes.

DEMANDA TOTAL DE ESTUDIANTES PARA LOS DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE POR NÚCLEOS Y ZONAS. AÑO 1981

Núcleos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	TOTAL	PORCENTAJES	
I	Bús	172	196	24	15	19	8	8	-	-	-	-	16	39	24	16	8	39	-	-	-	-	-	-	584	89.43
	Vehículo Particular	8	8	-	-	5	-	-	-	-	-	8	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	8.12
	A pie	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2.45
II	Bús	328	178	-	192	28	12	28	-	-	-	14	41	49	69	-	-	14	-	-	-	-	14	14	981	82.02
	Vehículo Particular	56	-	-	-	14	-	2	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146	12.21
	A pie	14	14	-	27	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	5.77
III	Bús	880	635	49	436	-	146	146	-	-	-	-	190	195	292	94	-	45	49	147	-	-	-	-	3,304	71.15
	Vehículo Particular	-	-	-	53	-	-	-	-	-	53	-	-	-	-	53	-	53	-	-	-	-	-	-	265	5.71
	A pie	342	586	-	49	-	-	-	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,075	23.15
IV	Bús	116	35	29	148	15	17	15	-	-	-	31	88	45	30	31	-	15	-	30	-	-	-	-	645	48.64
	Vehículo Particular	45	56	-	14	14	42	-	-	-	-	28	-	14	-	14	-	-	-	14	-	-	-	-	241	18.17
	A pie	339	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	440	33.18
V	Bús	616	206	26	309	-	51	51	-	26	-	51	26	137	53	78	26	51	-	25	51	-	-	-	1,784	83.76
	Vehículos Particular	-	25	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	3.76
	A pie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	178	25	51	-	-	-	-	-	-	-	266	12.49
VI	Bús	2170	603	-	74	40	201	40	81	201	81	201	281	161	462	130	80	151	40	21	80	-	-	-	5,818	83.70
	Vehículos Particular	120	80	-	40	-	80	-	120	-	40	-	-	40	80	-	-	-	40	-	-	-	-	-	640	9.21
	A pie	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	101	71	161	40	-	-	-	-	-	-	493	7.09
VII	Bús	44	15	3	42	-	-	5	-	-	-	5	14	3	11	-	11	3	3	-	-	-	-	-	159	81.54
	Vehículo Particular	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9.23
	A pie	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	11	-	-	-	-	-	-	-	18	9.23
VIII	Bús	16	6	-	16	-	-	-	-	-	-	11	5	11	-	6	-	6	-	-	-	-	-	-	83	73.45
	Vehículo Particular	-	-	6	-	6	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	30	26.55
	A pie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Datos propios

CAPITULO VI

MODELOS MATEMATICOS Y DISTRIBUCION
DE VIAJES POR MODOS DE TRANSPORTE

6.0 Modelo de Generación de Viajes.6.1 Definición de Variables.

X_1 = Propiedad vehicular de los estudiantes por zona habitacional.

X_2 = Ingreso promedio de los estudiantes por zona habitacional.

X_3 = Población estudiantil distribuida por zona habitacional.

$X_4 = Y$ = Número de viajes generados por día y zona habitacional.

X_5 = Número de inscritos en los diferentes núcleos.

La información correspondiente a estas variables se puede observar en el cuadro N° 24.

6.2 Funciones Utilizadas.

Se plantearon los siguientes tipos de estructuras :

$$6.2.1 \quad (\ln(Y) - \theta_0 + \theta_1 \ln(X_1) + \theta_2 \ln(X_2) + \theta_3 \ln(X_3) +$$

Donde:

$$\ln(X_1) = X_5$$

$$\ln(X_2) = X_6$$

$$\ln(X_3) = X_7$$

$$\ln(X_4) = X_8$$

Cuadro N° 24

VARIABLES DEL MODELO DE GENERACION DE VIAJES

1981

N° de Zonas	Propiedad vehicular de los estudiantes por zonas	Ingreso Promedio de los estudiantes por zonas	Población Estudiantil Universitaria por zonas	N° de viajes generados por día y zona habitacional	N° de inscritos en los diferentes núcleos
1	236	447	5,319	27,859	2,551
2	162	510	2,760	28,227	3,783
3	21	664	151	6,153	1,431
4	172	479	2,187	11,763	1,756
5	21	661	128	450	-
6	123	546	569	1,931	-
7	1	368	296	1,203	-
8	121	341	203	2,100	-
9	1	418	147	951	-
10	97	460	173	682	-
11	43	464	358	1,554	-
12	85	578	878	4,730	-
13	131	588	851	4,012	-
14	4	353	1,228	14,168	5,381
15	151	795	606	3,192	-
16	7	958	355	34,656	5,576
17	1	442	429	2,558	-
18	41	321	134	606	-
19	68	464	338	1,738	-
20	1	251	133	691	-
21	1	401	15	56	-
22	1	401	15	70	-

FUENTE: Datos propios.

6.2.1.1 Estimación de los coeficientes de regresión

$$\ln(\hat{Y}) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_5 + \hat{\beta}_2 X_6 + \hat{\beta}_3 X_7$$

$$\ln(\hat{Y}) = =6.31 -(0.139)X_5 + (1.293)X_6 + (1.115)X_7$$

6.2.1.2 Coeficiente de determinación R^2

$$R^2 = 0.82995$$

Interpretación: Casi el 83% de la variación en el número de viajes generados por día y zona habitacional, ha sido explicada por variaciones en la propiedad vehicular, ingreso promedio y población estudiantil universitaria por zona habitacional y el 17% de la variación en Y sólo puede ser explicada por factores que no han sido tomados en consideración en nuestro análisis.

6.2.1.3 Varianza de la regresión y desviación típica de los coeficientes de regresión.

$$S_{yx}^2 = 0.59064$$

$$S_{\hat{\beta}_1} = 0.10500$$

$$S_{\hat{\beta}_2} = 0.60086$$

$$S_{\hat{\beta}_3} = 0.14709$$

6.2.1.4 Prueba de hipótesis.

Pasos:

- Formulación de hipótesis

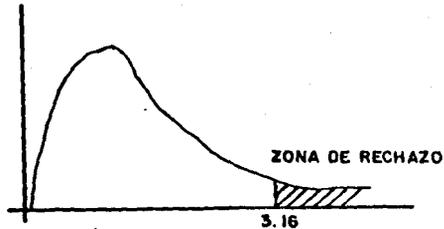
$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \quad \forall_i = 1, 2, 3$$

- Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

$$F_t(3, 18, 0.05) = 3.16$$



- Establecimiento de los criterios de decisión si

$$F_c > F_t \text{ rechazo } H_0$$

$$F_c = 29.28455$$

- Toma de decisión

Como $F_c > F_t$ rechazo H_0 a un nivel de significación del 5%, lo cual indica que alguno de los β_i es distinto de cero, es decir que hay una regresión altamente significativa entre el número de viajes generados por día y zona habitacional, el ingreso promedio de los estudiantes por zona, la propiedad vehicular y la población estudiantil universitaria por zona.

6.2.1.5 Estimación del número de viajes por día y por zona habitacional, año 1984.

Para estimar el número de viajes por día y zona habitacional, fue preciso proyectar la población estudiantil universitaria y estimar la propiedad vehicular e ingreso promedio para 1984, para ello se utilizó la metodología señalada en el Capítulo 1 párrafo 10. Los valores que estas variables asumieron se observa en el cuadro N° 25.

Cuadro N° 25
VARIABLES DEL MODELO DE GENERACION DE VIAJES
AÑO 1984

N° de Zonas	Propiedad Vehicular de los Estudiantes por zonas	Ingresos Promedio de los Estudiantes por Zonas	Población Estudiantil Universitaria por Zonas
1	685	636	8,023
2	341	727	3,993
3	21	742	235
4	276	682	3,225
5	18	941	197
6	76	778	881
7	1	589	421
8	27	486	305
9	1	597	218
10	23	656	255
11	51	661	585
12	116	824	1,347
13	106	839	1,233
14	153	502	1,785
15	80	1,152	931
16	47	1,166	539
17	1	630	630
18	18	457	198
19	46	661	530
20	1	358	198
21	1	572	13
22	1	1,141	13

FUENTE: Datos propios

La estimación del número de viajes por día y zona habitacional se obtiene sustituyendo los valores de estas variables en la expresión :

$$\ln(\hat{Y}) = -6.31 - (0.139)X_5 + (1.293)X_6 + (1.115)X_7$$

$$\ln(\hat{Y}_1) = -6.31 - (0.139)\ln 685 + (1.293)\ln 636 + (1.115)\ln 8,023$$

$$\ln(\hat{Y}_1) = -6.31 - 0.91 + 8.35 + 10.02 = 11.15$$

$$\hat{Y}_1 = 69,563$$

$$\ln(\hat{Y}_2) = -6.31 - (0.139)\ln 341 + 1.293 \ln 727 + 1.115 \ln 3,993$$

$$\ln(\hat{Y}_2) = -6.31 - 0.810632 + 8.519482 + 9.245912 = 10.64476$$

$$\hat{Y}_2 = 41,972$$

$$\ln(\hat{Y}_3) = -6.31 - (0.139) \ln 21 + (1.293) \ln 742 + 1.115 \ln 235$$

$$\ln(\hat{Y}_3) = -6.31 - 0.423169 + 8.545889 + 6.087438 = 7.900138$$

$$\hat{Y}_3 = 2,698$$

$$\ln(\hat{Y}_4) = -6.31 - (0.139) \ln 276 + (1.293) \ln 682 + 1.115 \ln 3,225$$

$$\hat{Y}_4 = 31,362$$

$$\ln(\hat{Y}_5) = -6.31 - (0.139)\ln 18 + (1.293) \ln 941 + 1.115 \ln 197$$

$$\hat{Y}_5 = 3,078$$

$$\ln(\hat{Y}_6) = -6.31 - (0.139) \ln 76 + (1.293) \ln 778 + 1.115 \ln 881$$

$$\hat{Y}_6 = 10,468$$

$$\ln(\hat{Y}_7) = -6.31 - (0.139) \ln 1 + (1.293) \ln 589 + 1.115 \ln 421$$

$$\hat{Y}_7 = 5,854$$

$$\ln(\hat{Y}_8) = -6.31 - 0.139 \ln 27 + 1.293 \ln 486 + 1.115 \ln 305$$

$$\hat{Y}_8 = 2,016$$

$$\ln(\hat{Y}_9) = -6.31 - 0.139 \ln 1 + 1.293 \ln 597 + 1.115 \ln 218$$

$$\hat{Y}_9 = 2,860$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{10}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 23 + 1.293 \text{ Ln } 656 + 1.115 \text{ Ln } 255$$

$$\hat{Y}_{10} = 2,488$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{11}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 51 + 1.293 \text{ Ln } 661 + 1.115 \text{ Ln } 585$$

$$\hat{Y}_{11} = 5,677$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{12}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 116 + 1.293 \text{ Ln } 824 + 1.115 \text{ Ln } 1,347$$

$$\hat{Y}_{12} = 17,068$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{13}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 106 + 1.293 \text{ Ln } 839 + 1.115 \text{ Ln } 1,233$$

$$\hat{Y}_{13} = 16,030$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{14}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 153 + 1.293 \text{ Ln } 502 + 1.115 \text{ Ln } 1,785$$

$$\hat{Y}_{14} = 11,845$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{15}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 80 + 1.293 \text{ Ln } 1,152 + 1.115 \text{ Ln } 931$$

$$\hat{Y}_{15} = 18,362$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{16}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 47 + 1.293 \text{ Ln } 1,366 + 1.115 \text{ Ln } 539$$

$$\hat{Y}_{16} = 13,398$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{17}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 1 + 1.293 \text{ Ln } 630 + 1.115 \text{ Ln } 630$$

$$\hat{Y}_{17} = 10,010$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{18}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 18 + 1.293 \text{ Ln } 457 + 1.115 \text{ Ln } 198$$

$$\hat{Y}_{18} = 1,217$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{19}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 46 + 1.293 \text{ Ln } 661 + 1.115 \text{ Ln } 530$$

$$\hat{Y}_{19} = 5,159$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{20}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 1 + 1.293 \text{ Ln } 358 + 1.115 \text{ Ln } 198$$

$$\hat{Y}_{20} = 1,326$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{21}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 1 + 1.293 \text{ Ln } 572 + 1.115 \text{ Ln } 13$$

$$\hat{Y}_{21} = 117$$

$$\text{Ln}(\hat{Y}_{22}) = -6.31 - 0.139 \text{ Ln } 1 + 1.293 \text{ Ln } 1,141 + 1.115 \text{ Ln } 13$$

$$\hat{Y}_{22} = 285$$

Estos valores estimados de generación de viajes expresados en forma matricial pueden observarse en el cuadro N° 26.

6.2.2 Función lineal.

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_3$$

Siendo:

X_1 = Población estudiantil distribuida por zona habitacional.

X_3 = Número de inscritos en los diferentes núcleos.

Y = Número de viajes generados por día y zona habitacional.

6.2.2.1 Estimación de los coeficientes de regresión

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_3 X_3$$

$$\hat{Y} = 707.89 + 4.074X_1 + 3.802X_3$$

6.2.2.2 Coeficiente de determinación R^2

$$R^2 = 0.80961$$

Interpretación:

Casi el 81% de la variación en el número de via

Cuadro N° 26

VIAJES DIARIOS GENERADOS POR ZONA RESIDENCIAL
1987

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL	
1																							69,563	
2																								41,972
3																								2,698
4																								31,362
5																								3,078
6																								10,468
7																								5,854
8																								2,016
9																								2,860
0																								2,485
1																								5,677
2																								17,068
3																								16,030
4																								11,845
5																								18,362
6																								13,398
7																								10,010
8																								1,217
9																								5,159
0																								1,326
1																								117
2																								285
TOTAL	69,563	41,972	2,698	31,362	3,078	10,468	5,854	2,016	2,860	2,488	5,677	17,068	16,030	11,845	18,362	13,398	10,010	1,127	5,159	1,326	117	285	272,853	

FUENTE: Modelo de Generación de Viajes.

jes generados por día y zona habitacional, ha sido explicada por variaciones en la población estudiantil universitaria distribuida por zona habitacional y por número de inscritos en cada núcleo, y el 19% de la variación en Y sólo puede ser explicada por factores que no han sido tomados en consideración en nuestro análisis.

6.2.2.3 Varianza de la regresión y desviación típica de los coeficientes de regresión.

$$\hat{\sigma}_{yx}^2 = 22,141,738.93$$

$$\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}^2 = 0.87908$$

$$\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_3}^2 = 0.64359$$

6.2.2.4 Prueba de Hipótesis

Pasos :

- Formulación de Hipótesis

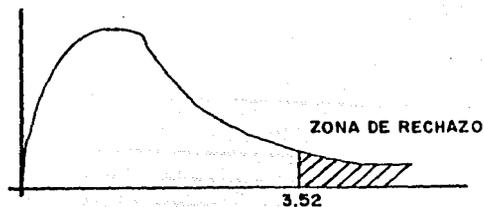
$$H_0: \beta_1 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \quad i = 1,3$$

- Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

$$F_t(2,19; 0.05) = 3.52$$



- Establecimiento de los criterios de decisión.

Si $F_c > F_t$ rechazo H_0

$$F_c = 40.39785$$

- Toma de decisión

Como $F_c > F_t$ rechazo H_0 a un nivel de significación del 5%, lo cual indica que alguno de los β_i es distinto de cero, es decir que hay una regresión altamente significativa entre el número de viajes generados por día y zona habitacional. La población estudiantil universitaria distribuida por zona habitacional y el número de inscritos en los diferentes núcleos.

6.2.2.5 Estimación del número de viajes por día y zona habitacional año 1984.

Para estimar el número de viajes por día y zona habitacional se procedió en primer lugar a proyectar la población estudiantil universitaria y el número de inscritos por núcleos para el año 1984 (ver cuadro N° 27).

6.2.2.6 Estimaciones de intervalos para $\hat{y}(x_1, x_3)$ para la construcción de una banda de confianza del 95% para el plano de regresión.

$$\hat{y}_0 = 707.89 + 4.074 x_1 + 3.802 x_3$$

x_1	x_3	\hat{y}_0	$\hat{y}_0 \pm 2.093 \hat{s}_{xy}$
8,023	3,576	46,990	37,141 - 56,839
3,993	7,638	46,015	36,166 - 55,864

Cuadro N° 27
 VARIABLES DEL MODELO DE GENERACION DE VIAJES
 AÑO 1984

N° de Zonas	Poblacion estudiantil Universitaria por zona habitacional X ₁	N° de inscritos en los diferentes núcleos X ₋₃
1	8,023	3,576
2	3,993	7,638
3	235	1,394
4	3,225	1,924
5	197	-
6	881	-
7	421	-
8	305	-
9	218	-
10	255	-
11	585	-
12	1,347	-
13	1,233	-
14	1,785	7,431
15	931	-
16	539	7,821
17	630	-
18	198	-
19	530	-
20	192	-
21	13	-
22	13	-

FUENTE: Datos propios

3,225	1,924	21,162	11,313 - 31,011
1,785	7,431	36,233	26,384 - 46,082
539	7,821	32,639	22,790 - 42,488

6.3 La distribución de viajes - Modelo Gravitacional.^{5/}

Sobre la base del número de viajes producidos y atraídos se pueden determinar los volúmenes intercambiados entre pares de zonas. Los métodos para realizar la distribución de viajes relacionan la producción y atracción de viajes en cada zona con las características del sistema de transporte. Para poder tener en cuenta la influencia de estas variables se eligió el "modelo gravitacional" en razón de estar universalmente difundido y experimentado. El modelo distribuye viajes desde las zonas de producción hacia las de atracción y está relacionado con el motivo del viaje.

6.3.1 Definición del Modelo.

La ley gravitacional presenta una función exponencial inversa de la impedancia; con lo cual la fórmula que establece las relaciones del modelo gravitacional puede expresarse de la siguiente forma :

$$T_{ij} = \frac{P_i A_j}{t_{ij}^\alpha} \quad [1]$$

Donde:

T_{ij} = Viajes producidos por la zona i y atraídos por la zona j.

P_i = Total de viajes producidos por la zona i.

A_j = Total de viajes atraídos por la zona j.

T_{ij}^α = Separación espacial entre i y j medida en tiempo y elevada a una potencia

El exponente α no es constante para los distintos valores de t, razón por la cual se reemplaza por un conjunto

de factores que llamaremos genéricamente F o "factores de fricción", los cuales representan el efecto que la separación espacial ejerce sobre el intercambio de viajes.

$$F_{ij} = \frac{1}{T_{ij}^{\alpha}}$$

Asimismo se introduce en la expresión un multiplicador R_{ij} , denominado factor de ajuste zona a zona, que se aplica en aquellos casos en los que algunas condiciones locales afectan el intercambio de viajes entre cierto par de zonas o en determinado sector del área en estudio. La relación 1 puede expresarse entonces como :

$$T_{ij} = P_i A_j F_{ij} R_{ij} \quad 2$$

Esta relación puede transformarse en ecuación si introducimos una constante C .

$$T_{ij} = C P_i A_j F_{ij} R_{ij} \quad 3$$

El valor de esta constante C puede determinarse para cierta zona de producción i cuando se establece la condición:

$$\sum_{j=1}^M t_{ij} = P_i \quad 4$$

Con lo cual se tendrá :

$$P_i = \sum_{j=1}^M T_{ij} = \sum_{j=1}^M C_i P_i A_j F_{ij} R_{ij}$$

O bien :

$$P_i = C_i P_i \sum_{j=1}^n A_j F_{ij} R_{ij}$$

Despejando C:

$$C_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^n A_j F_{ij} R_{ij}} \quad 6$$

Reemplazando en 2 se obtiene finalmente:

$$T_{ij} = \frac{P_i A_j F_{ij} R_{ij}}{\sum_{j=1}^n A_j F_{ij} R_{ij}} \quad 7$$

Considerando a $R_{ij} = 1.000$

El modelo converge cuando la diferencia entre los viajes totales atraídos por zona (A_j) y la suma de los viajes atraídos (S_j) es menor o igual a 2%.

6.3.2 Algoritmo del modelo

1. Lectura de los viajes totales atraídos por la zona j (A_j).
2. Lectura de los viajes totales producidos por la zona i (P_i).
3. Lectura de los tiempos promedios entre pares de zonas (t_{ij}).

Para diferentes valores del parámetro α se requiere

4. Calcular los factores de fricción.

$$F_{ij} = \frac{1}{t_{ij}^{\alpha}}$$

Realizar los pasos siguientes hasta que - el modelo converga "iteraciones".

5. Cálculo de los T_{ij} mediante la ecuación 7 modificada, la cual queda de la siguiente forma :

$$t_{ij} = \text{INT} \left[\frac{P_i A_j F_{ij}}{\sum_{j=1}^n A_j F_{ij}} \right]$$

Donde:

INT es la parte entera de []

6. Se obtiene la suma de los viajes atraídos S_j

$$\sum_{i=1}^n T_{ij} = S_j$$

7. Se calcula la diferencia entre los A_j y los S_j

¿Es esta diferencia mayor que un 2%?

Si es no; continúe en paso 8

Si es sí; se ha obtenido la matriz de distribución entre pares de zonas para un valor dado de α

8. Ver si para todos los valores del parámetro se realizaron los cálculos requeridos.

Si es sí; finaliza el algoritmo

Si es no; vaya al paso 4 y continúe en dicho paso.

9. Transforme los valores de los A_j mediante

$$A_j(\text{nuevo}) = \frac{A_j(\text{original})}{S_j} \times A_j(\text{anterior})$$

Y vuelva al paso 5.

El diagrama de flujo correspondiente a este modelo, se puede observar en el gráfico N° 13.

6.3.3. La distribución de viajes.

Utilizando los cuadros Nos. 26, 28, 29 y los valores de α igual a 1; 15; 2; 2.5 y 3 se realizaron las diferentes iteraciones donde se balancean las sumas de las atracciones hasta lograr un ajuste aceptable de la distribución de viajes entre pares de zonas, llegandose a los siguientes resultados para los dos tipos de funciones usadas.

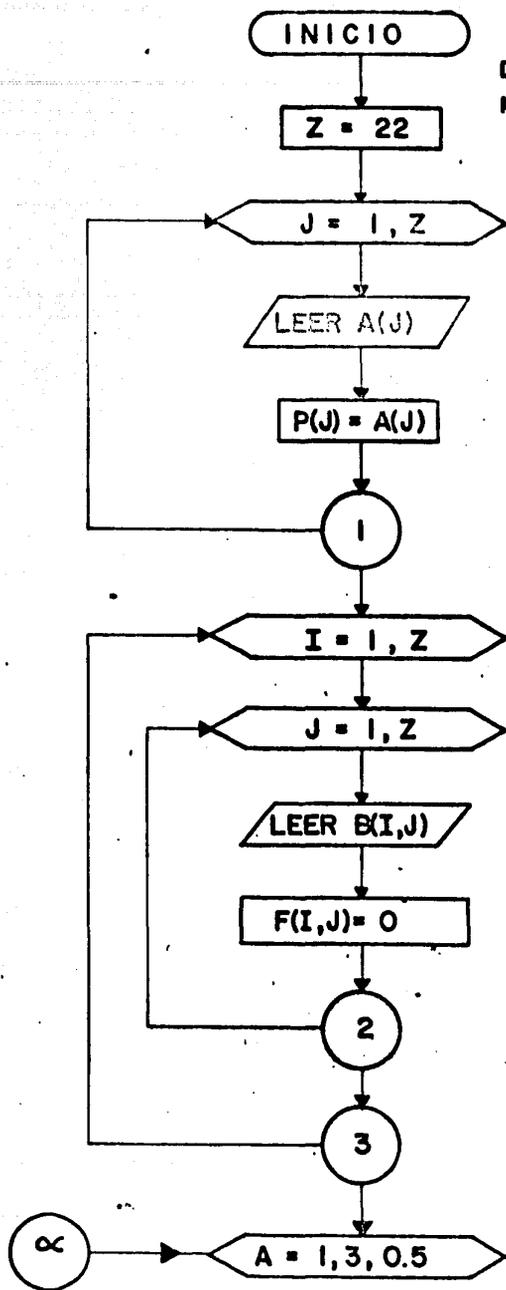
6.3.3.1 Función Logarítmica.

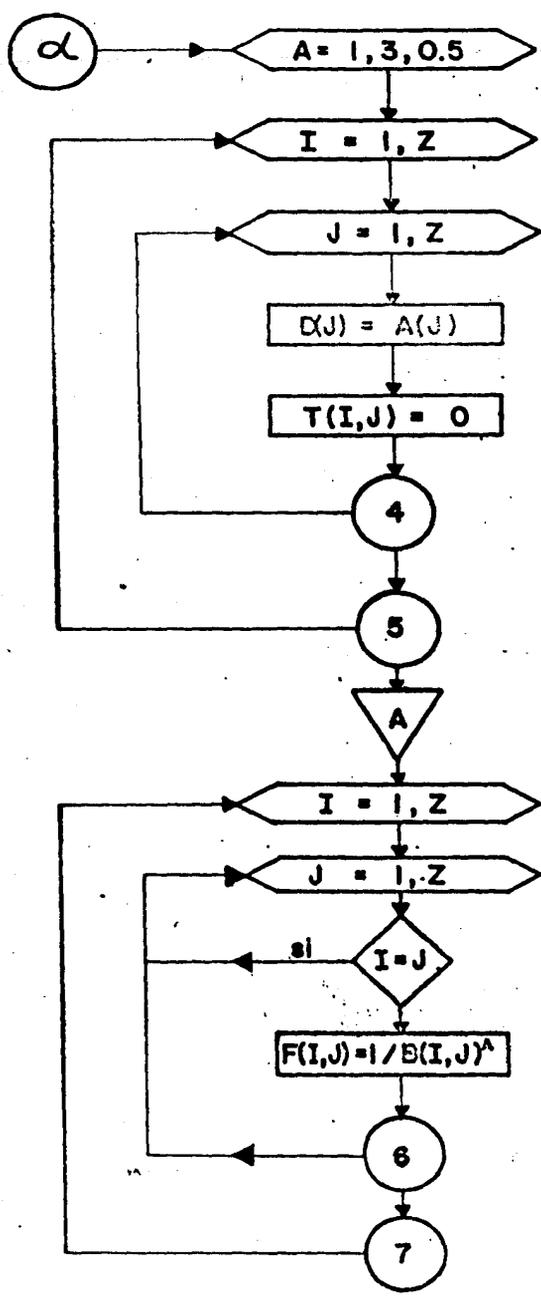
Para esta función el valor de $\alpha = 1$ es el que mejor ajusta los valores teóricos de la distribución de viajes a los valores teóricos de la generación de viajes, la matriz final resultante viene dada en el cuadro N° 30 del cual se deduce que para el año 1984 la demanda de transporte aumentará un 82.55% respecto al año base 1981.

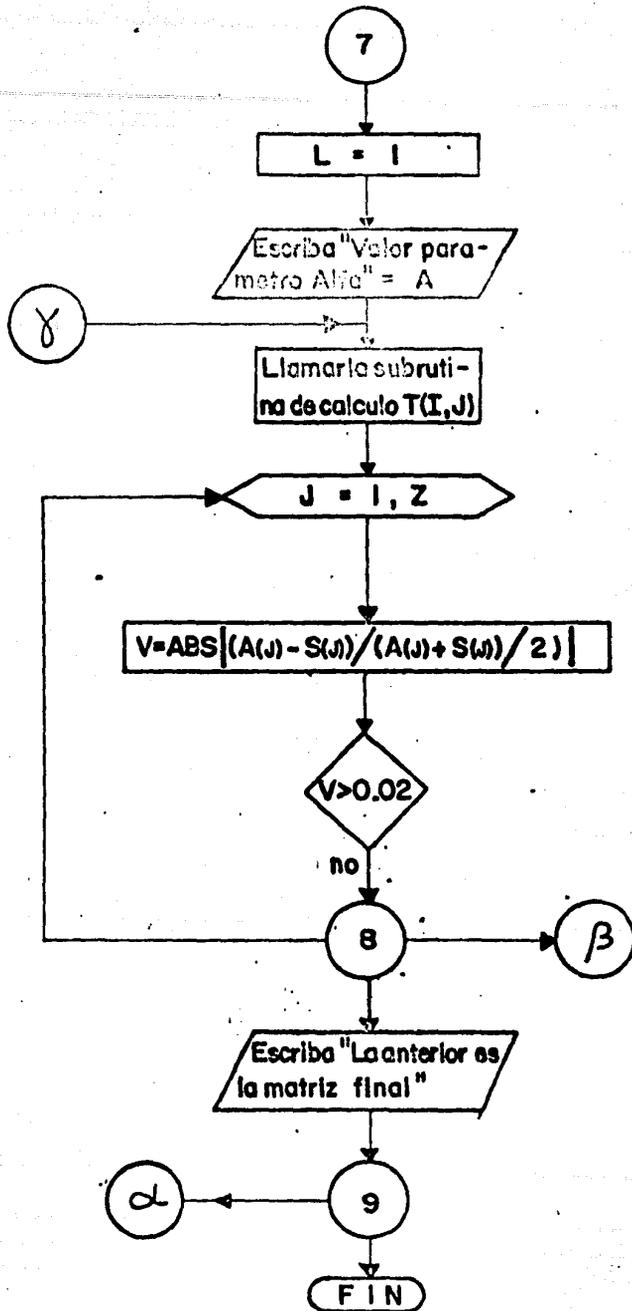
6.3.3.2 Función Lineal.

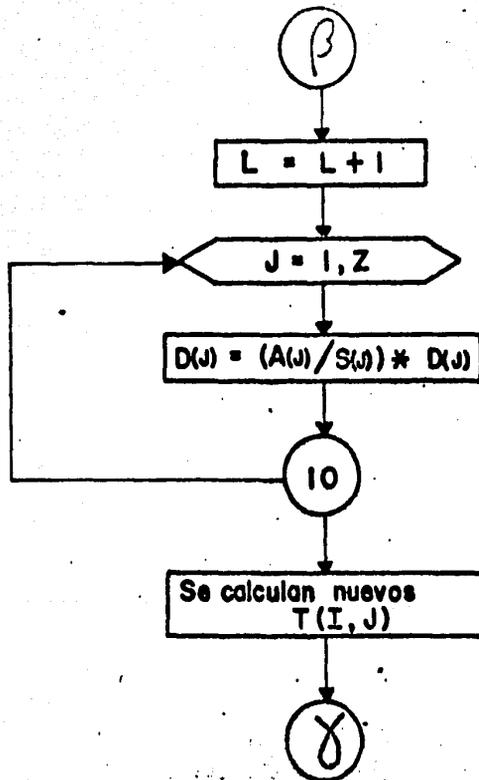
El valor de $\alpha = 3$ es el que mejor ajusta los valores teóricos de la distribución de viajes a los valores teóricos de la generación de viajes, la matriz final resultante viene dada en el cuadro N° 31 del cual se deduce que para

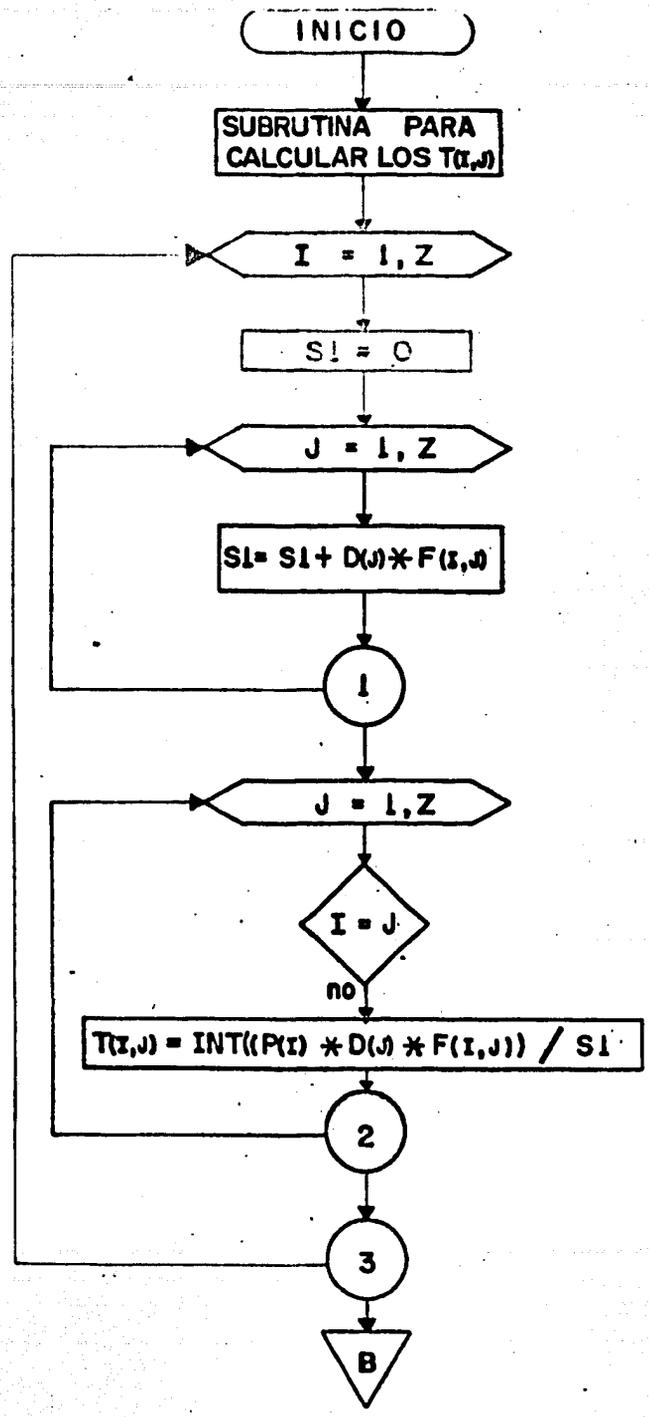
DIAGRAMA DE FLUJO DEL MODELO GRAVITACIONAL.

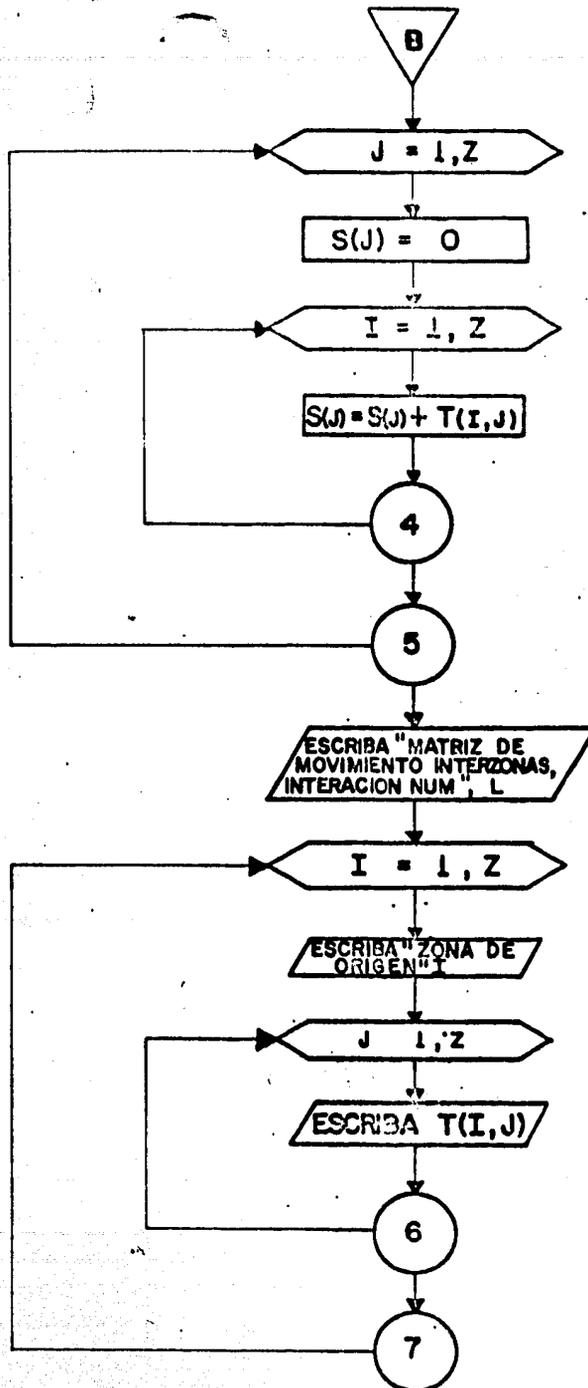


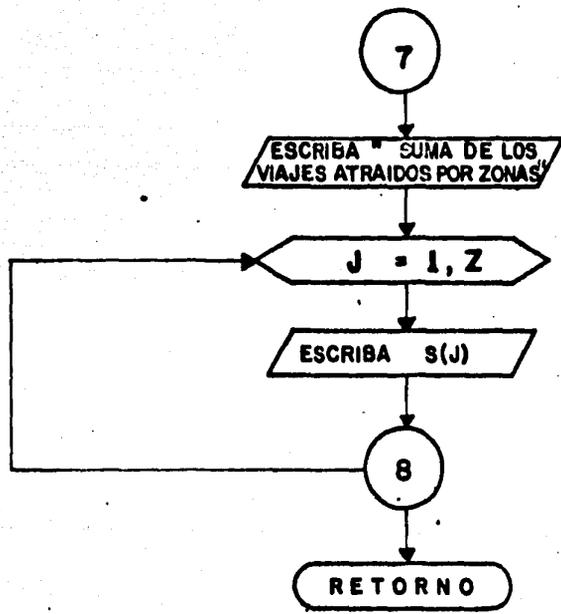












CUADRO No. 28
 VIAJES DIARIOS GENERADOS POR ZONA RESIDENCIAL
 1984

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1																							46,990
2																							45,015
3																							6,965
4																							21,162
5																							1,514
6																							4,301
7																							2,427
8																							1,954
9																							1,599
10																							1,751
11																							3,095
12																							6,199
13																							5,735
14																							36,233
15																							4,505
16																							32,639
17																							3,278
18																							1,518
19																							2,871
20																							1,494
21																							765
22																							765
TOTAL	46,990	46,015	6,965	21,162	1,514	4,301	2,427	1,954	1,599	1,751	3,095	6,199	5,735	38,233	4,505	32,639	3,278	1,518	2,871	1,494	765	765	233,775

NOTA:
 Modelo de Generación de Viajes.

Cuadro N° 29

TIEMPO DE RECORRIDO ENTRE ZONAS
EN MINUTOS.

D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	-	17	33	40	54	86	88	70	74	54	44	22	28	34	52	68	40	36	119	122	90	124
2	17	-	19	25	17	38	39	40	42	42	36	18	20	31	36	70	48	32	115	120	80	112
3	33	19	-	28	30	32	42	37	42	40	39	40	42	69	78	90	68	42	96	115	64	98
4	40	25	28	-	26	54	64	46	66	68	54	38	42	54	70	82	70	58	88	112	64	98
5	54	17	30	26	-	40	55	50	50	64	49	42	48	60	74	92	75	58	75	98	54	102
6	86	38	32	54	40	-	20	30	35	42	40	45	50	60	80	96	80	60	60	64	60	106
7	88	39	42	64	55	20	-	20	25	30	28	40	45	60	80	96	80	60	60	64	60	106
8	70	40	37	46	50	30	20	-	20	22	25	30	40	94	100	112	55	40	35	38	56	96
9	74	42	42	66	50	35	25	20	-	18	18	25	36	84	95	100	50	38	35	38	50	93
10	54	42	40	68	64	42	30	22	18	-	20	23	30	80	90	95	48	35	78	45	43	90
11	44	36	39	54	49	40	28	25	18	20	-	20	26	70	80	90	45	30	78	48	56	104
12	22	18	40	38	42	45	40	30	25	23	20	-	30	32	40	43	39	30	82	84	60	90
13	28	20	42	42	48	50	45	40	36	30	26	30	-	28	35	40	35	32	06	88	65	86
14	34	31	69	54	60	60	60	94	84	80	70	22	28	-	15	24	23	30	150	152	122	140
15	52	36	78	70	74	80	80	100	95	90	80	40	35	15	-	16	23	35	155	160	125	143
16	68	70	90	82	92	96	96	112	100	95	90	43	40	24	16	-	30	54	158	168	132	164
17	40	48	68	70	75	80	80	55	50	48	45	39	35	23	23	30	-	44	150	160	128	160
18	36	32	52	58	58	60	60	40	38	35	30	30	32	30	35	54	44	-	145	155	124	155
19	119	115	96	88	75	60	60	35	35	78	78	82	86	150	155	158	150	145	-	20	122	228
20	122	120	115	112	98	64	64	38	38	45	48	84	88	152	160	168	160	155	20	-	125	130
21	90	80	64	64	54	64	60	55	50	43	56	60	65	122	125	132	128	124	122	125	-	80
22	124	112	98	98	102	106	106	96	93	90	104	90	86	140	143	164	160	155	128	130	80	-

FUENTE: Datos propios.

Cuadro No. 30
DEMANDA DE TRANSPORTE MATRIZ ORIGEN-DESTINO

1 9 8 4

O	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	20,047	883	11,833	701	2,168	1,096	410	574	660	1,650	6,821	5,712	3,665	4,709	3,238	3,287	413	,283	,289	34	81	19,553	
2	20,014	-	481	5,944	699	1,541	776	225	317	265	633	2,617	2,511	1,262	2,135	987	860	145	416	92	12	28	41,861	
3	878	479	-	452	33	155	61	20	27	23	49	100	101	48	83	65	51	7	42	8	1	2	2,685	
4	11,815	5,945	454	-	635	1,506	657	272	280	223	586	1,722	1,661	1,006	1,525	1,171	819	111	756	137	21	45	31,352	
5	698	697	33	633	-	162	61	20	29	13	51	124	116	72	115	83	61	8	70	12	1	3	3,068	
6	2,163	1,540	156	1,505	162	-	828	164	208	145	311	572	549	356	525	393	282	42	437	94	8	16	10,156	
7	1,093	775	61	656	61	827	-	127	150	105	230	333	315	184	271	203	145	21	225	48	4	8	5,942	
8	408	224	20	271	19	163	127	-	56	42	76	131	105	34	64	51	43	9	115	24	1	2	2,005	
9	572	316	27	280	29	208	150	56	-	77	157	234	173	57	100	86	102	15	170	36	2	4	2,851	
10	657	265	23	227	19	145	105	42	77	-	118	213	174	51	89	75	89	13	64	25	2	3	2,176	
11	1,645	632	49	585	51	311	239	76	157	119	-	501	410	118	204	163	195	33	130	49	3	6	5,667	
12	6,809	2,617	100	1,722	124	573	333	132	235	214	502	-	737	538	846	708	466	68	257	58	7	15	17,061	
13	5,703	2,511	102	1,660	116	549	315	105	174	175	411	737	-	655	1,030	811	553	68	261	59	7	17	16,019	
14	3,659	1,262	48	1,006	72	356	184	35	58	51	119	538	655	-	1,874	1,053	656	56	116	26	2	8	11,834	
15	4,702	2,136	84	1,525	115	526	272	64	100	89	204	846	1,031	1,874	-	3,106	1,290	95	222	49	5	16	18,351	
16	3,233	987	65	1,171	83	394	203	52	86	76	163	708	811	1,053	3,104	-	889	55	196	42	4	12	13,387	
17	3,281	860	51	819	61	282	146	63	102	90	195	466	553	656	1,289	889	-	40	123	26	2	7	10,001	
18	408	144	7	110	8	42	21	9	15	13	32	67	67	56	94	55	40	-	14	3	-	-	1,205	
19	1,278	416	42	755	70	436	225	115	170	64	130	256	261	116	221	195	123	14	-	247	3	11	5,148	
20	286	91	8	136	12	93	48	24	36	25	48	57	58	26	49	42	36	3	246	-	-	2	1,316	
21	31	11	1	19	1	7	4	1	2	2	3	6	6	2	5	4	2	2	3	-	-	-	110	
22	78	27	2	43	3	15	8	2	4	3	6	14	16	8	15	12	7	7	10	2	-	-	275	
TOTAL	69,411	41,982	2,697	31,352	3,074	10,459	5,850	2,014	2,857	2,486	5,674	17,063	16,022	11,837	18,346	13,390	10,006	1,216	5,156	1,325	119	260	27,263	

FUENTE: Modelo Gravitacional, Función Logarítmica p-ra = 1.

CUADRO No. 31
 DEMANDA DE TRANSPORTE. MATRIZ ORIGEN DESTINO
 1984

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24
1	-	27,030	1,343	5,508	63	151	48	70	46	164	460	2,368	1,502	5,255	57	1,831	389	391	104	13	81	104	46,978
2	27,016	-	2,468	7,909	718	614	196	133	88	122	294	1,516	1,445	2,430	60	588	78	195	40	4	40	49	46,003
3	1,342	2,467	-	2,046	47	374	57	61	32	51	84	50	56	80	2	100	10	16	25	2	29	26	6,957
4	5,505	7,909	2,047	-	533	568	118	232	60	76	231	427	414	1,220	21	971	67	87	241	15	212	196	21,150
5	63	714	47	530	-	39	5	5	3	2	8	8	7	25	-	19	1	2	11	-	10	4	1,503
6	150	612	373	566	39	-	1,051	227	110	88	155	70	66	242	3	164	12	21	207	23	69	42	4,290
7	48	195	57	117	5	1,052	-	265	105	83	156	34	31	83	1	56	4	7	71	7	24	14	2,415
8	70	132	61	231	5	228	266	-	150	155	160	59	33	15	-	26	9	18	263	27	21	14	1,943
9	46	88	32	60	3	111	105	150	-	219	232	79	34	17	-	28	9	16	203	21	23	12	1,588
10	163	121	51	76	2	88	83	155	219	-	333	141	83	27	-	45	15	28	25	17	51	18	1,741
11	459	294	84	231	8	155	156	160	333	334	-	325	193	62	1	81	28	60	38	22	35	18	3,086
12	2,363	1,513	50	427	9	70	34	59	79	141	325	-	81	419	8	481	27	44	21	2	18	18	6,189
13	1,499	1,443	56	413	7	66	31	32	35	83	193	81	-	810	16	782	50	48	24	3	18	27	5,725
14	5,245	2,427	80	1,219	25	242	83	15	17	27	62	419	818	-	1298	22,679	1,114	368	28	3	17	39	36,225
15	57	60	2	21	-	3	1	-	-	-	1	8	16	1,296	-	2,977	43	9	1	-	-	1	4,496
16	1,830	588	100	971	19	165	57	26	28	45	81	482	783	22,710	2986	-	1401	176	69	7	39	68	32,630
17	387	78	10	67	1	12	4	9	9	15	28	27	50	1,112	43	1,396	-	14	3	-	1	3	3,269
18	389	194	16	86	2	21	7	18	16	28	69	44	48	367	9	175	14	-	2	-	1	2	1,509
19	105	41	25	243	11	210	72	267	206	25	38	21	24	28	1	68	3	2	1	1410	15	44	2,859
20	13	4	2	16	-	23	8	28	21	18	22	2	3	3	-	7	-	-	1408	-	1	5	1,584
21	81	40	28	211	10	57	24	22	23	51	35	18	18	17	-	39	1	1	15	1	-	61	753
22	102	48	26	194	4	41	14	14	12	18	18	17	26	39	1	67	3	2	43	6	60	-	754
TOTAL	46,933	45,998	6,958	21,142	1,511	4,290	2,420	1,948	1,592	1,745	3,086	6,196	5,731	36,265	4507	32,580	3278	1,514	2841	1582	765	765	233,64

FUENTE: Modelo Gravitacional, función lineal para = 3.

el año 1984 la demanda de transporte aumentará un 56.46% respecto al año base 1981.

6.4 Distribución de los Viajes por Modos de Transporte.

Con el propósito de compatibilizar la demanda de transporte a los modos Bús - U.L.A., de pesero, vehículo particular y a pie, se utilizaron los porcentajes del número de viajes en éstos modos obtenidos en la distribución modal parte 4, párrafo 4.1.4, tales porcentajes resultaron del orden de 42.39; 26.83; 17.35 y 13.42% respectivamente. Los resultados encontrados para los dos tipos de funciones analizadas pueden ser examinados en el apéndice y se resumen en los siguientes cuadros :

Cuadro N° 32.

DISTRIBUCION DE LA DEMANDA FUTURA DIARIA POR MODOS DE TRANSPORTE FUNCION LOGARITMICA. AÑO 1984.

Zonas	Bús-U.L.A.	Pesero	Vehículo Particular	A pie
1	29,483	18,717	12,399	8,951
2	17,784	11,294	7,482	5,402
3	924	585	389	280
4	13,287	8,435	5,590	4,035
5	1,301	824	547	396
6	4,434	2,814	1,865	1,347
7	2,477	1,805	1,190	863
8	852	537	357	258
9	1,207	767	508	366
10	1,052	674	433	319
11	2,402	1,525	1,009	727
12	7,233	4,590	3,042	2,197
13	6,792	4,311	2,858	2,064
14	5,016	3,186	2,109	1,521
15	7,778	4,938	3,273	2,372
16	5,674	3,602	2,387	1,723
17	4,241	2,690	1,783	1,286
18	511	325	216	156
19	2,184	1,383	918	662
20	557	354	234	167
21	58	36	23	13
22	116	76	54	34
TOTAL	115,353	73,468	48,666	35,139

Fuente: Cuadros Nos. XII, XIII, XIV y XV.

Comparando los resultados señalados en el cuadro anterior con los logrados en los cuadros Nos. 17, 18, 19 y 20 de distribución modal del año base, se puede decir que para 1984 el número de viajes en bús - U.L.A., de pesero, vehículo particular y a pie aumentará respectivamente un 82.54; 67.25; 86.95 y 117.10%.

Cuadro No. 33
DISTRIBUCION DE LA DEMANDA FUTURA POR MODOS DE TRANSPORTE
FUNCION LINEAL. AÑO 1984.

Zonas	Bús- U.L.A.	Pesero	Vehículo Particular	A pie
1	19,914	12,642	8,378	6,044
2	19,501	12,379	8,203	5,920
3	2,949	1,874	1,240	894
4	8,971	5,689	3,770	2,722
5	639	405	267	191
6	1,821	1,154	764	551
7	1,023	652	430	310
8	826	523	346	250
9	675	427	284	204
10	739	469	309	225
11	1,310	832	548	399
12	2,626	1,665	1,103	796
13	2,428	1,538	1,019	736
14	15,357	9,749	6,460	4,660
15	1,907	1,209	803	578
16	13,832	8,779	5,816	4,199
17	1,386	879	585	420
18	648	406	265	194
19	1,214	769	509	367
20	673	426	282	203
21	320	202	133	96
22	319	203	133	97
TOTAL	99,072	62,871	41,647	30,056

Fuente : Cuadros Nos. XVI, XVII, XVIII y XIX.

En base a este cuadro se puede decir que para el año 1984 el número de viajes en Bús - U.L.A., en pesero, vehículo particular y a pie se incrementará respectivamente un 56.78; 43.13; 59.99 y 85.70%, en relación al número de viajes por modos de transporte del año 1981.

6.5 Análisis de las Funciones Logarítmica y Lineal.

Sintetizando lo señalado en el capítulo VI, se determinó a la función lineal como aquella que mejor explica la variación en el número de viajes generados por día y zona habitacional, mediante variaciones en la población estudiantil distribuida por zona habitacional y del número de inscritos en los diferentes núcleos. A tal efecto se obtuvo la banda de confianza del plano de regresión para los pares más relevantes, párrafo 6.2.2.6, con 95% de confianza de que el valor medio estimado del número de viajes se encuentre dentro de estos límites.

CAPITULO VII

EFECTOS EN LA DEMANDA DE TRANSPORTE

7.0 Efectos en la demanda de Transporte como consecuencia de nuevas ubicaciones de algunas Facultades y Escuelas

Los posibles efectos a ser detectados en la demanda de transporte debido a la reubicación ^{5/} de las Facultades de Ingeniería y Economía al núcleo de La Hechicera y de la Facultad de Medicina (Ciclo Profesional) al núcleo N° III, se fundamenta en el cuadro N° 11, del cual se obtiene el cuadro N° 34 de viajes totales entre zonas y núcleos en los modos de transporte considerados donde aparece integrado a los núcleos III y VIII las Facultades señaladas, y del cual se deduce como consecuencia inmediata una disminución con respecto al cuadro N° 11 en el número de viajes atraídos por los núcleos Nos. III y V de 3.69 y 14.52% respectivamente y un incremento de 15.62% en el número de viajes atraídos por el núcleo N° VIII. Finalmente la matriz origen - destino de demanda de transporte viene dada en el cuadro N° 35, en el cual se observa una disminución en la demanda de transporte con respecto al cuadro N° 12 de las zonas 2, 3 y 14 de 1.78; 91.66 y 8.78% respectivamente, y un incremento del 21.96% en la demanda de transporte de la zona 16. El total en la demanda de transporte igual a 149,332 viajes no se altera ya que estamos trabajando sobre la misma base del año 1981.

^{5/} Universidad de Los Andes, Dirección General de Planificación, Mérida, 1980.

Cuadro N° 34

VIAJES TOTALES REALIZADOS EN LOS MODOS DE
TRANSPORTES CONSIDERADOS

1981

Núcleos Zonas	I	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1	771	5,922	3,245	2,262	9,969	207	2,126	24,602
2	945	5,088	766	1,169	3,107	65	1,593	12,733
3	103	139	118	102	-	28	23	513
4	220	2,310	648	1,397	3,107	156	957	8,795
5	134	83	59	-	161	-	11	448
6	31	446	177	-	1,049	-	226	1,929
7	31	501	29	254	161	28	196	1,200
8	-	-	-	-	2,098	-	-	2,098
9	-	-	-	102	848	-	-	950
10	16	293	-	-	364	8	-	681
11	103	41	265	152	888	26	80	1,555
12	165	1,357	368	204	2,219	349	349	4,728
13	173	1,346	294	560	686	11	939	4,009
14	142	1,126	118	838	2,381	78	741	5,424
15	134	294	176	407	1,695	11	473	3,190
16	173	-	-	280	1,170	100	34	1,757
17	47	348	59	127	1,331	16	628	2,556
18	-	196	-	-	404	6	-	606
19	-	489	177	102	969	-	-	1,737
20	-	-	-	406	283	-	-	689
21	-	55	-	-	-	-	-	55
22	-	69	-	-	-	-	-	69
TOTAL	3,188	20,103	6,599	8,362	32,890	806	8,376	80,324

FUENTE: Cuadro N° 11.

Cuadro N° 35

DEMANDA DE TRANSPORTE. MATRIZ ORIGEN - DESTINO

1981

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	3,345	6,688	118	1,419	59	177	29	-	-	-	265	368	294	2,380	175	12,276	59	-	177	-	-	-	27,830
2	6,688	5,088	139	3,255	83	446	501	-	-	293	41	1,357	1,346	2,295	294	4,739	348	196	489	-	55	69	27,722
3	118	139	-	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	51	-	-	-	-	-	-	513
4	1,419	3,255	103	220	134	31	31	-	-	16	103	165	173	1,539	134	4,367	47	-	-	-	-	-	11,737
5	59	83	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172	-	-	-	-	-	-	448
6	177	446	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,249	-	-	-	-	-	-	1,903
7	29	501	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	254	-	359	-	-	-	-	-	-	1,174
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,072	-	-	-	-	-	-	2,098
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	848	-	-	-	-	-	-	950
10	-	293	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	372	-	-	-	-	-	-	681
11	265	41	-	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	-	994	-	-	-	-	-	-	1,555
12	368	2,357	-	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204	-	2,608	-	-	-	-	-	-	4,702
13	294	1,346	-	173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	-	1,610	-	-	-	-	-	-	3,983
14	2,380	2,295	102	1,539	-	-	254	-	102	-	152	204	560	838	407	3,454	127	-	102	406	-	-	12,922
15	176	294	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	407	-	2,153	-	-	-	-	-	-	3,164
16	12,276	4,739	51	4,367	172	1,249	359	2,072	848	372	994	2,608	1,610	3,454	2,154	1,304	1,975	410	968	283	-	-	42,265
17	59	348	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127	-	1,975	-	-	-	-	-	-	2,556
18	-	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410	-	-	-	-	-	-	606
19	177	489	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	-	968	-	-	-	-	-	-	1,736
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	406	-	283	-	-	-	-	-	-	689
21	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
22	-	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69
TOTAL	27,830	27,722	513	11,737	448	1,903	1,174	2,072	950	681	1,555	4,702	3,983	12,922	3,164	42,265	2,556	606	1,736	689	55	69	149,332

FUENTE: Cuadro N° 34

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación se ha realizado con el propósito fundamental de que sirva como tesis de grado para la Maestría en Arquitectura en el área de "Urbanismo". Se ha querido recalcar esta situación, para enfatizar el objetivo académico con el que fue concebida. Desde este punto de vista se espera, sea de utilidad tanto en los aspectos metodológicos como en los aportes prácticos a los que se pudiera llegar.

Durante el transcurso de la investigación, se utilizó la técnica de regresión múltiple para estimar los viajes generados por día y zona habitacional para el año 1984 y el modelo gravitacional por estar ampliamente difundido, para determinar el intercambio de viajes entre pares de zonas.

La Universidad al desempeñarse como institución educativa en la ciudad de Mérida cumple una función importante, produciéndose efectos colaterales, tales como el requerimiento por parte de la comunidad universitaria de un servicio de transporte eficiente; para desplazarse desde sus habitaciones a las diferentes dependencias universitarias, - que se encuentran distribuidas a lo largo de toda la ciudad, lo cual obedece a la formación topográfica de la meseta donde se asienta; sin embargo esta dispersión es un elemento positivo para dicha ciudad ya que le proporciona su carácter eminentemente estudiantil, pero es un factor negativo para la población estudiantil porque agrava el problema de movilidad, en tal sentido la Universidad contribuye en la movilización de personas mediante el servicio de autobuses para estudiantes y empleados sin ningún costo para ellos. La razón de que la Universidad preste este servicio obedece a la deficiencia existente en el servicio de transporte, a pesar de que en los últimos años ha mejo

rado,, pero que no ha sido acorde con el crecimiento urbano experimentado por la ciudad.

Establecidas estas consideraciones generales enumeramos las conclusiones a las cuales se ha llegado como producto de esta investigación.

- El número de estudiantes que demanda el modo de transporte BUS-ULA para la Ruta Norte es de 17,314 y para la Ruta Sur es de 10,359.
- De los conteos realizados en las diferentes paradas durante las horas pico se determinó que los estudiantes servidos por vuelta por autobús para la Ruta Norte llega a 238 y para la Ruta Sur 204.
- El número de estudiantes transportados diariamente alcanza para la Ruta Norte a 26,180 y a 22,566 para la Ruta Sur. Estas cantidades se obtuvieron considerando el número de estudiantes servidos por vuelta por autobús en las horas pico.
- Los flujos en Bús-ULA para los diferentes núcleos pudieran aumentar al mejorar el servicio de transporte universitario, siendo necesario para absorber tal demanda agregar dos autobuses para la Ruta Norte y un autobús para la Ruta Sur.
- Considerando la localización espacial de los estudiantes se puede deducir que las Rutas establecidas son operativas, pero el servicio de transporte estudiantil universitario podría mejorarse agregando una ruta alterna, cuyo recorrido fuese a lo largo de la ciudad, es decir iniciándose en la Residencia Masculina - Centro - Hechicera y viceversa.
- Los flujos en el modo de transporte denominado a pie, tenderían a incrementarse si existieran condiciones satisfactorias en las obras de infraestructura destinadas al peatón (aceras, refugios en las calzadas, pasos a desnivel, etc.) que garanticen su seguridad.

dad, pues generalmente la política seguida por los organismos responsables de transporte, en su afán de conseguir mejores condiciones para el tráfico automotor, olvida frecuentemente este aspecto del transporte, sacrificando el espacio destinado para peatones.

- Dado que el mayor volumen de demanda de transporte tiene su destino para la Ruta Norte, se recomendó a la Línea Chorros de Milla - incrementar el número de unidades que cubren esta ruta. A tal efecto, después del análisis se llegó a dos alternativas :

1) Agregar 15 unidades que cubran simultáneamente las rutas :

- Santa Juana (Zona 4) - Centro (Zona 1) - Hechicera (Zona 16).
- Santa Juana (Zona 4) - Viaducto (Zona 1) - Hechicera (Zona 16).

2) Agregar 15 unidades que cubran la ruta :

- Hechicera (Zona 16) - Centro (Zona 1) - Hechicera (Zona 16).

La primera alternativa se probará en un lapso de tiempo y de no absorber la demanda determinada se pondrá en práctica la segunda alternativa.

- Las paradas de autobuses tienen una influencia considerable en la circulación, que depende de factores muy diversos -duración, situación antes o después del cruce, frecuencia de autobuses-, por lo que es preciso un análisis individual de cada situación. En este sentido recomendamos situar la parada de la calle 26 (Casa del Estudiante) entre las avenidas 7 (Maldonado) y 8 (Paredes) de la misma calle, ya que de esta manera se producen menos interferencias con el tráfico que entra en dicha calle desde las laterales; se evitaría la dificultad de la visibilidad de los vehículos y las señales de tránsito. En relación a la parada situada en la Av. - Don Tulio Febres Cordero - Ciclo Básico de Ciencias de la Salud,

se recomienda ubicarla dentro de los terrenos de la Facultad, eviti
tándose así la obstrucción de los canales de subida de dicha aven
nida. Finalmente se recomienda aprovechar los derechos de vías -
existentes para ubicar en ellos las paradas de acuerdo a las caracter
terísticas que presente cada una en particular.

- En relación a la unidad asignada a la Ruta Sur que cubre el Núcleo N° II se recomienda una mayor regularidad y puntualidad. Entendien
do por puntualidad el respeto a un horario determinado y por regul
laridad la conservación de los intervalos del autobús. Para manten
tener estas características es preciso que la programación de los
viajes se haga teniendo en cuenta las condiciones cambiantes del
tráfico a lo largo del día.
- La metodología señalada en el párrafo 5.5 conduce a obtener en un
momento dado el número de estudiantes que requieren transporte.
- Los modelos de generación y distribución de viajes entre pares de
zonas, pueden ser empleados para determinar los efectos en la dema
anda de transporte como consecuencia de nuevas ubicaciones de alg
gunas Facultades y Escuelas para años a corto plazo.

BIBLIOGRAFIA

- Aldana, Eduardo. "Modelos estadísticos en transporte", C.P.G.I.T. NTC-ULA, Mérida, 1978.
- Alceda, Ángel. Transporte Urbano, apuntes de clase. Curso de Posgrado en Urbanismo, México, 1979.
- Batty and Macrie. The calibration of Gravity, Entropy and Related Models of spatial Interaction, Enviroment and Planning. Volumen 4, Inglaterra, 1972.
- Calzadilla, Alfredo. "Estudio de transporte para la Universidad de Carabobo", U.C.V., 1975.
- Dixon y Massey. Introduction to Statistical Analysis, Mc Graw-Hill, segunda edición, 1975.
- Echnique, Marcial. Modelos Matemáticos de la Estructura espacial - urbana. Aplicaciones en América Latina, SIAP, 1975.
- Graybill, F. A. "An Introduction to linear Statistical Models", John Wiley and Sons. 1961.
- Kanafani, Adib. "Demanda de Transporte". Material de apoyo curso - de posgrado en Ingeniería de Transporte, Mérida, 1977.
- Oficina Ministerial del Transporte. El problema de transporte en el Area Metropolitana de Caracas. Análisis y diagnóstico del problema actual y su posible solución en el futuro. 1966.
- Ponsot, Ernesto. Manual del Investigador para muestrear atributos, ULA, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, 1978.
- Ramos, Oswaldo . "Aspectos geográficos de la función universitaria de la ciudad de Mérida" (Base geográfica para un planteamiento universitario), Mérida, 1969.
- Universidad de Los Andes, Incidencia de la Universidad de Los Andes en el Desarrollo Urbano de Mérida: Crecimiento Físico, Facultad de Economía, ULA-IIE, Mérida, 1971.

7
Universidad de Los Andes. Mérida en Cifras, Facultad de Economía, -
ULA-IIE, Mérida, 1979.

Valero Caivete, Javier. Transporte Urbano. Dossat S. A., Madrid,
1970.

Ya-Lun Chou. Análisis Estadístico. Interamericana, S. A., México,
1977.

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico N°

- 1 Proceso de análisis y planificación del transporte estudiantil universitario.- - - - -
- 2 Crecimiento cronológico de la población estudiantil
- 3 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° I.
- 4 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° II.
- 5 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° III.
- 6 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° IV.
- 7 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° V.
- 8 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° VI.
- 9 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° VII.
- 10 Distribución modal de estudiantes del núcleo N° VIII
- 11 Comportamiento general de usos del modo de transporte en la U.L.A. - - - - -
- 12 Representación del sistema.- - - - -
- 13 Diagrama de Flujo del modelo gravitacional.- - - - -

Planos Nos.

- 1 Cordón exterior.- - - - -
- 2 Zonas.- - - - -
- 3 Núcleos.- - - - -
- 4 Ruta Norte Bús-U.L.A.- - - - -
- 5 Ruta Albarregas Bús-U.L.A. - - - - -
- 6 Ruta Sur Bús-U.L.A. - - - - -
- 7 Ruta Urdaneta Bús-U.L.A.- - - - -

Planos Nos.

8	Localización de los centros de estudio y dependencias de la U.L.A. - - - - -
9	Densidad de estudiantes por Hectárea.- - - - -
10	Distribución del Ingreso por Zonas.- - - - -
11	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo I.- - - - -
12	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo II.- - - - -
13	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo III.- - - - -
14	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo IV.- - - - -
15	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo V.- - - - -
16	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo VI.- - - - -
17	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo VII.- - - - -
18	Flujos en Bús-U.L.A. Núcleo VIII.- - - - -
19	Flujos en transporte público Núcleo I.- - - - -
20	Flujos en transporte público Núcleo II.- - - - -
21	Flujos en transporte público Núcleo III.- - - - -
22	Flujos en transporte público Núcleo IV.- - - - -
23	Flujos en transporte público Núcleo V.- - - - -
24	Flujos en transporte público Núcleo VI.- - - - -
25	Flujos en transporte público Núcleo VII.- - - - -
26	Flujos en transporte público Núcleo VIII.- - - - -
27	Flujos en vehículo particular Núcleo I.- - - - -
28	Flujos en vehículo particular Núcleo II.- - - - -
29	Flujos en vehículo particular Núcleo III.- - - - -
30	Flujos en vehículo particular Núcleo IV.- - - - -
31	Flujos en vehículo particular Núcleo V.- - - - -

Planos Nos.

32	Flujos en vehículo particular Núcleo VI.- - - -
33	Flujos en vehículo particular Núcleo VII.- - - -
34	Flujos en vehículo particular Núcleo VIII.- - - -
35	Flujo peatonal Núcleo I.- - - - - - - - - -
36	Flujo peatonal Núcleo II.- - - - - - - - - -
37	Flujo peatonal Núcleo III.- - - - - - - - - -
38	Flujo peatonal Núcleo IV.- - - - - - - - - -
39	Flujo peatonal Núcleo V.- - - - - - - - - -
40	Flujo peatonal Núcleo VI. - - - - - - - - - -
41	Flujo peatonal Núcleo VII.- - - - - - - - - -
42	Flujo peatonal Núcleo VIII.- - - - - - - - - -

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°

- 1 Crecimiento cronológico de la población estudiantil
- 2 Ruta Norte. Total de estudiantes que demandan bús-U.L.A. en horas pico.- - - - -
- 3 Ruta Sur. Total de estudiantes que demandan bús-U.L.A. en horas pico.- - - - -
- 4 Servicio del modo de transporte Bús-U.L.A.- - - - -
- 5 Propiedad vehicular de la población estudiantil por núcleo y zona residencial. Año base 1981.- - - - -
- 6 Propósitos del viaje por núcleos.- - - - -
- 7 Propósitos del viaje por núcleos.- - - - -
- 8 Distribución de los viajes realizados por propósito y por modo de transporte.- - - - -
- 9 Número de viajes atraídos por núcleos.- - - - -
- 10 Número de viajes diarios por zonas. - - - - -
- 11 Viajes totales realizados en los modos de transporte considerados. Año 1981.-- - - - -
- 12 Demanda de transporte. Matriz - Origen - Destino. Año base 1981.- - - - -
- 13 Viajes realizados en el modo de transporte Bús-U.L.A. por núcleos y zonas. Año 1981.- - - - -
- 14 Viajes realizados en el modo de transporte público por núcleo y zonas. Año 1981.- - - - -
- 15 Viajes realizados en el modo de transporte vehículo particular por núcleos y zonas. Año 1981.- - - - -
- 16 Viajes realizados en el modo de transporte a pie por núcleos y zonas. Año 1981.- - - - -

Cuadro No.

17	Demanda de transporte Bús - U.L.A. Matriz - Origen-Destino. Año base 1981.- - - - -
18	Demanda de transporte público. Matriz - Origen - Destino. Año base 1981.- - - - -
19	Demanda de transporte. Vehículo particular Matriz - Origen - Destino. Año base 1981.- - - - -
20	Demanda de transporte a pie. Matriz - Origen - Destino. Año base 1981.- - - - -
21	Promedio de estudiantes servidos por autobús en horas pico, Ruta Sur.- - - - -
22	Promedio de estudiantes servidos por autobús en horas pico, Ruta Norte.- - - - -
23	Demanda total de estudiantes para los diferentes modos de transporte por núcleos y zonas. Año base 1981.
24	Variables del modelo de generación de viajes. Año - 1981.- - - - -
25	Variables del modelo de generación de viajes. Año - 1981.- - - - -
26	Viajes diarios generados por zona residencial. Año - 1984.- - - - -
27	Variables del modelo de generación de viajes. Año - 1984.- - - - -
28	Viajes diarios generados por zona residencial. Año - 1984.- - - - -
29	Tiempo de recorrido entre zonas en minutos.- - - - -
30	Demanda de transporte Matriz-Origen-Destino. Año - 1984.- - - - -
31	Demanda de transporte Matriz-Origen-Destino. Año - 1984.- - - - -
32	Distribución de la demanda futura por modos de transporte. Función logarítmica.- - - - -
33	Distribución de la demanda futura por modos de transporte. Función Lineal.- - - - -

Cuadro No.

- 34** Viajes totales realizados en los modos de transporte considerados, Año 1981.- - - - -
- 35** Demanda de transporte. Matriz - Origen - Destino. Año base 1981.- - - - -

APENDICE

TRANSPORTE ESTUDIANTEL UNIVERSITARIO

Cuadro N°1
E N C U S T A

FACULTAD _____

POSEE VEHICULO SI
NO

ESCUELA _____

CICLO BASICO SI NO

POSEE MOTOCICLETA SI
NO

AREA CIENCIAS DE LA SALUD

TECNOLOGIA

OPCION _____

DIRECCION EN MERIDA _____

MODO DE TRANSPORTE QUE UD. UTILIZA CON MAYOR FRECUENCIA PARA LLEGAR A SU FACULTAD, ESCUELA, CICLO BASICO:

Bds Universitario Bds Urbano Moto Aventón Caminatas Peseros

Carro Particular Taxi

NUMERO DE LOS VIAJES REALIZADOS EN DIA ANTERIOR EN:

Bds Universitario	Bds Urbano	Aventon	Moto	Caminatas	Peseros	Carro Particular	Taxi

NUMERO DE VIAJES REALIZADOS EL DIA ANTERIOR CON PROPOSITO:

Centro de Estudio Recreación Compra Comedor Otros Biblioteca Central
Facultad

TIEMPO EN QUE TARDA EN TOMAR SU MODO DE TRANSPORTE _____

TIEMPO DE RECORRIDO EN EL VIAJE _____

SITIO DONDE TOMA SU MODO DE TRANSPORTE HABITUALMENTE _____

INGRESO MENSUAL Bs. _____

Cuadro N° II.
POBLACION ESTUDIANTIL
DISTRIBUCION SEGUN NUCLEO EDUCACIONAL Y LOCALIZACION RESIDENCIAL
1981

ZONAS \ NUCLEOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total
	Farmacía Bioanálisis	Ciclo Profesional de Medicina.	Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Medicina	
1	101	398	1,222	503	610	2,340	50	7	5,316
2	205	192	1,222	162	229	726	17	6	2,759
3	24	14	49	29	25	-	3	6	150
4	31	253	558	162	350	807	42	17	2,186
5	24	28	-	29	-	40	-	6	127
6	0	14	147	59	51	283	-	6	568
7	8	28	147	15	51	40	6	-	235
8	-	-	-	-	-	202	-	-	202
9	-	-	-	-	25	121	-	-	146
10	-	-	43	-	-	121	3	-	172
11	8	14	-	59	51	202	6	17	357
12	24	55	293	103	51	323	17	1	877
13	55	109	244	74	192	262	3	11	850
14	24	69	293	30	229	565	17	-	1,227
15	16	-	147	46	102	283	6	6	605
16	8	-	-	-	76	242	22	6	354
17	39	14	99	15	51	202	3	6	428
18	-	-	49	-	-	81	3	-	133
19	-	-	147	44	25	121	-	-	337
20	-	-	-	-	51	81	-	-	132
21	-	14	-	-	-	-	-	-	14
22	-	14	-	-	-	-	-	-	14
TOTAL	655	1,196	4,644	1,326	2,135	6,982	198	115	17,251

Fuente: Datos propios.

Cuadro N° III.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA POBLACION ESTUDIANTIL

1981

NUCLEOS ZONAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesional	Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Mechica
1	27,63	33,28	26,31	37,71	28,57	34,51	22,25	14,78
2	31,29	16,05	26,31	12,72	10,72	10,40	8,59	5,22
3	3,66	1,17	1,05	2,18	1,17	-	1,52	5,22
4	4,77	19,50	11,59	12,22	16,69	11,56	21,21	14,78
5	3,66	2,34	-	2,19	-	0,57	-	3,22
6	1,22	1,17	3,16	4,45	2,39	4,05	-	5,22
7	1,22	2,34	3,16	1,13	2,39	0,57	3,03	-
8	-	-	-	-	-	2,89	-	-
9	-	-	-	-	1,17	1,73	-	-
10	-	-	1,03	-	-	1,73	1,52	-
11	1,22	1,17	-	4,45	2,39	2,89	3,03	14,78
12	3,66	4,60	6,31	7,77	2,39	4,63	8,59	9,56
13	8,40	9,11	5,25	5,58	7,12	2,89	1,52	9,56
14	3,66	5,78	6,31	2,26	10,73	8,09	3,59	-
15	2,40	-	3,16	3,39	4,77	4,05	3,03	5,22
16	1,22	-	-	-	3,56	3,47	11,11	5,22
17	8,95	1,17	2,11	1,13	2,39	2,89	1,52	5,22
18	-	-	1,05	-	-	1,16	1,52	-
19	-	-	3,16	3,31	1,17	1,73	-	-
20	-	-	-	-	2,39	1,16	-	-
21	-	1,17	-	-	-	-	-	-
22	-	1,17	-	-	-	-	-	-

Fuente: Datos propios.

Cuadro N° IV.
POBLACION ESTUDIANTIL. DISTRIBUCION SEGUN NUCLEO EDUCACIONAL Y LOCALIZACION RESIDENCIAL

Proyección 1982

ZONAS	NUCLEOS								
	I Farmacia Bioanálisis	II Ciclo Profesional de Medicina	III Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	IV Derecho Odontología	V Educación Humanidades Arquitectura	VI Ciclo Básico Científicas y Tecnología	VII Física Geografía	VIII Música	Total
1	194	207	1,413	1,013	735	2,033	80	23	6,684
2	220	133	1,419	328	276	910	27	9	3,326
3	26	10	57	59	30	-	5	9	193
4	34	168	625	328	429	1,012	67	23	2,685
5	26	20	-	59	-	50	-	8	183
6	9	10	170	120	61	355	-	8	733
7	9	20	170	30	61	50	10	-	350
8	-	-	-	-	-	253	-	-	253
9	-	-	-	-	30	151	-	-	181
10	-	-	56	-	-	151	5	-	212
11	8	10	-	120	62	253	10	23	456
12	25	40	340	209	62	405	27	14	1,122
13	59	78	283	150	103	253	5	14	1,625
14	25	50	340	61	276	708	27	-	1,487
15	17	-	171	21	123	355	10	8	775
16	9	-	-	-	92	304	35	8	448
17	42	10	114	30	62	253	5	8	524
18	-	-	57	-	-	103	4	-	164
19	-	-	171	89	-	151	-	-	441
20	-	-	-	-	61	103	-	-	164
21	-	10	-	-	-	-	-	-	10
22	-	10	-	-	-	-	-	-	10
TOTAL	703	861	5,392	2,667	2,573	8,753	317	153	21,459

Fuente: Universidad de Los Andes, Oficina de Información, Estadística y Control (INFORMATICA), Mérida, 1980.

Cuadro N° V.

PROYECCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL PARA EL AÑO 1983
DISTRIBUCION SEGUN NUCLEO EDUCACIONAL Y LOCALIZACION RESIDENCIAL.

ZONAS	NUCLEOS								Total
	I Farmacia Bancifileta	II Ciclo Profesional de Medicina	III Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	IV Derecho Odontología	V Economía Humanidades Arquitectura	VI Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	VII Forestal Geografía	VIII Healthcare	
1	213	316	1,561	1,114	809	3,226	88	25	7,352
2	212	152	1,561	361	304	1,001	30	9	3,660
3	29	17	63	63	33	-	4	9	216
4	37	185	688	361	472	1,113	74	23	2,956
5	29	22	-	65	-	55	-	9	180
6	10	11	187	152	67	391	-	9	807
7	10	22	187	33	67	55	11	-	385
8	-	-	-	-	-	273	-	-	273
9	-	-	-	-	33	166	-	-	199
10	-	-	62	-	-	166	-	-	224
11	9	11	-	132	68	278	11	25	534
12	28	44	374	230	68	446	30	15	1,215
13	65	86	311	165	201	278	6	15	1,127
14	23	55	374	67	304	779	30	-	1,637
15	19	-	168	100	135	391	11	9	853
16	10	-	-	-	101	334	39	9	453
17	45	11	123	33	68	270	6	9	581
18	-	-	63	-	-	113	4	-	180
19	-	-	189	98	33	166	-	-	485
20	-	-	-	-	67	113	-	-	180
21	-	11	-	-	-	-	-	-	11
22	-	11	-	-	-	-	-	-	11
TOTAL	775	945	5,933	2,956	2,630	9,627	352	168	23,589

Fuente: Cuadro N° IV.

Cuadro N° VI.
 PROYECCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL PARA EL AÑO 1964 - DISTRIBUCION SEGUN CICLO
 EDUCACIONAL Y LOCALIZACION RESIDENCIAL

ZONAS	CICLOS								Total
	I Farmacia Bioanálisis	II Ciclo Profesional de Medicina	III Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	IV Derecho Odontología	V Economía Humanidades Arquitectura	VI Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	VII Forestral Geografía	VIII Hechicera	
1	253	344	1,703	1,216	662	3,520	96	23	8,022
2	264	166	1,703	394	331	1,092	32	10	3,932
3	31	12	68	71	36	-	6	10	234
4	41	202	750	394	515	1,214	80	23	3,224
5	31	24	-	71	-	60	-	10	195
6	11	12	294	144	73	426	-	10	600
7	11	24	204	36	73	60	12	-	420
8	-	-	-	-	-	304	-	-	304
9	-	-	-	-	36	181	-	-	217
10	-	-	67	-	-	181	6	-	254
11	10	12	-	144	74	304	12	23	524
12	39	48	408	251	74	426	32	17	1,343
13	71	94	340	180	220	304	6	17	1,232
14	30	60	409	73	231	850	32	-	1,724
15	20	-	205	109	149	426	12	10	930
16	11	-	-	-	110	365	42	10	613
17	50	12	137	36	74	304	6	10	629
18	-	-	68	-	-	124	5	-	197
19	-	-	205	107	36	181	-	-	529
20	-	-	-	-	73	124	-	-	197
21	-	12	-	-	-	-	-	-	12
22	-	12	-	-	-	-	-	-	12
TOTAL	844	1,034	6,470	3,226	3,086	10,506	379	153	25,733

FUENTE
Cuadro N° V.

Cuadro N° VII.

INGRESO PROMEDIO DE POBLACION ESTUDIANTIL POR NUCLEO Y
ZONA RESIDENCIAL
AÑO BASE: 1981

NUCLEOS ZONAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional Ingeniería, C. S. Ciencias de la Sa- lud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Hacienda
1	437	428	413	551	422	449	456	400
2	440	359	528	545	650	492	399	300
3	350	1,000	340	950	300	-	400	800
4	313	412	566	446	714	539	317	503
5	317	400	-	1,600	-	300	-	600
6	200	500	384	983	500	313	-	900
7	400	325	234	625	450	500	350	-
8	-	-	-	-	-	340	-	-
9	-	-	-	-	400	434	-	-
10	-	-	700	-	-	377	300	-
11	500	200	-	500	325	380	650	584
12	458	713	300	637	300	291	342	1,300
13	379	700	580	460	492	740	300	1,050
14	333	350	259	290	407	353	375	-
15	400	-	334	467	400	534	375	3,000
16	200	-	-	-	474	417	394	3,300
17	250	400	550	350	600	320	450	600
18	-	-	360	-	-	350	250	-
19	-	-	204	284	950	334	-	-
20	-	-	-	-	300	200	-	-
21	-	400	-	-	-	-	-	-
22	-	800	-	-	-	-	-	-

Fuente: Datos Propios.

Cuadro N° VIII.
 INGRESO PROMEDIO ESTIMADO POR NUCLEOS Y ZONAS DE LA POBLACION
 ESTUDIANTE UNIVERSITARIA PARA EL AÑO 1982

NUCLEOS ZONAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Farmacia Bicameral	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Hechicera
1	505	495	478	649	408	516	527	463
2	509	415	611	1,094	752	569	415	347
3	405	1,157	393	1,099	347	-	463	345
4	362	476	655	516	626	612	350	552
5	357	555	-	1,850	-	347	-	654
6	231	578	444	1,143	578	597	-	1,041
7	463	376	271	723	520	578	405	-
8	-	-	-	-	-	393	-	-
9	-	-	-	-	463	592	-	-
10	-	-	810	-	-	435	347	-
11	578	231	-	578	376	439	752	721
12	524	823	347	760	347	340	396	1,793
13	438	810	671	532	569	655	347	1,214
14	385	405	300	335	563	416	434	-
15	578	-	444	540	462	618	431	3,460
16	231	-	-	-	549	432	457	3,816
17	301	463	626	405	694	370	520	694
18	-	-	416	-	-	405	252	-
19	-	-	323	323	1,099	396	-	-
20	-	-	-	-	347	231	-	-
21	-	463	-	-	-	-	-	-
22	-	925	-	-	-	-	-	-

Fuente: Cuadro N° VII.

Cuadro N° IX.
INGRESO PROMEDIO ESTIMADO POR NUCLEOS Y ZONAS DE LA POBLACION

ESTUDIANTES UNIVERSITARIA PARA EL AÑO 1983

NUCLEOS ZONAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Hacienda
1	551	550	531	721	542	576	586	516
2	566	461	679	1,216	826	632	461	386
3	450	1,286	437	1,221	336	-	515	383
4	402	529	728	573	918	600	423	647
5	408	617	-	2,056	-	386	-	771
6	257	642	493	1,270	642	441	-	1,157
7	515	418	301	804	578	642	450	-
8	-	-	-	-	-	437	-	-
9	-	-	-	-	515	559	-	-
10	-	-	900	-	-	435	397	-
11	642	257	-	642	417	439	856	821
12	582	917	397	845	386	373	440	1,993
13	407	929	746	591	632	931	386	1,319
14	428	450	333	372	626	473	482	-
15	642	-	493	600	513	607	492	3,845
16	257	-	-	-	609	556	503	4,241
17	335	515	707	450	771	411	578	771
18	-	-	462	-	-	430	521	-
19	-	-	365	365	1,221	429	-	-
20	-	-	-	-	386	257	-	-
21	-	515	-	-	-	-	-	-
22	-	1,029	-	-	-	-	-	-

Fuente: Cuadro N° VIII.

Cuadro N° X.
 INGRESO PROMEDIO ESTIMADO POR NUCLEOS Y ZONAS DE LA POBLACION
 ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA PARA EL AÑO 1984

NUCLEOS ZONAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Farmacia Bioanálisis	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Salud	Odontología Derecho	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forestal Geografía	Hacienda
1	622	610	599	800	601	659	650	572
2	623	514	753	1,349	927	701	511	423
3	459	2,427	485	1,355	428	-	571	425
4	446	587	808	636	1,018	754	480	718
5	453	665	-	2,201	-	428	-	855
6	285	712	547	1,409	712	489	-	1,284
7	571	464	334	892	641	712	499	-
8	-	-	-	-	-	453	-	-
9	-	-	-	-	571	620	-	-
10	-	-	998	-	-	539	429	-
11	712	285	-	712	463	541	927	977
12	646	1,017	440	937	423	419	489	2,211
13	340	958	828	656	701	1,053	429	1,497
14	475	499	369	413	694	525	535	-
15	712	-	547	666	569	702	535	4,266
16	285	-	-	-	676	593	564	4,703
17	372	571	784	499	855	456	641	855
18	-	-	513	-	-	499	356	-
19	-	-	405	405	1,355	476	-	-
20	-	-	-	-	428	285	-	-
21	-	571	-	-	-	-	-	-
22	-	1,140	-	-	-	-	-	-

Fuente: Cuadro N° IX.

Cuadro N° XI.
**LOCALIZACIÓN HABITACIONAL DEL SECTOR ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO, NÚCLEOS EDUCACIONALES
 Y NECESIDADES DE MOVILIZACIÓN INTRAZONAL.**
 AÑO BASE: 1981

ZONAS Y NÚCLEOS	I (4)	II (3)	III (2)	IV (1)	V (14)	VI (16)	VII (16)	VIII (16)	TOTAL
	Farmacía Bicentenario	Ciclo Profesional de Medicina	Ciclo Profesional Ingeniería, C. B. Ciencias de la Sa- lud	Derecho Odontología	Economía Humanidades Arquitectura	Ciclo Básico Ciencias y Tecnología	Forense Geografía	Historia	
1	191	393	1,222	300	610	2,340	50	17	5,118
2	205	192	1,222	162	239	736	17	6	2,759
3	24	14	49	29	25	-	3	6	150
4	31	233	539	162	356	807	42	17	2,196
5	24	29	-	29	-	40	-	6	127
6	8	14	147	59	51	283	-	6	553
7	8	29	147	15	51	40	6	-	293
8	-	-	-	-	-	202	-	-	202
9	-	-	-	-	25	121	-	-	146
10	-	-	43	-	-	161	3	-	172
11	8	14	-	60	51	202	6	17	357
12	24	55	293	103	51	303	17	11	877
13	55	109	244	74	152	272	3	11	830
14	24	69	293	30	239	505	17	-	1,307
15	16	-	147	45	102	303	6	6	605
16	8	-	-	-	76	242	22	6	354
17	59	14	90	15	51	302	3	6	420
18	-	-	49	-	-	81	3	-	133
19	-	-	147	44	25	121	-	-	337
20	-	-	-	-	51	81	-	-	132
21	-	14	-	-	-	-	-	-	14
22	-	14	-	-	-	-	-	-	14
TOTAL	655	1,196	4,644	1,326	2,155	6,982	103	115	17,281

Fuente: Datos propios.

Cuadro N° XII.
DEMANDA DE TRANSPORTE BUS - LLA
1984

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	8,458	374	5,016	207	919	465	174	243	330	639	2,871	2,421	1,554	7,996	1,373	1,393	175	544	123	14	34	29,483
2	8,434	-	304	2,570	285	603	329	95	154	113	269	1,109	1,564	534	905	418	365	61	176	39	5	12	17,764
3	157	293	-	192	14	65	25	8	11	10	21	42	43	20	35	23	22	3	19	3	1	1	924
4	5,653	2,510	192	-	269	650	279	115	119	97	249	730	704	426	646	406	317	47	320	59	9	19	13,787
5	236	215	14	214	-	69	26	0	12	8	22	53	49	31	45	35	26	3	30	3	1	1	1,501
6	917	653	66	638	69	-	351	70	68	61	132	242	223	151	223	167	120	18	185	40	3	7	4,424
7	453	329	26	273	26	351	-	54	64	45	97	141	134	78	115	85	61	9	95	20	2	3	2,477
8	173	15	8	115	3	69	54	-	34	18	52	56	45	14	27	22	27	4	49	10	1	1	633
9	242	134	11	119	12	86	64	24	-	23	67	99	73	24	42	36	43	6	72	15	1	2	1,237
10	273	112	10	96	8	61	45	18	33	-	50	90	74	22	30	32	33	6	27	11	1	1	1,652
11	677	269	21	249	28	132	97	32	67	50	-	212	174	50	66	69	83	14	55	21	1	3	2,492
12	2,806	1,109	42	720	53	243	141	56	100	91	213	-	312	228	379	300	189	29	109	25	3	6	7,223
13	2,618	1,081	43	704	49	233	134	45	74	74	174	512	-	279	437	344	234	29	111	25	3	7	6,792
14	1,511	535	20	476	31	151	78	15	25	22	50	276	278	-	794	445	278	24	40	11	1	3	5,916
15	1,995	905	36	645	49	223	115	27	42	35	86	359	437	794	-	1,317	547	40	94	21	2	7	7,778
16	1,370	418	23	495	33	167	86	22	36	32	69	300	344	446	1,317	-	377	23	83	18	2	5	5,674
17	1,381	363	22	317	26	120	62	27	43	33	83	198	234	278	546	377	-	17	52	11	1	3	4,241
18	173	61	3	47	3	18	9	4	6	6	14	28	20	24	40	23	17	-	6	1	-	-	511
19	542	176	18	320	30	165	95	49	72	27	55	109	111	49	94	83	52	6	-	105	1	5	2,184
20	121	39	3	58	5	39	20	10	15	11	20	24	25	11	21	18	11	1	104	-	-	1	557
21	13	5	1	8	1	3	2	1	1	1	1	3	3	9	2	2	1	-	1	-	-	-	58
22	33	11	1	18	1	6	3	1	2	1	3	6	0	3	6	5	3	-	4	1	-	-	116
TOTAL	29,207	17,755	1,143	13,290	1,314	4,434	2,481	855	1,211	1,056	2,304	7,232	6,794	5,024	7,778	5,677	4,243	515	2,104	563	52	121	115,333

Modelo gravitacional Función Logarítmica.

Cuadro N° XIII
COMANDA DEL MODO DE TRANSPORTE POR PUESTO

1984

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	5,365	278	3,184	189	583	295	115	154	173	444	1,836	1,537	966	1,227	871	885	111	345	78	9	22	18,747
2	5,365	-	129	1,403	163	415	202	61	85	72	170	704	676	340	575	166	231	59	112	25	3	0	11,294
3	107	129	-	122	9	42	16	5	7	6	13	27	27	13	23	17	14	2	11	2	-	1	525
4	3,179	1,603	122	-	171	405	177	73	75	61	150	463	447	271	410	515	230	30	203	37	6	12	8,133
5	189	108	9	170	-	44	16	3	8	5	14	33	31	19	31	22	16	2	19	3	-	1	824
6	583	414	42	403	44	-	223	44	56	39	87	154	143	96	141	106	76	11	110	25	2	4	2,814
7	254	414	42	177	16	223	-	34	40	28	62	90	65	50	73	55	39	6	61	13	1	2	1,825
8	110	60	5	73	3	44	34	-	15	11	20	35	28	9	17	14	17	2	31	6	-	1	537
9	154	85	7	75	8	56	40	15	-	21	42	63	47	15	27	23	27	4	46	10	1	1	767
10	177	71	6	61	3	39	28	11	21	-	32	57	47	22	24	20	24	3	17	7	1	1	674
11	443	170	13	157	14	84	62	30	42	32	-	135	110	32	55	44	32	9	35	13	1	2	1,525
12	1,612	704	27	463	33	154	80	36	63	58	135	-	190	145	228	190	125	18	69	16	2	4	4,550
13	1,535	676	27	447	31	140	85	28	47	47	111	178	-	176	277	218	149	18	70	16	2	5	4,311
14	967	340	13	271	19	96	50	9	16	14	32	145	176	-	504	283	177	15	31	7	1	2	3,185
15	1,203	375	23	410	31	142	73	17	27	24	55	226	277	504	-	336	347	26	60	13	1	4	4,933
16	870	286	17	315	22	106	55	14	23	20	44	191	219	263	835	-	239	15	53	11	1	3	3,792
17	823	231	14	220	16	76	39	17	27	24	52	125	149	177	347	239	-	11	33	7	1	2	2,650
18	110	39	2	30	2	11	6	2	4	3	9	18	18	15	25	15	11	-	4	1	-	-	325
19	344	112	11	203	18	117	61	31	46	17	35	69	70	31	59	52	33	4	-	66	1	3	1,383
20	77	24	2	37	3	25	13	6	10	7	13	15	16	7	13	11	7	1	66	-	-	1	354
21	8	3	-	5	-	2	1	-	1	1	1	2	2	2	1	1	1	-	1	-	-	-	35
22	21	7	1	12	1	4	2	1	1	1	2	4	4	2	4	3	2	-	3	1	-	-	76
TOTAL	18,543	11,503	750	8,437	825	2,816	1,575	539	768	669	1,528	4,592	4,311	3,199	4,936	3,601	2,602	327	1,368	357	33	79	73,460

Nota: Modelo gravitacional función logarítmica.

Cuadro N° XIV.
DEMANDA DEL MODO DE TRANSPORTE VEHICULO PARTICULAR
1984

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	3,574	157	2,110	105	337	195	73	102	113	294	1,216	1,618	653	639	577	686	74	239	53	6	14	12,379
2	3,563	-	85	1,060	125	275	130	40	57	47	115	467	443	225	381	170	163	26	74	16	2	5	7,492
3	65	63	-	81	6	29	11	4	6	4	9	10	18	9	15	12	9	1	7	1	-	-	339
4	2,107	1,060	61	-	113	260	117	48	50	41	104	407	255	179	212	209	145	20	135	24	4	8	5,590
5	124	124	6	113	-	29	11	4	5	3	9	22	21	13	21	15	11	1	12	2	-	1	547
6	328	215	28	259	29	-	140	29	57	25	55	102	95	63	94	70	50	7	78	17	1	3	1,255
7	195	275	28	117	11	147	-	23	27	19	41	53	56	33	48	36	26	4	40	9	1	1	1,190
8	73	40	4	40	3	29	23	-	10	7	14	23	19	6	11	9	11	2	21	4	-	-	357
9	132	56	5	50	5	37	27	10	-	14	28	42	31	10	10	15	19	3	30	6	-	1	503
10	117	47	4	29	3	26	19	7	14	-	21	38	31	14	16	13	16	2	11	4	-	1	433
11	293	113	9	104	9	55	41	14	28	21	-	89	73	21	36	29	35	6	23	9	-	1	1,659
12	1,114	457	18	300	22	102	59	24	42	30	90	-	131	95	151	126	83	12	46	10	1	3	3,502
13	1,017	448	18	276	21	93	56	19	31	31	73	131	-	117	104	145	93	12	47	11	1	3	2,828
14	552	225	9	179	13	53	33	6	10	9	21	96	117	-	334	180	117	10	21	5	-	1	2,169
15	650	361	15	272	21	94	48	11	13	16	36	131	151	334	-	534	230	17	40	9	1	3	3,273
16	570	176	12	208	15	70	36	9	15	14	29	125	145	188	583	-	159	10	35	7	1	2	2,137
17	585	153	9	146	11	80	25	11	18	16	35	63	99	117	230	159	-	7	22	5	-	1	1,763
18	73	26	1	30	1	7	4	2	3	2	6	12	12	10	17	10	7	-	2	1	-	-	215
19	229	74	7	135	12	70	40	21	30	11	23	46	47	21	39	35	22	2	-	44	1	2	618
20	51	16	1	24	2	17	9	4	6	4	9	10	10	5	9	7	5	1	44	-	-	-	234
21	6	2	-	3	-	1	1	-	-	-	1	1	1	4	1	1	-	-	1	-	-	-	23
22	14	5	-	8	1	3	1	-	1	1	1	2	3	1	3	2	6	-	2	-	-	-	54
TOTAL	12,205	7,622	490	6,654	540	1,065	1,043	359	509	442	1,012	3,035	2,058	2,119	3,272	2,338	1,789	217	920	236	19	50	48,666

Fuente: Modelo Gravitacional Función Logarítmica.

DEMANDA DEL MODO DE TRANSPORTE A PIE

1984

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	2,520	114	1,523	90	279	141	52	75	84	212	879	756	472	686	417	423	53	165	37	4	10	6,931
2	2,576	-	62	765	90	190	100	29	41	34	81	337	323	162	275	127	111	19	54	12	2	4	5,402
3	42	62	-	59	4	70	8	3	3	3	6	13	13	6	11	8	7	1	5	1	-	-	359
4	1,521	765	53	-	82	124	85	35	36	29	75	222	214	129	156	151	105	14	97	18	3	6	4,035
5	93	30	4	81	-	21	8	3	4	2	7	16	15	9	15	11	8	1	9	2	-	-	326
6	279	129	20	154	21	-	107	21	27	19	40	74	71	46	68	51	36	5	56	12	1	2	1,347
7	141	129	20	84	8	108	-	16	19	14	30	43	41	24	25	26	19	3	29	6	-	1	863
8	53	29	3	33	2	21	16	-	7	5	10	17	14	4	8	7	8	1	15	3	-	-	258
9	74	41	3	36	4	27	19	7	-	10	25	20	22	7	13	11	13	2	22	5	-	-	356
10	63	34	3	29	2	19	14	5	10	-	15	27	22	9	11	10	11	2	8	3	-	-	319
11	212	81	6	75	7	49	30	10	20	15	-	64	53	15	26	21	25	4	17	6	-	-	727
12	876	327	13	232	16	74	43	17	30	28	65	-	95	69	109	91	60	9	33	7	1	2	2,197
13	734	313	13	214	15	71	41	14	22	23	53	95	-	84	133	104	71	9	34	8	1	2	2,654
14	471	182	6	123	9	46	24	5	7	15	69	64	-	241	136	84	7	15	3	-	1	-	1,521
15	603	295	11	156	25	63	35	6	13	11	26	109	133	241	-	400	106	12	29	6	1	2	2,372
16	416	127	8	151	11	51	26	7	11	10	21	91	101	136	299	-	114	7	25	5	1	2	1,723
17	422	111	7	105	8	36	19	8	13	12	25	60	71	84	166	114	-	5	16	3	-	1	1,286
18	53	19	1	14	1	5	3	1	2	2	4	9	9	7	12	7	5	-	2	-	-	-	156
19	164	54	5	97	9	57	29	15	22	8	17	33	34	15	28	25	16	2	-	32	-	1	632
20	37	12	1	18	2	12	6	3	4	3	6	7	7	3	6	5	3	-	-	-	-	-	167
21	4	1	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	13
22	10	3	-	6	-	2	2	-	-	-	-	2	1	2	2	2	1	-	1	-	-	-	34
TOTAL	8,870	5,502	358	4,035	406	1,347	756	260	366	319	728	2,196	2,662	1,526	2,361	1,724	1,286	156	664	169	14	34	35,139

Fuente: Modelo Gravitacional, Función Logarítmica.

Clase N.º XVI.
DEMANDA DE TRANSPORTE BUS - ULA. FUNCIÓN LINEAL
1984

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL	
1	-	11,459	569	2,335	27	64	20	30	19	69	195	1,594	637	2,228	24	775	165	166	44	6	31	44	19,514
2	11,452	-	1,046	3,553	334	100	83	56	37	52	125	613	613	1,030	25	249	35	83	17	2	17	21	19,501
3	569	1,046	-	667	20	109	24	26	13	53	36	21	24	34	1	42	4	7	10	1	12	11	2,949
4	2,335	3,553	667	-	226	241	50	50	25	52	98	181	176	517	9	417	29	37	102	6	90	63	8,971
5	27	334	20	225	-	17	2	2	1	1	3	3	3	11	-	8	1	1	5	-	4	2	639
6	64	100	109	24	17	-	446	90	47	37	66	30	29	103	1	70	5	9	60	10	29	18	1,321
7	20	83	24	50	2	446	-	112	45	35	66	14	13	35	1	23	2	3	30	3	10	6	1,523
8	30	36	26	96	2	97	113	-	64	66	68	25	14	6	-	11	4	8	112	11	9	6	826
9	19	37	14	25	1	47	45	64	-	93	141	34	14	7	-	12	4	7	86	9	10	5	675
10	69	51	22	32	1	37	35	66	93	-	141	60	35	12	-	19	6	12	11	7	22	8	739
11	195	125	26	96	3	66	66	68	141	142	-	130	82	26	1	34	12	29	16	9	15	8	1,310
12	1,002	641	21	181	4	30	14	25	34	60	130	-	34	170	3	204	12	19	9	1	8	8	2,626
13	635	612	24	175	5	23	13	14	15	35	82	34	-	347	7	332	21	20	10	1	8	12	2,428
14	2,228	1,030	24	517	11	103	35	6	7	12	26	178	347	-	550	9,614	472	155	12	1	7	17	15,357
15	24	25	1	9	-	1	1	-	-	-	1	5	7	549	-	1,262	18	4	1	-	-	1	1,907
16	775	249	42	412	0	70	24	11	12	19	34	204	332	9,827	1,266	-	594	75	29	3	16	29	13,032
17	164	33	4	28	1	5	2	4	4	6	12	12	21	471	18	592	-	6	1	-	1	1	1,396
18	103	82	7	37	1	9	3	8	7	12	29	19	20	156	4	74	6	-	1	-	1	1	642
19	45	17	11	105	5	69	31	113	87	11	16	9	10	12	1	23	1	1	-	593	6	19	1,214
20	6	2	1	7	-	10	3	12	9	8	9	1	1	1	-	3	-	-	597	-	1	2	673
21	34	17	12	89	4	24	10	9	10	22	15	8	8	7	-	16	1	1	6	1	-	20	320
22	45	20	11	62	2	17	6	6	5	8	8	7	11	17	1	28	1	1	18	2	25	-	319
TOTAL	19,877	19,498	2,951	8,963	642	1,820	1,026	826	675	742	1,309	2,628	2,430	15,374	1,912	13,015	1,390	645	1,205	671	325	328	59,072

Fuente: Modelo Gravitacional, Función Lineal.

Cuadro N° XVII.
DEMANDA DE TRANSPORTE PUBLICO. FUNCION LINEAL

1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	7,274	381	1,482	17	41	13	19	12	44	124	637	404	1,414	49	493	105	105	20	4	22	20	17,542
2	7,270	-	664	2,123	192	165	53	36	24	33	79	408	339	694	26	160	21	52	11	1	11	13	15,379
3	261	644	-	350	13	101	15	16	9	14	33	13	15	22	1	27	3	4	7	1	0	7	1,374
4	1,481	2,123	351	-	142	123	32	62	16	20	62	115	121	329	6	251	15	23	15	4	37	53	5,627
5	17	152	15	143	-	10	1	1	1	1	2	2	2	7	-	5	-	1	3	-	3	1	405
6	43	165	100	132	10	-	283	61	30	24	42	19	18	65	1	44	3	6	56	6	18	11	1,154
7	13	52	15	31	1	283	-	71	28	22	42	9	8	22	-	15	1	2	19	2	6	4	652
8	10	36	16	62	1	61	72	-	40	42	43	16	9	4	-	7	2	5	71	7	6	4	523
9	12	24	9	15	1	30	26	40	-	59	39	21	9	5	-	0	2	4	55	6	6	3	427
10	44	32	14	20	1	24	22	42	59	-	90	23	22	7	-	12	4	7	7	5	14	5	469
11	124	79	23	62	2	42	42	43	90	90	-	87	52	17	-	22	8	19	10	6	9	5	632
12	436	407	13	115	2	19	9	16	21	38	87	-	22	113	2	129	7	12	6	1	5	5	1,605
13	402	358	15	111	2	18	8	9	9	22	52	22	-	220	4	210	17	13	6	1	5	7	1,538
14	1,411	623	22	323	7	65	22	4	5	7	17	113	220	-	349	6,103	300	99	0	1	5	10	9,742
15	15	16	1	6	-	1	-	-	-	-	-	2	4	349	-	601	12	2	-	-	-	-	1,219
16	492	178	27	261	5	44	15	7	8	12	22	130	211	6,111	804	-	377	47	18	2	10	18	8,779
17	104	21	3	19	-	3	1	2	2	4	8	7	13	259	12	376	-	4	1	-	-	1	679
18	105	52	4	25	1	6	2	5	4	7	18	12	13	99	2	47	4	-	1	-	-	-	408
19	28	11	7	65	3	57	19	72	55	7	10	6	6	8	-	18	1	1	-	379	4	12	769
20	3	1	1	4	-	6	2	7	6	5	6	1	1	1	-	2	-	-	379	-	-	-	426
21	22	11	8	57	3	15	6	6	6	14	9	5	5	5	-	10	-	-	4	-	-	16	202
22	27	13	7	52	1	11	4	4	3	5	5	5	7	10	-	18	1	1	12	1	16	-	203
TOTAL	12,627	12,377	1,074	5,696	406	1,161	649	523	428	470	830	1,668	1,541	9,760	1,212	8,766	802	407	767	427	205	205	62,871

Fuente: Modelo Gravitacional, Función Lineal.

Cuadro N° XVIII.

DEMANDA DE TRANSPORTE VEHICULO PARTICULAR, FUNCION LINEAL

1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	4,620	243	962	11	27	9	13	8	29	02	422	288	037	10	357	69	70	19	2	14	19	8,373
2	9,917	-	440	1,410	123	109	35	24	16	22	52	270	258	433	11	105	14	35	7	1	7	9	8,263
3	259	440	-	365	8	67	10	11	6	9	16	9	10	14	-	10	2	3	4	-	5	5	1,210
4	982	1,410	365	-	95	101	21	41	11	13	41	76	74	217	4	175	12	15	43	3	39	35	3,770
5	11	127	8	94	-	7	1	1	1	-	2	2	1	4	-	3	-	-	2	-	2	1	267
6	27	109	66	101	7	-	127	40	20	16	29	12	12	43	1	29	2	4	37	4	12	7	784
7	8	35	10	21	1	187	-	47	19	15	28	8	6	15	-	10	-	1	13	1	4	3	439
8	12	23	11	41	1	41	47	-	27	29	29	10	6	3	-	5	2	3	47	5	4	2	346
9	8	16	6	11	-	20	19	27	-	39	59	14	6	3	-	5	2	3	36	4	4	4	231
10	29	21	9	13	-	16	15	29	29	-	59	25	15	5	-	8	3	5	4	3	9	3	369
11	52	52	15	41	1	29	29	28	59	60	-	50	34	11	-	14	5	12	7	4	6	3	548
12	411	370	9	76	2	12	6	10	14	25	59	-	14	75	2	86	5	8	4	-	3	3	1,103
13	247	257	10	74	1	12	5	6	6	15	34	14	-	146	3	139	9	8	4	1	3	5	1,019
14	931	433	14	217	4	43	15	3	3	5	11	75	140	-	231	4,044	199	66	5	1	3	7	6,400
15	10	11	-	4	-	1	-	-	-	-	-	2	3	251	-	551	8	2	-	-	-	-	633
16	325	105	18	173	3	29	10	5	5	8	14	83	140	4,049	532	-	250	31	12	1	7	12	5,816
17	69	14	2	12	-	2	1	2	2	3	5	5	9	193	8	249	-	2	1	-	-	1	595
18	69	34	3	15	-	4	1	3	3	5	12	8	8	65	2	21	2	-	-	-	-	-	265
19	19	7	4	45	2	37	13	48	37	4	7	4	4	5	-	12	1	-	-	251	3	8	563
20	2	1	-	3	-	4	1	5	4	3	4	-	1	1	-	1	-	-	251	-	-	1	262
21	14	7	5	53	2	10	4	4	4	9	6	3	5	3	-	7	-	-	3	-	-	11	133
22	16	8	5	34	1	7	2	2	2	3	3	3	5	7	-	12	1	-	8	1	11	-	133
TOTAL	8,365	8,200	1,240	3,768	267	764	430	348	286	811	548	1,104	1,023	6,465	604	5,809	586	268	507	232	135	137	41,647

Fuente: Modelo Gravitacional, Función Lineal.

MENSAJE DE TRANSPORTE A PIS. FUNCIÓN LINEAL

1964

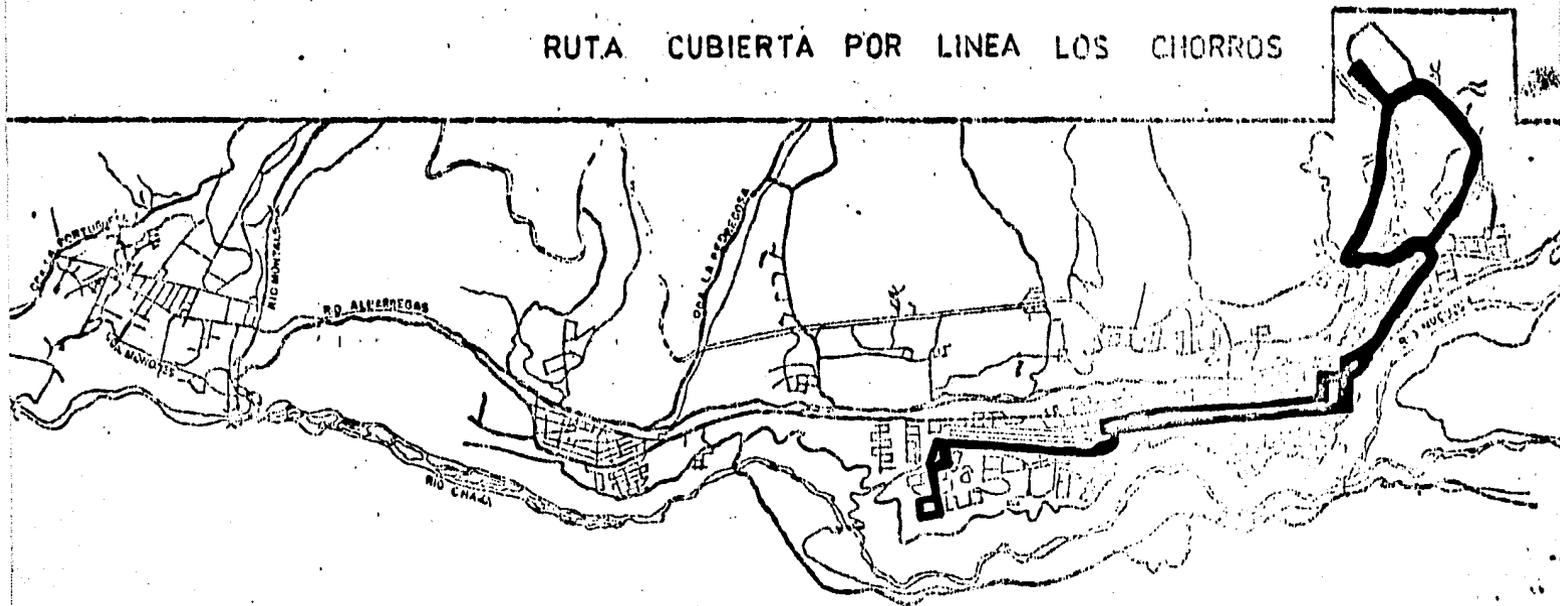
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	-	3,479	173	709	0	19	6	9	6	21	59	305	193	670	7	236	50	50	13	2	10	13	6,044
2	3,477	-	310	1,015	92	79	25	17	11	10	20	195	185	313	8	76	10	25	5	-	5	6	5,920
3	173	318	-	263	0	48	7	8	4	7	11	5	7	10	-	13	1	2	3	-	4	3	594
4	709	1,019	263	-	69	75	15	30	8	10	20	55	53	157	3	125	9	11	31	2	27	25	2,722
5	0	92	6	68	-	5	1	1	-	1	1	1	3	-	2	-	-	-	1	-	1	-	192
6	19	79	40	73	5	-	125	29	14	11	20	9	8	31	-	21	2	3	27	3	9	5	551
7	6	25	7	15	1	133	-	34	14	11	20	4	4	11	-	7	-	1	9	1	3	2	310
8	9	17	8	30	1	29	34	-	19	20	21	8	4	2	-	3	1	2	34	3	3	2	250
9	6	11	4	8	-	14	14	19	-	28	43	10	4	2	-	4	1	2	26	3	3	2	204
10	21	16	7	10	-	11	11	20	20	-	43	18	11	3	-	6	2	4	3	2	7	2	225
11	59	30	11	30	1	20	20	21	43	43	-	42	25	8	-	10	4	9	5	3	5	2	399
12	231	193	6	55	1	9	4	0	10	10	42	-	10	54	1	62	4	6	3	-	2	2	756
13	153	186	7	53	1	8	4	4	5	11	25	10	-	103	2	101	6	6	3	-	2	4	735
14	675	318	10	157	3	31	11	2	2	3	8	54	105	-	167	2,919	143	47	4	-	2	3	4,660
15	7	8	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	2	157	-	303	6	1	-	-	-	-	578
16	275	76	13	125	2	21	7	3	4	6	10	62	101	2,923	384	-	160	23	9	1	5	9	4,199
17	53	10	1	9	-	2	-	1	1	2	4	3	6	143	6	180	-	2	-	-	-	-	420
18	50	25	2	11	-	3	1	2	2	4	9	6	6	47	1	23	2	-	-	-	-	-	194
19	14	5	3	31	1	27	9	34	27	3	5	3	3	4	-	9	-	-	-	181	2	6	357
20	2	-	-	2	-	3	1	4	3	2	3	-	-	-	-	1	-	-	181	-	-	1	293
21	10	5	4	27	1	7	3	3	3	7	5	2	2	2	-	5	-	-	2	-	-	8	96
22	13	6	3	25	1	5	2	2	2	2	2	2	3	5	-	9	-	-	6	1	0	-	97
TOTAL	6,079	5,921	604	2,722	193	549	310	251	205	225	399	795	734	4,666	579	4,195	421	193	355	202	99	98	30,056

Fuente: Modelo Gravitacional, Función Lineal.

RUTAS DEL TRANSPORTE PUBLICO

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA LOS CHORROS

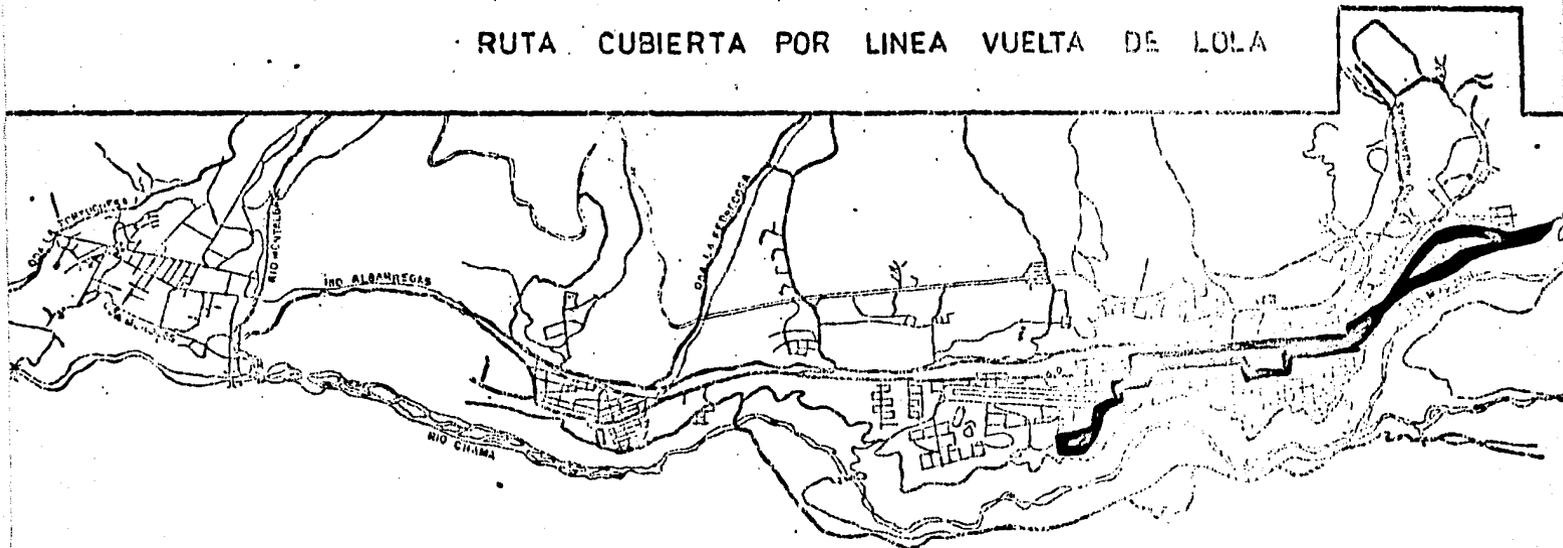


sin escala

Orig. Escala 1/40,000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA VUELTA DE LOLA

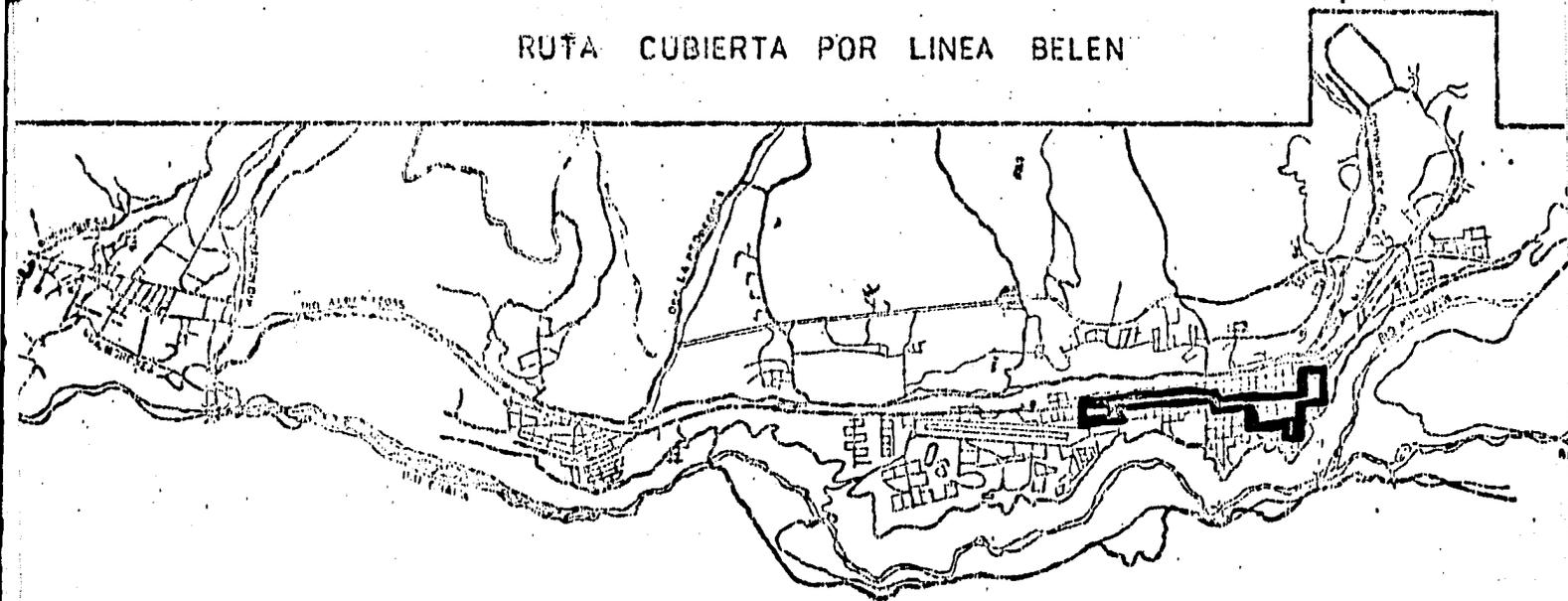


sin escala

Orig. Escala 1/40.000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA BELEN

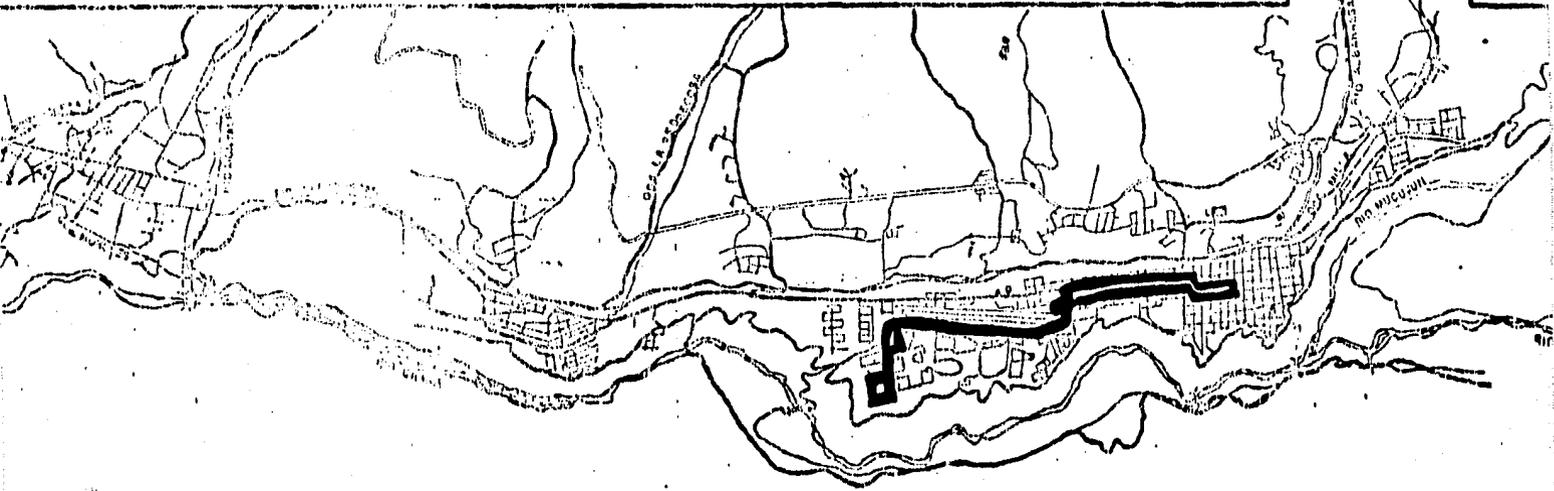


sin escala

Orig. Escala 1/40,000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA CAMPO DE ORO

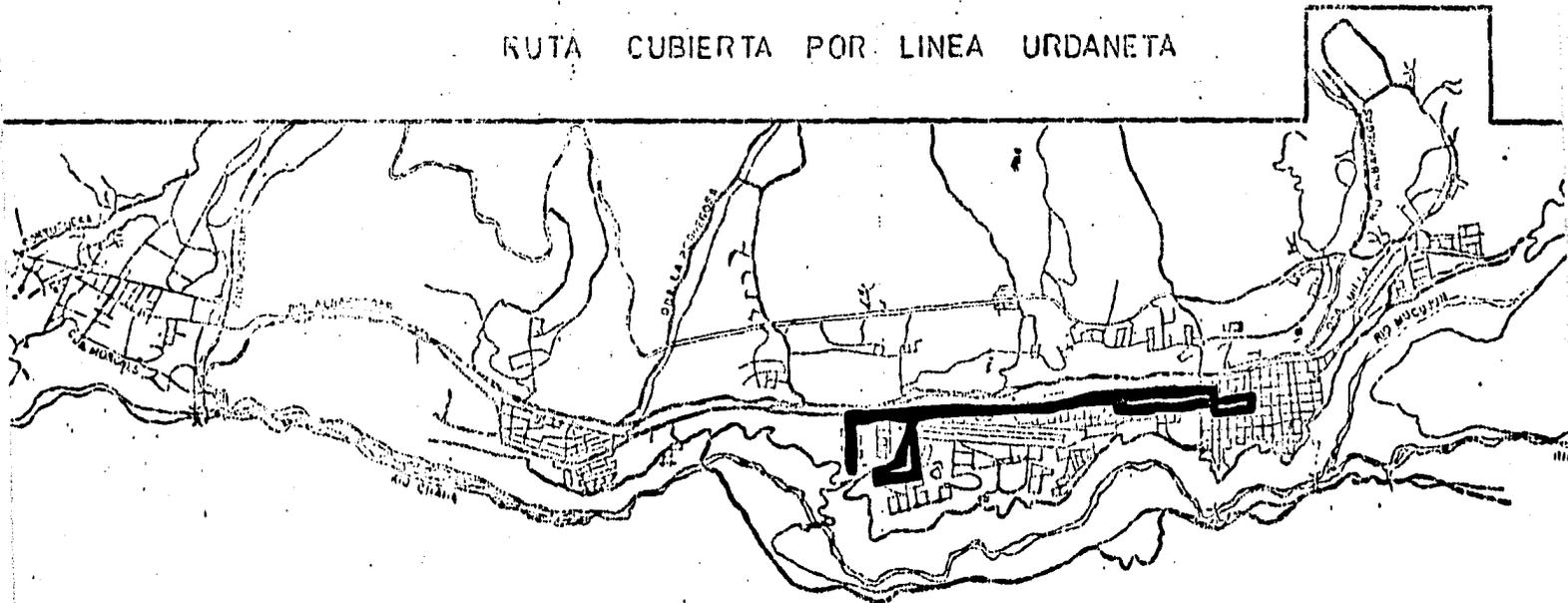


sin escala

Orín. Escala 1/40,000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA URDANETA

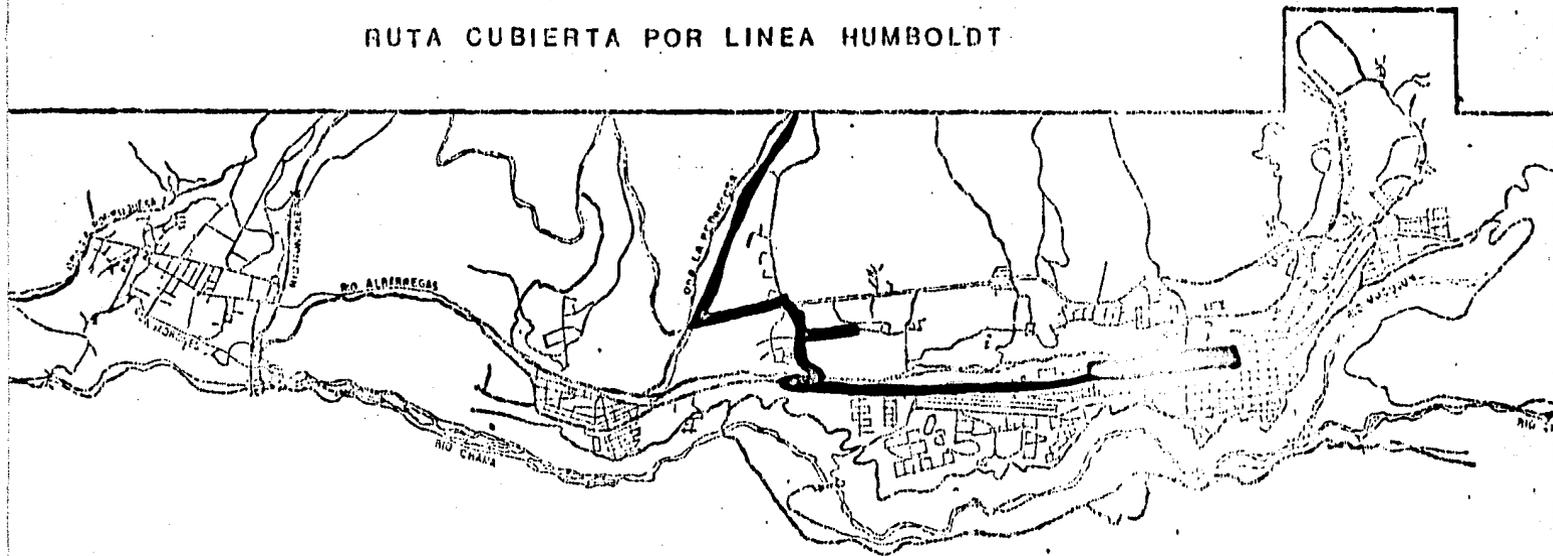


sin escala

Orig. Escala 1/40,000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA HUMBOLDT

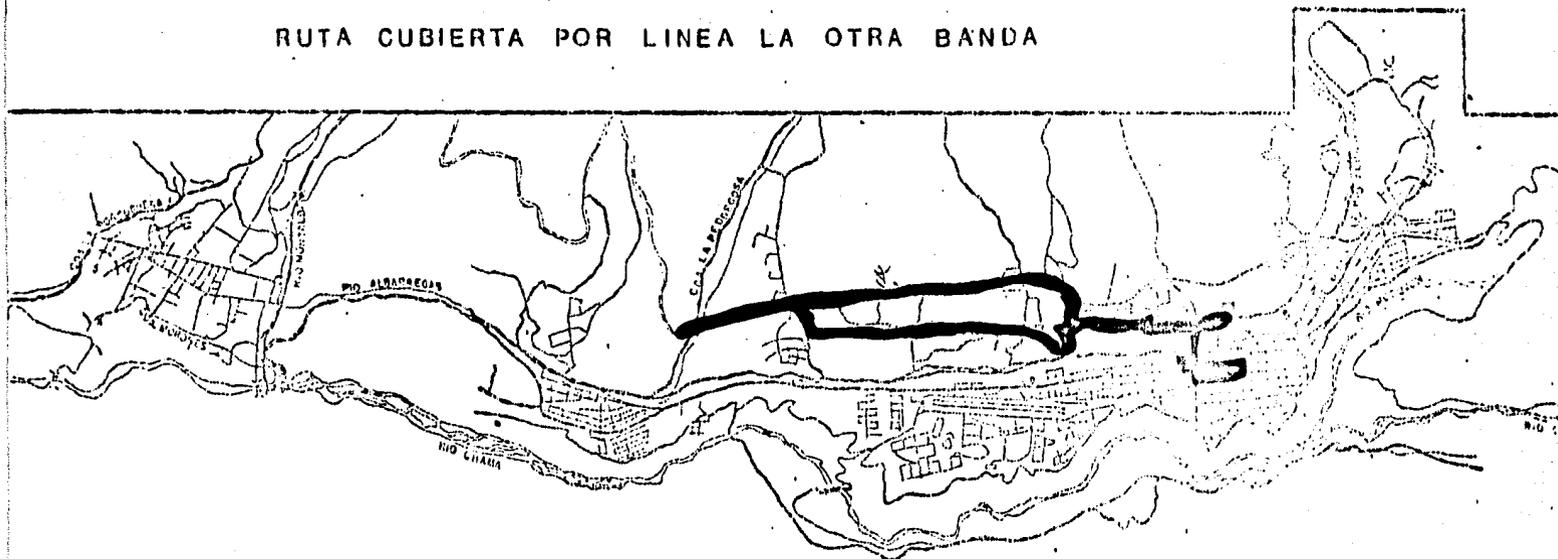


sin escala

Orin. FOGALA: 1749

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA LA OTRA BANDA

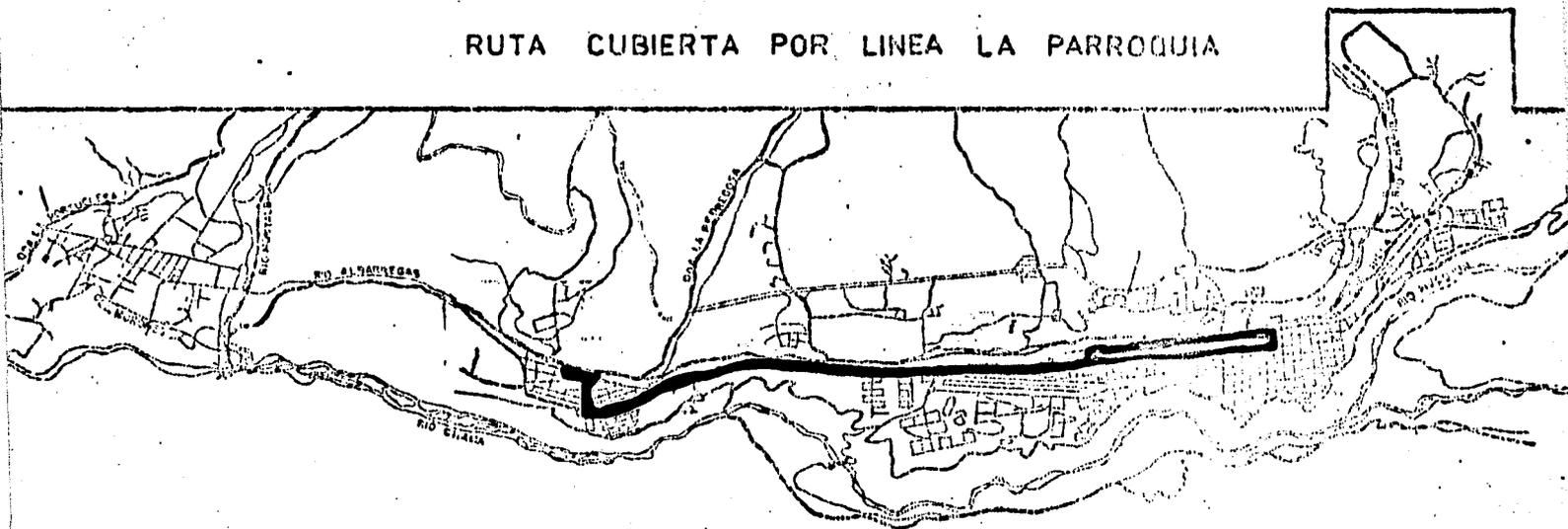


sin escala

orig. ESCALA: 1/40

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA LA PARROQUIA

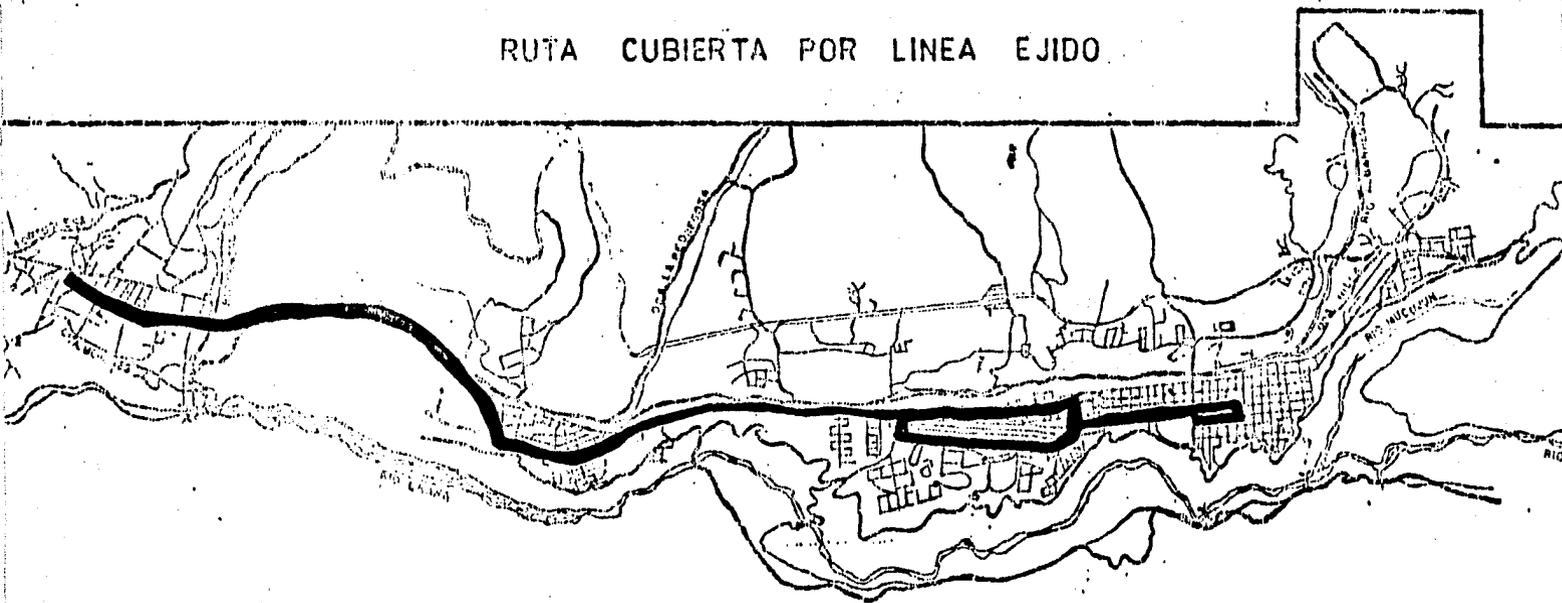


sin escala

Data. Escala 1/40,000

AREA METROPOLITANA DE MERIDA

RUTA CUBIERTA POR LINEA EJIDO



sin escala

Orig. Escala 1/40,000