

Julio René Rodríguez Aldana

**Programa de Ingeniería Rural para la Escuela
de Servicio Social Rural**



Guatemala, Octubre de 1961.

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

República de Guatemala, Centro América.

Programa de Nociones de Ingeniería Rural para la Escuela de Servicio Social Rural

TESIS:

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA

POR

JULIO RENE RODRIGUEZ ALDANA

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1961



**TESIS DE REFERENCIA
NO
SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.**

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
08
T(11)C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA
DE LA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

- Decano Ing. Jorge Arias B.
- Vocal 1º Ing. Roberto Zepeda A.
- Vocal 2º Ing. Mauricio Castillo.
- Vocal 3º Ing. Renato Fernández
- Vocal 4º Br. Mario Fernández.
- Vocal 5º Br. Enrique Batres.
- Secretario Ing. Rolando Castillo.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

- Decano Ing. Jorge Arias B.
- Secretario Ing. Roland Castillo.
- Vocal 3º Ing. Otto Becker M.
- Examinador Ing. Humberto Olivero.
- Examinador Ing. Alfonso Guirola.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

Cumpliendo con lo establecido por las leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el alto honor de someter a vuestra consideración, el presente trabajo de tesis titulado:

**PROGRAMA DE NOCIONES DE INGENIERIA RURAL
PARA LA ESCUELA DE SERVICIO SOCIAL RURAL**

DEDICO ESTE ACTO:

A MI MADRE:

María Luisa Aldana Osegueda.

A MI ESPOSA:

Marta A. de Rodríguez.

A MIS HIJOS:

*Julio René.
José Roberto.
María Antonieta.*

A MIS HERMANOS:

*José Federico.
Carlos Humberto.
Julia Elvira.
María Estela.
Aura Marina.*

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA.

A LA ASOCIACION DE ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS.

A LA MEMORIA DE LOS MARTIRES
UNIVERSITARIOS.

a

Hecho
con el consentimiento de
su amigo y compañeros:
Oct. 20, 1961

J. J. J.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

Cumpliendo con lo establecido por las leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el alto honor de someter a vuestra consideración, el presente trabajo de tesis titulado:

**PROGRAMA DE NOCIONES DE INGENIERIA RURAL
PARA LA ESCUELA DE SERVICIO SOCIAL RURAL**

DEDICO ESTE ACTO:

A MI MADRE:

María Luisa Aldana Osegueda.

A MI ESPOSA:

Marta A. de Rodríguez.

A MIS HIJOS:

*Julio René.
José Roberto.
María Antonieta.*

A MIS HERMANOS:

*José Federico.
Carlos Humberto.
Julia Elvira.
María Estela.
Aura Marina.*

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA.

A LA ASOCIACION DE ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS.

A LA MEMORIA DE LOS MARTIRES
UNIVERSITARIOS.

INTRODUCCION

I

Para comprender con facilidad el objetivo que se persigue al plantear un programa de conocimientos mínimos sobre Ingeniería, que en mi concepto, deben poseer los Trabajadores Sociales Rurales que egresen de la Escuela de Servicio Social Rural, creo conveniente exponer en esta introducción, un pequeño esbozo de nuestra realidad social y económica referida al sector más duramente castigado y explotado de nuestra patria: El Campesino.

Es indiscutible, incluso hasta para el más indiferente observador, que Guatemala posee recursos naturales que, si fuesen aprovechados adecuadamente, permitirían a nuestro país alcanzar una posición social y económica favorable, tanto en nivel de vida como en cuanto a estabilidad económica. No obstante, hasta finales de la década del cuarenta, el país ha empezado a utilizar estos recursos aunque muy superficialmente.

También es necesario y fundamental considerar que el campesino guatemalteco, en su gran mayoría indígena, se ha visto sometido desde la Conquista a una discriminación injusta, que hoy tiene repercusiones no sólo dentro del orden social, sino también en la economía nacional.

El aislamiento cultural y la actitud defensiva del indígena, productos de su dura experiencia en los siglos pasados, constituye quizás el problema básico de Guatemala.

La forma de vida del indígena continúa ofreciendo una gran resistencia a ser modificada por influencias externas, tanto como ocurría en la época de la Conquista hace más de cuatro siglos.

Conformes con un poco más de su ración de maíz, el aporte principal que se ha obtenido de ellos, además de su agricultura de subsistencia, ha sido el de proporcionar ma-

no de obra de las grandes fincas cafetaleras en las épocas de cosecha. Varias medidas gubernamentales fueron emitidas desde tiempos de la Conquista hasta 1944, para obligar al indígena a trabajar en las fincas cafetaleras, siendo famosa entre ellas la llamada "Ley sobre la Vagancia", que fué abolida por el Código de Trabajo promulgado en 1947.

El trabajo forzado tiene una larga historia en Guatemala, que se inicia desde los tiempos coloniales, cuando el repartimiento se empleaba corrientemente. Más tarde, durante la colonia, al cobrar importancia la producción del añil, entró en vigor el peonaje como sustituto del repartimiento, aunque éste no llegó a desaparecer totalmente, no obstante que, la decadencia que se produjo en la exportación de colorantes, causó un descenso similar en el empleo del trabajo forzado, los indígenas continuaban legalmente sujetos a la conscripción para el trabajo; pero siendo pequeña la necesidad de mano de obra, los servicios de aquéllos se exigían con moderación. Hacia mediados del siglo XIX, el trabajo forzado era una ligera carga que pesaba sobre la población indígena.

Sin embargo, la expansión de la caficultura vino a reavivar y extender el peonaje, apretando aún más las amarras que sujetaban al indígena al trabajo. Los gobiernos dictatoriales llegaron a considerar como una función capital de la autoridad pública, la de asegurar un adecuado suministro de mano de obra a las fincas cafetaleras. Se aplicaron leyes ideadas especialmente para forzar a los indios a entrar en relaciones contractuales de trabajo; así también fueron usados métodos bárbaros para presionar a la población indígena a que trabajara en las fincas de café.

A pesar de que en la actualidad se cuenta con alguna legislación que defiende en parte de la explotación al indígena, sus condiciones de miseria y aislamiento continúan. Por ejemplo, el maíz que se cultiva exclusivamente para el consumo directo, en los últimos años su precio ha oscilado entre dos y cinco centavos libra. El promedio de salario diario de los trabajadores agrícolas ha va-

riado entre veinte y treinta centavos, más los víveres acostumbrados de una a dos libras de maíz. El trabajador indígena corriente consume un promedio de dos libras de maíz al día en forma de tortillas, tamales y atole. En peso el maíz constituye del 25 al 85% de su dieta.

La agricultura en Guatemala ocupa el 75% de la fuerza de trabajo total del país, genera el 57% del producto nacional bruto y contribuye en las exportaciones con el 95% de éstas.

La producción agrícola indígena es esencialmente de subsistencia, la falta de tierra y elementos adecuados los hace caer en calidad de peones o colonos en las grandes fincas.

Para tener idea de la magnitud del problema indígena y la importancia que reviste en el desarrollo social y económico de la patria, basta echar una ojeada a los siguientes datos estadísticos:

De acuerdo con el Censo de Población realizado en 1950, el 30% de los habitantes del país era menor de 10 años, lo que nos da idea sobre una tasa de natalidad muy alta y una tasa de mortalidad también bastante grande.

Según datos estadísticos de 1953, el número de nacimientos fué de 51.3 por cada mil habitantes y la mortalidad fué de 23.2, siendo la natalidad la segunda tasa más alta de América. La mortalidad infantil en ese mismo año fué de 102.7 por mil que es también considerablemente alta. Esta mortalidad se debe principalmente a la muerte causada en los niños por enfermedades parasitarias e infecciosas, cuyo control es conocido por la medicina moderna.

Esto denota una falta grave de asistencia médica y condiciones sanitarias adecuadas en la población rural, lo cual podemos confirmar si atendemos la siguiente ubicación profesional en la década pasada: del total de médicos en el país, el 73% ejercían en la ciudad de Guatemala, con una relación de un médico por cada 695 habitantes, mientras que en el resto de la República era de uno por cada 32,437 habitantes; Dentistas en la Capital residían el 79%

y del total de Farmacéuticos el 70% estaban establecidos en la ciudad de Guatemala.

Al mismo tiempo, los programas de escuelas y otras dependencias sociales no responden a las necesidades objetivas de la población rural.

En la raíz de este problema, se encuentra una escasez de servidores públicos capaces de prestar servicio efectivo en las condiciones primitivas y duras que prevalecen en los conglomerados relativamente aislados.

La carencia total de programas efectivos en la culturización de las áreas rurales, ha hecho que el analfabetismo y la ignorancia sigan cundiendo como endemia por nuestros campos. En 1950 el 72% del total de la población mayor de siete años era analfabeta. La tasa es mucho más alta en las regiones rurales que en los pueblos grandes y ciudades. De tal manera que en las comunidades de menos de 2,500 habitantes la tasa de 82%, mientras que en las ciudades con más de 10,000 habitantes fué de 26%. Aunque la educación debe constituir el problema que más preocupe a las instituciones estatales, ellas jamás le han dado la importancia que merece, porque en las decisiones gubernamentales siempre han privado con mayor influencia, las opiniones de los terratenientes que las necesidades de los campesinos.

Otro dato que nos permite afirmar el panorama del hambre y miseria de nuestros campos, es el siguiente: el 58.6% de la población de Guatemala es netamente indígena; sin embargo, su ingreso anual per cápita es de Q.70.00 mientras que el ladino tiene un ingreso anual de Q.246.00. En estudio hecho sobre 550,000 familias, el 24% tenía un ingreso anual menor de Q.100.00 por familia.

Indudablemente esta situación social influye grandemente en la economía nacional. La carencia de técnica adecuada y el conservatismo mantenido en los sistemas de explotación agraria no permiten ningún avance en el desarrollo agrícola. A pesar de contar con recursos silvícolas extensos (7.200,000 hectáreas de bosques, el 65% de la superficie total, con 300 especies diferentes de árboles variados) no ha sido explotado este renglón de nuestra

economía agraria. Los bosques son inaccesibles por la falta de caminos y transportes adecuados.

Por otro lado, es inútil hablar del desarrollo de la agricultura sin considerar antes los problemas que afligen a nuestro campesino, la miseria y las condiciones de sanidad son cosas primordiales que deben interesarnos. Así, el promedio de vida en la década del 50 que fué de 36 años, indica que la salud pública y la desnutrición constituyen en sí un problema nacional de primer orden. Actualmente, la asignación total para sanidad y campaña contra la malaria y el tifus, asciende al 8% de lo estimado por la Oficina Panamericana de Sanidad para el saneamiento permanente de las regiones infectadas.

Lamentablemente los únicos datos reales con que contamos son los obtenidos en el último Censo de 1950. Sin embargo, son muy elocuentes y en nuestro criterio las condiciones expuestas, actualmente serán mucho más alarmantes. Esto podrá ser confirmado en el próximo Censo que se levante.

La dispersión de la vivienda es otro aspecto que dificulta y exige consideración en los programas de integración social. Como sabemos, el 69% de la población vive fuera de las Cabeceras Departamentales.

En encuesta realizada por el señor Nathan L. Whetten de la Universidad de Connecticut, en colaboración con el Instituto Indigenista Nacional, en 179 municipios, el 80% se manifestaron como poblados dispersos, es decir sin ninguna coherencia urbanística, debido al poco grado de convivencia social de los individuos. Lo mismo sucede con las aldeas de las cuales el 73% son de tipo disperso. Este tipo de poblados parece ser característico de Guatemala, más que de cualquier otro país de América Latina.

De por sí, estos poblados dispersos constituyen una barrera para la integración social, ya que tienen las desventajas siguientes:

- 1.—El aislamiento social, debido a la falta de convivencia entre familias y personas.
- 2.—Son mayores las dificultades para llevar adelante programas de beneficio social como escuelas y servicios

de sanidad, cuando la población está dispersa que cuando se halla concentrada en pequeñas áreas.

3.—Cuando las familias se encuentran aisladas es difícil poner en práctica servicios comunales como los sistemas de aguas públicas y fuerza eléctrica, lo mismo que conectar las viviendas con las vías públicas y caminos.

Además, es necesario agregar que las condiciones de vivienda son precarísimas aunque este es un problema que no confrontan únicamente los campesinos, sino también los trabajadores que residen en las áreas urbanas. Pero en el campo es donde más se agudiza esta situación, dadas las condiciones económicas y la falta de una orientación adecuada en el mejor aprovechamiento de los elementos con que se cuenta. Lo mismo sucede con los sistemas de cultivo y la falta de medios de comunicaciones regionales que viabilicen el transporte de la producción agrícola, bastando para satisfacer en parte esta necesidad, el reclamo y la organización del esfuerzo colectivo.

II

El indígena puede llegar a ser ladino, es decir transculturarse, despojándose de sus características propias y adoptando la cultura, costumbres, idioma y formas de vida del ladino y entregándole lo que en realidad le pertenece: el producto de su trabajo. Se debe eliminar su explotación y debe demostrársele que el trabajo colectivo le rinde mejores emolumentos, lo que indudablemente le redundará en alcanzar un nivel de vida superior y lo alejará de la miseria, la ignorancia y el hambre en que actualmente lo tienen sumido la explotación inmisericorde y la discriminación injusta.

La Universidad de San Carlos de Guatemala no podía en forma alguna, soslayar el trascendente problema que constituye la realidad social nacional. De allí que a pesar de vicisitudes y obstáculos, fué creada la Escuela de Servicio Social Rural.

Las finalidades de la Escuela de Servicio Social Rural convergen en la capacitación del elemento idóneo que

a la postre tendrá a su cargo, aunque parcialmente, la integración social del indígena. Ellos llevarán a las comunidades indígenas y las áreas rurales en general, los conocimientos necesarios para educar y adiestrar a los hombres del campo para enfrentarse con los diarios problemas educacionales, económicos y sanitarios, fortaleciendo al campesino en su capacidad para resolverlos.

Tomará para sí, la seria responsabilidad de integrar socialmente al indígena, ubicándolo en su exacta condición humana a que tiene derecho y para ello es necesario que el Trabajador Social Rural se encuentre conscientemente preparado para afrontar y resolver cualquiera de los diversos problemas que encontrará en su sacrificada y noble misión.

Las nociones de algunos principios y métodos técnicos de la Ingeniería Civil aplicada al campo, son necesarios y fundamentales en la preparación del Trabajador Social Rural.

No se pretende en ninguna forma preparar técnicos en algún aspecto de la Ingeniería, sino únicamente darles los conocimientos generales de los posibles problemas que encontrarán en el campo, teniendo la capacidad de captarlos, y cuando no puedan darles una solución elemental, conozcan las fuentes técnicas adecuadas donde encontrarán la solución precisa.

Ha sido mi intención, al presentar este trabajo de tesis, contribuir en mínima parte al esfuerzo universitario de llevar adelante uno de sus más nobles fines: Proyectar la cultura al pueblo, mediante la adecuada preparación de los elementos que llevarán adelante los Programas de Educación e Integración Social.

No he tratado de desarrollar un programa, sino presentar la síntesis de los conocimientos relativos que la Ingeniería Civil puede y debe aportar en la preparación del futuro Trabajador Social Rural, fundamentando este programa en el conocimiento preciso de los fines que se persiguen en la Escuela de Servicio Social Rural y en la realidad objetiva de nuestra sociedad.

*PROGRAMA DE NOCIONES DE INGENIERIA RURAL
PARA LA ESCUELA DE SERVICIO SOCIAL RURAL*

- 1.—Breve repaso de Matemáticas Elementales:
Geometría: Figuras Básicas, Areas, Perímetros, y Volúmenes.
Trigonometría: Concepto. Angulos, Funciones Trigonométricas, Triángulos Rectángulos, Localización Geográfica.
- 2.—Topografía: Definición de términos. Sistemas de Coordenadas, Interpretación y elaboración de planos, Orientación, Trazo de Poligonales. Nivelación, Parcelamientos.
- 3.—Principios Elementales de Urbanismo:
Concepto. Organización funcional de comunidades. Convivencia y relación con otros centros de población. Elementos de la planificación de agrupaciones de viviendas. Vías Terrestres.
- 4.—Vivienda: Nociones sobre el diseño de la vivienda, Funcionalidad, Orientación, Generalidades sobre el diseño estructural. Materiales de construcción, su aprovechamiento: la madera, el barro, la teja, suelo-cemento, etc. Elementos de Electricidad.
- 5.—Ingeniería Sanitaria:
Agua potable: Fuentes (manantiales, corrientes superficiales, lluvias y pozos), conducción, almacenamiento, distribución, purificación del agua, centros de uso colectivo. Aguas Negras: Peligro de contaminación, disposición, evacuación. Basuras: Peligro de contaminación, disposición, eliminación. Prevención contra la malaria.

1. BREVE REPASO DE MATEMATICAS ELEMENTALES:

Geometría: Figuras Básicas, Areas, Perímetros y Volúmenes.

Trigonometría: Concepto. Angulos, Funciones Trigonométricas, Triángulos Rectángulos, Localización Geográfica.

Es indudable que para comprender cualquier aspecto de las diferentes ramas de la Ingeniería, es necesario una base matemática. La educación secundaria, tienen como fin la preparación básica del futuro estudiante universitario. Sin embargo, en la realidad las cosas se presentan de diferente manera, ya que la preparación con que el estudiante ingresa a la Universidad es deficiente. Es por esto que previo al conocimiento de determinadas disciplinas de orden superior, se hace necesario el repaso de los elementos básicos adquiridos en la educación pre-universitaria.

Para iniciar los estudios de la topografía y los principios elementales en cuanto a planificación, diseño, trazo, etc. de comunidades, viviendas y obras de beneficio comunal, es necesario asegurarse que el estudiante posea firmes conocimientos de Geometría plana, así como de Trigonometría.

De la Geometría plana es suficiente el conocimiento de las principales figuras geométricas y la forma de determinar sus principales características: Area y Perímetro.

La Trigonometría, sin lugar a dudas, tiene mayor importancia básica. Sus principios y leyes fundamentales son de incalculable valor para el estudio de las nociones de Ingeniería Rural que nos proponemos enseñar. Por ello es recomendable insistir en el repaso de los capítulos de la Trigonometría referentes a Angulos, Funciones Trigonométricas, Triángulos Rectángulos y Localización Geográfica.

En definitiva, debe tenerse cuidado especial en atender la preparación básica en esta parte de las matemáticas ele-

mentales, ya que de esta manera la comprensión futura de la enseñanza se obtendrá más fácilmente.

2.—TOPOGRAFIA:

Definición de términos. Sistema de Coordenadas, Interpretación y elaboración de planos, Orientación, Trazo de Poligonales. Nivelación Parcelamientos.

El Trabajador Social Rural en el momento de iniciarse en sus funciones organizativas de la comunidad, encontrará dentro de la diversidad de problemas, muchos de carácter material, como por ejemplo la obtención de datos de campo para las futuras soluciones en cuanto a mejor aprovechamiento de manantiales, planificación de viviendas, parcelamiento para la diversificación de los cultivos, etc., donde los conocimientos topográficos indiscutiblemente juegan un papel importante.

Sin pretender hacer del Trabajador Social Rural un especialista de la topografía, es básico que éste posea los conocimientos necesarios para resolver problemas elementales, así como la obtención de datos primarios en lugares donde la presencia de técnicos sea remota. Claro que una planificación más seria y formal, tendrá que hacerse con estudios más minuciosos del lugar. Es así como necesariamente el Trabajador Social Rural debe poseer los conocimientos indispensables de topografía que le permitan desenvolverse sin obstáculos en la solución de problemas de esta índole que confronte en el campo.

La definición de los principales términos usados en la medición y nivelación de terrenos, así como la explicación de los diferentes aparatos y artefactos usados en esta clase de trabajos, es necesario explicarlos correctamente, además de proporcionar las prácticas indispensables, a fin de que el estudiante se familiarice principalmente con aquellos utensilios que pueda tener a mano, dadas las circunstancias del lugar donde opere.

Necesario es subrayar que, a pesar de que se persigue entregarle al estudiante una noción de lo que son cada uno

de los aparatos usados en Topografía, si es conveniente que los aparatos más sencillos como lo son: la brújula, el clinómetro y el nivel de mano, sean conocidos perfectamente. Así como en la práctica, debe enseñársele el uso correcto de ellos y la forma y circunstancias cuando deben usarse.

Con respecto al uso de longímetros en pequeñas medidas de campo, es conveniente también explicar al estudiante, con ejemplos, algunos problemas que corrientemente pueda encontrar y la aplicación de diversos principios geométricos y trigonométricos en la solución de estos problemas. Verbigracia: El trazo de ángulos rectos con cintas, el trazo de paralelas, etc.

Debe estar claro que lo que se persigue con una medida topográfica, además de determinar ciertas características particulares del terreno como dimensiones y áreas, es la representación gráfica de la forma de la superficie que se ha medido; y que dadas las diferentes irregularidades de esta superficie, siempre se ejecutan medidas proyectadas a un plano horizontal. De aquí la importancia en la práctica del uso de cinta o de cualquier otro longímetro con la debida horizontalidad.

La orientación es otro aspecto importante que necesita conocer el estudiante, con el objeto de que comprenda la necesidad de darle en el plano la misma posición que las líneas tengan en el campo. Dada la calidad de medidas que el Trabajador Social Rural tendrá oportunidad de desarrollar, basta con que conozca conscientemente en qué consiste y como se obtiene la orientación magnética, así como el uso práctico de la brújula. Siempre es conveniente explicar la existencia de otros métodos para obtener la orientación de una línea.

Necesariamente acompañado al conocimiento de la orientación, deben explicarse los principios fundamentales del sistema de coordenadas rectangulares y su aplicación en la elaboración de planos.

Sobre la elaboración y lectura de planos, deben darse a conocer los elementos necesarios que participan tanto en lo que respecta a un plano topográfico, así como la expli-

cación clara de los símbolos representativos para la correcta lectura de cartas geográficas.

Naturalmente, como todos los elementos anteriormente expuestos se conjugan en los trabajos reales a ejecutarse, consecuentemente la enseñanza del trazo de poligonales sencillas debe impartirse, explicando los diferentes empleos de éstas y sus aplicaciones en la determinación de perímetros y áreas de parcelas, y la forma de llevar poligonales abiertas y sencillas, con el fin de lograr trazos adecuados en caminos sencillos o en líneas de canales para el corrimiento de agua.

La nivelación es necesario que se conozca, desde el momento que sus aplicaciones en el campo son muchas; desde el mejor aprovechamiento de las condiciones del terreno en el riego de cultivos, hasta para la construcción de pequeñas obras de conducción del agua potable.

La aplicación de la nivelación puede reducirse a tres casos particulares:

- 1º—Determinar la diferencia del nivel entre dos puntos; proyectos de irrigación, fuerza hidráulica, caminos, etc.
- 2º—Trazar una línea sobre el terreno con pendiente determinada: trazo de canales y caminos. Y
- 3º—Trazar una línea a nivel constante: determinación del área de almacenaje de aguas de presas.

Sobre los diferentes métodos de nivelación, es conveniente ofrecer una explicación amplia, aunque siempre debe tenerse en cuenta que el método que el Trabajador Social Rural, usará, será aquel que le provea menos dificultades. En consecuencia, debe atenderse que los métodos más sencillos sean conocidos satisfactoriamente por el estudiante.

Indudablemente en la organización y planificación de comunidades indígenas, se confrontarán problemas de división y parcelamiento, tanto en lo que se refiere a disposición de viviendas, como la división de los terrenos por la diversificación de cultivos. Por ende, las nociones sobre la forma práctica de realizar estas particiones, también es necesario que se expongan. Los diferentes métodos usados, siempre adaptados a la calidad de mediciones que en el fu-

turo pueda realizar el estudiante de servicio social, deben ser estudiados.

Con estos principios fundamentales de la topografía, el Trabajador Social Rural podrá captar y orientar adecuadamente y sin tropiezo, cualquier problema que en el ejercicio de sus funciones pueda encontrar en el campo.

3. PRINCIPIOS ELEMENTALES DE URBANISMO:

Concepto. Organización funcional de comunidades. Convivencia y relación con otros centros de población. Elementos de la planificación de agrupaciones de viviendas. Vías terrestres.

Sin lugar a discusión, uno de los aspectos más serios donde interviene la Ingeniería, es el relativo al planeamiento, organización y proyección de centros urbanos. Esto lo admitimos por la complejidad de problemas y factores que participan en ello; y sin embargo, ciertos principios elementales donde descansen las normas que rigen el planeamiento de centros comunales, son indispensables para una persona que tendrá a su cargo la organización de comunidades indígenas.

Es por eso que considero oportuno el planteamiento de algunos de estos aspectos, con el fin de bosquejar el marco que en mi criterio debe encuadrar la planificación de las comunidades que en el futuro asentarán la vida social del campesino.

La manera más sencilla de analizar el trazado de una población, es considerándolo como un algo que debe funcionar eficientemente y con los menores contratiempos posibles. En consecuencia, la ubicación del futuro poblado debe considerarse de acuerdo con las condiciones físicas imperantes en la región. Su disposición no debe favorecer los fenómenos que posteriormente signifiquen la constante mortificación de los habitantes, tales como corrientes de aire dentro de los espacios urbanos, etc. Los edificios y espacios abiertos deben estar ubicados de tal mane-

ra que cuenten con proporciones adecuadas de espacio y luz diurna, y que permita la circulación en una forma sencilla y cómoda de los habitantes. Sus partes estarán distribuidas de tal manera, que sus características las manifiesten como un sitio agradable para habitar, trabajar y distraerse y que sus habitantes posean un fácil acceso a los alrededores rurales.

Además de estos y otros problemas de carácter técnico, es necesario analizar el problema económico de la región donde se plantará el nuevo poblado. Partiendo del principio de que la organización comunal se llevará a cabo en regiones donde la subsistencia depende totalmente de la producción agrícola, debe estudiarse si en realidad el área escogida para asentar la población no posea características económicas de producción, agrícola y mineral, que posteriormente demerite la economía regional.

La población debe funcionar adecuadamente y tener una sanidad completa, pero además en su expresión física, debe manifestarse como un conjunto que sea agradable. Insistir sobre la agradabilidad de cada uno de los elementos que participan en el trazado de poblaciones, edificios, alumbrado eléctrico, calles, árboles, etc., todos aquellos que se denominan materia prima, mantendrá una actitud funcional correcta y debe ser estéticamente satisfactorio.

Hay que establecer claramente las diferencias que existen entre lo que es planeamiento y lo que significa el trazado o proyecto de poblaciones. Mientras que en la primera actividad confluyen elementos de orden técnico-científico, en el proyecto se conjugan estos elementos en forma, color y contextura, a fin de manifestar la agradabilidad y belleza que satisfagan el espíritu humano. Siendo sobre esto bastante explícita la escenología de poblaciones.

En definitiva, debe llegarse a la conclusión que en el planeamiento y trazado de poblaciones se necesita del concurso de las diferentes disciplinas que permitan el más correcto acomodo de los centros de población, a las necesidades y sensibilidad humana.

En la organización urbanística de la población, el objeto que se persigue con el ordenamiento de las viviendas, es el de habilitar a la unidad familia para que pueda relacionarse con las otras familias de una comunidad, que tiene contactos sociales definidos y posee una unidad física determinada. La población en esencia, es un agrupamiento social espontáneo. La vivienda es el elemento básico de la población. De donde resulta que un proyecto solamente puede considerar sus ordenamiento, así como la ubicación de los equipos sociales, tales como escuela y centros de recreación.

Debe darse especial atención al sitio donde funcionarán los centros de servicios colectivos, tales como mercados, centros de salud, etc., porque es ahí donde fundamentalmente empiezan las relaciones comunes.

Las personas que viven en un área bien determinada, con sus propios servicios sociales dentro de un perímetro de fácil acceso, tienden a tener más conciencia de pertenecer a ese lugar, por las razones de convivencia y relación estrecha con los otros elementos de la comunidad. Serán más sociables que las que viven en un medio rural donde el panorama se reduce a casas y pequeños huertos separados por considerables distancias, y llegarán a una mayor identificación en las normas tradicionales y costumbristas propias de la agrupación comunal que integran.

Las relaciones de unos centros de población con otros son importantes, tanto desde el punto de vista económico como social. Cuando se planifique un poblado, se tomará en cuenta también la necesidad de los futuros habitantes de extender sus relaciones fuera de la comunidad, que los medios de comunicación terrestre les permita la fácil transportación de sus productos a otros mercados, y que la afluencia de información tanto cultural como social sea más viable.

Sobre las vías de comunicación terrestre, el trabajador social rural debe poseer una idea de los elementos principales que participan en la planificación de una carretera, porque con ello se le facilitará la recolección y aportación

de datos que el Ingeniero necesita para la planificación, logrando de esta manera una mayor rapidez y eficiencia en las soluciones inmediatas que requieran las relaciones externas de la comunidad.

Previo al reconocimiento de una vía de comunicación terrestre, es necesario efectuar un estudio de las condiciones geográficas, topográficas, sociales y económicas de las regiones a conectar, a fin de seleccionar varias líneas probables de donde se escogerá la que definitivamente nos sirva en el trazo del futuro camino. Deben realizarse una serie de observaciones, para reunir información y datos básicos necesarios para el proyecto definitivo. La iniciativa de construcción de una carretera, presupone desde luego, la elección previa de una dirección general aproximada y esta intención implica el deseo de comunicar regiones a los núcleos inicial y final del proyecto, que serán conocidos con anterioridad como puntos extremos del trazo.

A lo largo de este trazo encontraremos sectores de relativo interés, los que denominaremos como Puntos Obligados de Paso.

El reconocimiento consiste en el análisis primario de una región, para investigar y señalar los puntos preferibles que proporcione un curso suave y más ventajoso para la vía en proyecto.

En la capacitación del estudiante debe atenderse la enseñanza de los términos principales que se usan frecuentemente en el reconocimiento topográfico de una región, tales como: línea divisoria de aguas, línea de máxima pendiente, vaguadas declives, cordillera, áreas de drenaje, portezuelos, quebradas, etc.

4. VIVIENDA RURAL:

Nociones sobre el diseño de la Vivienda, Funcionalidad, Orientación, Generalidades sobre el diseño estructural. Materiales de construcción, su aprovechamiento: la madera, el barro, la teja, suelo-cemento, etc. Elementos de Electricidad.

La vivienda rural requiere especial atención desde el momento que al proyectarse una casa de campo deben seguirse normas diferentes en algunos aspectos, de las empleadas en una construcción de tipo urbano.

El Trabajador Social Rural en consecuencia, debe llevar al campo una idea formal sobre algunos de estos aspectos para que pueda coadyuvar con soluciones adecuadas, en la construcción de viviendas rurales.

En el desarrollo de esta parte del programa propondremos algunos principios concretos que en nuestro criterio deben fundamentar el diseño de la vivienda campesina.

La situación y orientación de la casa de campo debe determinarse por las siguientes circunstancias:

- a) Soleamiento de los dormitorios y demás habitaciones.
- b) Dirección de los vientos dominantes.
- c) Facilidad de evacuación y alejamiento de las aguas de lluvia y residuales.

Debe considerarse el empleo de materiales de construcción, además de los materiales tradicionales que recientemente se hayan incorporado a la industria de la construcción, siempre y cuando las circunstancias lo permitan, pero además el uso de estos materiales debe subordinarse a la acertada elección de sus cualidades específicas en cuanto a transmisión del calor, absorción de humedad, duración, resistencia y calidad inflamable.

El terreno del lote y sus alrededores debe estar conformado de tal manera que las aguas meteóricas que caigan sobre el mismo, se alejan rápidamente sin que se estanquen y humedezcan demasiado el suelo. El piso de la vivienda debe ser más alto que el nivel normal del suelo.

Las paredes se deben levantar sobre muros impermeables que a la vez descansarán sobre los cimientos, evitando los perjuicios de la humedad externa. El grueso de las paredes estará sujeto al tipo de material empleado, pero tam-

bién teniendo en cuenta el coeficiente de conductibilidad térmica del material.

Con respecto a los dormitorios, debe procurarse que no queden total o parcialmente bajo el nivel del suelo. Tampoco deberán tener comunicación directa con locales destinados a la permanencia de animales. El espacio requerido de cada habitación destinada a dormitorio se ajustará a las normas corrientes de diseño de vivienda. El número de dormitorios será proporcional al número de personas que residirán en la vivienda y de acuerdo a su edad y sexo. Todas las habitaciones, incluso las pequeñas, deberán recibir luz y aire directamente del exterior, mediante ventanas adecuadas. El piso será construido con materiales resistentes al desgaste, no absorbentes y lisos hasta donde sea posible, de modo que puedan lavarse fácilmente. Las paredes deberán ser enlucidas con mortero.

La vivienda rural contará con una cocina adecuada, estando provista de las condiciones de higiene y comodidad requeridas, hogar con chimenea de tiro eficaz, lavadero de trastos con desagüe sellado para evitar las emanaciones de malos olores, etc. El piso y espacio se sujetarán a las condiciones impuestas a las demás habitaciones.

El comedor, sala de estar y corredores, son aspectos que también deben considerarse dentro de las condiciones de ubicación, orientación y distribución. Pero además de estas condiciones, hay otros factores que serán considerados para un efectivo planeamiento de la vivienda rural.

Los aspectos sociales, factores de tradición, condiciones higiénicas en cuanto a ubicación y condiciones de sanidad en el desarrollo normal de la vivienda, son cosas que se tomarán muy en cuenta en el momento de proyectar una vivienda rural. Así también la sencillez y el factor económico, son aspectos que deben combinarse, sin permitir que este último domine la construcción en definitiva, porque las consecuencias de adaptación pueden ser funestas.

Al que se asigne, ya sea el proyecto o construcción de una vivienda rural, por modesta que ésta sea, es conveniente que tenga presentes las cualidades y propiedades de los

materiales que pueda emplear, relativas a resistencia, durabilidad, costo, etc. Asimismo, los conocimientos necesarios de los materiales que comúnmente se encuentran en el campo, para su mejor aprovechamiento, tales como el barro en sus diferentes condiciones, la madera, etc.

La piedra natural ha tenido siempre gran importancia en las construcciones rurales, toda vez que generalmente se encuentra al pie de la obra o a poca distancia de ella. Es pues conveniente, conocer las ventajas y desventajas de este material de construcción, así como sus cualidades físicas.

El barro y sus productos derivados, como lo son el ladrillo en sus diferentes formas y la teja, es importante conocerlos, no sólo en sus propiedades físicas, sino de ser posible, indicar los principios y métodos de su elaboración. Esto puede ser de utilidad considerable, cuando en una comunidad existen condiciones apropiadas para montar una pequeña industria. Lo mismo puede decirse de los bloques de suelo-cemento e incluso de bloques de arena pómez con cemento.

Nuestro suelo patrio es rico en maderas de diferentes especies, algunos estudios serios sobre sus propiedades y características se han realizado ya en Guatemala, permitiéndonos ésto obtener de las especies usadas corrientemente en construcción, un mejor rendimiento en los esfuerzos de trabajo.

Los usos de la madera en la construcción de viviendas son múltiples y variados, no solamente en el aspecto estructural, sino también en lo estético. Es importante por esto que el Trabajador Social Rural tenga algunas nociones de este tipo de materiales de construcción.

El techo es otra de las partes importantes de la vivienda que merece atención, tanto en lo referente a durabilidad como a seguridad, así como cualidades de protección contra el viento, frío, calor etc., influyendo en ésto la calidad de la estructura y el tipo de material con que se recubra. Es conveniente que se conozcan los diferentes materiales a usarse en los techos.

Un aspecto que no se debe dejar pasar inadvertido es el relativo a iluminación artificial y el aprovechamiento adecuado de la energía eléctrica, cuando existiere. Es importante que los elementos principales que gobiernan el planeamiento sencillo de las instalaciones eléctricas domésticas, sean conocidos por los estudiantes.

Así también la definición de los términos usados corrientemente en la electricidad, tales como los que definen la energía, la capacidad de conducción, resistencia, etc.; esto indudablemente permitirá el uso adecuado de los materiales en las instalaciones.

Cuando se cuente con fuentes de energía eléctrica suficientes, es factible el uso de máquinas accionadas por motores eléctricos, por lo que conviene ofrecer las explicaciones necesarias, a fin de que se tenga una idea sobre el uso de los motores eléctricos. Cuando existan condiciones naturales aprovechables, también puede procurarse el uso de máquinas sencillas con el objeto de obtener energía, por ejemplo, las ruedas Pelton, turbinas sencillas, etc.

Con la explicación amplia y precisa de estos elementos enunciados, el Trabajador Social Rural poseerá una orientación de cómo aprovechar mejor las disponibilidades del lugar, y con el mismo esfuerzo y mejor dirección conseguir que el campesino llegue a ser dotado algún día de la vivienda que sus necesidades requieren.

5. INGENIERIA SANITARIA:

Agua potable: Fuentes (manantiales, corrientes superficiales, lluvias y pozos), conducción, almacenamiento, distribución, purificación del agua, centros de uso colectivo. Aguas Negras: Peligro de contaminación, disposición, evacuación. Basuras: Peligro de contaminación, disposición, eliminación. Prevención contra la malaria.

El abastecimiento de agua potable a las poblaciones es un problema importante, dado su carácter preventivo en

cuanto a enfermedades parasitarias infecciosas e higiene en general. Aunque se ha argumentado que la carencia de medios económicos y técnicos hace difícil la solución en las comunidades pequeñas, es necesario hacer notar que esto depende del sistema y modo de producción agraria. A pesar de que las grandes mayorías de los pueblos se encuentran diseminados en las áreas rurales, generalmente éstos se hallan desprovistos de este tipo de servicios. En nuestro país sucede lo mismo, pues los campesinos no gozan de ningún servicio que satisfaga sus necesidades de sanidad e higiene.

El Trabajador Social Rural debe conocer los elementos principales a considerar en el planeamiento del suministro de agua potable, con el fin de que al enfrentar este problema se pueda conducir con suficiente agilidad, encontrando la solución más adecuada y acorde a las condiciones imperantes en la región donde se opere.

Debe saber que este tipo de planeamientos son gobernados por el consumo promedio por habitante, con la adición a los servicios domésticos, los requeridos por caballerizas, establos, porquerizas, jardines, etc.

Aunque las fuentes de suministro dependen de las condiciones topográficas y geológicas de la región, deben siempre investigarse cuidadosamente todas las posibilidades que tenga la localidad referente a fuentes superficiales para lograr un abastecimiento por gravedad, que desde luego es el que mayores ventajas ofrece. Cuando ésto no es posible obtenerlo, se investigarán las posibilidades de suministro mediante pozos; y en definitiva, cuando ninguna de las fuentes anteriores sea factible, se deberá proveer del agua de lluvia, para lo cual se hará necesario la construcción de cisternas de acuerdo con normas que reúnan condiciones de filtrado y almacenamiento sin peligro de contaminación.

Las consideraciones generales que deben tomarse en cuenta para un abastecimiento de agua potable, son las siguientes:

- 1) Población presente y futura.
- 2) Determinación del volumen requerido.

- 3) Selección de la fuente más ventajosa, y
- 4) Estudio económico de la fuente.

En los sistemas por gravedad debe insistirse sobre las partes que lo integran: fuente de abastecimiento, obra de captación, purificación, conducción, distribución: depósitos y grifos de servicios.

Los requisitos que debe llenar una fuente de agua potable en el área rural para una población, son los requeridos en cuanto a volumen, siempre superior a la demanda promedio. Ubicación fuera de peligro de contaminación y **cualidades físicas, químicas y bacteriológicas satisfactorias.** En estos últimos debe repararse especialmente, ya que en las comunidades rurales es difícil mantener un servicio permanente de purificación.

Con respecto a su calidad, el agua debe llenar requisitos de orden bacteriológico, químico y físico que permita su uso sin peligro ni repulsión alguna.

El uso de filtros naturales y manufacturados, desinfectantes para la eliminación de bacterias, elementos infecciosos y los materiales de conducción, son cosas importantes que se deben conocer para que en el momento deseado se les pueda dar el uso adecuado

Hay tres tipos generales de abastecimientos de agua potable: Captación de manantiales, Pozos y Cisternas.

En la Captación de manantiales deben preverse todas las posibilidades de contaminación, para lo cual es conveniente protegerlos, cubriéndolos con materiales impermeables, que eviten la filtración de las aguas superficiales que vengán sobre el manantial. Los depósitos de almacenamiento de aguas son necesarios cuando el caudal promedio de la fuente es mayor que el exigido, pero el caudal mínimo es menor que el consumo.

En el abastecimiento por medio de pozos debe considerarse el tipo de pozo más conveniente: profundo o poco profundo, si es artesiano surgente o no surgente y por último, si la perforación es necesaria hacerla a mano o mecánicamente. Debe investigarse perfectamente la calidad del agua

y su caudal y protegerlo convenientemente para evitar las contaminaciones y posibles obstrucciones que puedan inutilizarlo.

Dadas las condiciones económicas actuales y en comunidades muy pequeñas, la solución adecuada en cuanto al suministro de agua potable quizá sea la construcción de centros de uso colectivo destinados a lavaderos, baños, grifos y abrevaderos, aunque siempre debe pensarse que en el futuro se puede contar con un servicio de distribución domiciliar.

Otro factor importante en la sanidad rural es la disposición de excretas y aguas servidas: la disposición de las aguas negras en un sentido amplio, implica la completa y última reversión de la materia orgánica en otra tal que no esté sujeta a más reacciones biológicas de descomposición. Las características biológicas de las aguas negras dependen de la edad —tiempo de producida—, temperatura y grado de agitación.

Toda la materia orgánica al morir inicia un proceso de descomposición que tiene características similares en cualquier clase de organismos. En este proceso de descomposición, la materia orgánica tiende a oxidarse, formando productos minerales más estables. En estas reacciones puramente biológicas interviene una acción bacteriana en cada estado del proceso, así las anaeróbicas accionan en ausencia del oxígeno, las aeróbicas en presencia del mismo y las facultativas en ambas situaciones.

En este proceso es en el que se fundamenta la disposición de aguas negras, para tornarlas no infecciosas y evitar la contaminación de posibles fuentes de agua.

Generalmente el medio rural carece de sistema de alcantarillado y el tratamiento de excretas se verifica sin transporte de agua, aunque esto último es lo conveniente y puede realizarse en determinadas circunstancias. Es posible la disposición de heces fecales de tal manera que se desaparece o se reduce a un mínimo el peligro de transmisión de enfermedades por las aguas superficiales, animales y la contaminación de los suelos. De todos los medios el más

indicado para servicios rurales que no cuenten con sistema de alcantarillado, es el de la letrina sanitaria que además de reunir condiciones higiénicas satisfactorias, su manejo y construcción son sencillos y su valor económico reducido.

Para la disposición de las aguas negras también es conveniente que el Trabajador Social Rural conozca el uso y funcionamiento de tanques sépticos, ya que este medio de disposición permite, además de ser de bajo costo, una mejor sanidad de ambiente.

Los elementos que componen las basuras domésticas de la vivienda rural no exigen una separación formal. La mayor parte de ellas están constituidas por desperdicios orgánicos, tales como cortezas de frutas y legumbres, desperdicios de cocina, y en contadas ocasiones, cartón, madera, o latas. Esta circunstancia la constituye en un excelente criadero de moscas, transmisoras de muchas enfermedades. De esto puede deducirse la importancia que reviste la adecuada disposición de la basura.

Es importante explicar al estudiante los diferentes medios de disposición de las basuras, aplicados a las condiciones de la región. Así por ejemplo, en lugares ubicados cerca del mar puede disponerse de ellas arrojándolas al mismo, aunque esto tiene algunos inconvenientes. Otros sistemas son el de vertederos en tierras, relleno sanitario, el más recomendable pero de alto costo, la incineración, etc. Otra forma de disponer de este tipo de basuras, es la transformación natural en un medio aeróbico, sin la formación de malos olores y criaderos de moscas, lo que da por resultado un magnífico abono orgánico.

Contrariamente a lo que pudiera creerse, el control y erradicación de la malaria y demás enfermedades y molestias causadas por los mosquitos, no es un problema de exclusiva competencia de la medicina y de la farmacología. En la lucha tendiente a exterminar el anopheles, vehículo transmisor del paludismo y contra las demás especies nocivas, es la Ingeniería Sanitaria la que desempeña un papel importante. El Trabajador Social Rural debe conocer algunos aspectos usados por la Ingeniería Sanitaria, para ponerlos

en práctica de acuerdo con los medios que tenga a mano; los principales recursos técnicos que se emplean en la evacuación de aguas estancadas, focos de mosquitos, son: el drenaje en sus diferentes formas; el relleno, que permite suprimir totalmente criaderos y aprovechar en mejor forma ciertas áreas de terreno; el bombeo, que es perfectamente aplicable cuando se trata de bajar el nivel de estanques y cuando el drenaje y el relleno no son factibles; el control de otro tipo de criaderos, como almacenamiento de aguas, drenajes urbanos defectuosos, alcantarillas de caminos obstruidos, etc., cuyo tratamiento inmediato impide el asentamiento de posibles criaderos de mosquitos.

Estos aspectos indudablemente contribuirán al saneamiento de las regiones rurales y en nuestro criterio, son fácilmente asimilables y no difíciles de llevarlos a la práctica por un Trabajador Social Rural.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CONCLUSIONES:

- 1—El aporte de la Ingeniería Civil en el problema de la integración social del indígena, es indudablemente de considerable valor, desde el momento que las realizaciones materiales en el alivio de sus necesidades, constituirán en su medio, la llave que permitirá la introducción de cambios sociales y económicos.
- 2—No es posible contar con la permanencia de técnicos especializados en las diferentes disciplinas que requiere un programa de integración social, en las comunidades indígenas. No sólo porque económicamente sería imposible, sino que además no se cuenta con el número necesario de ellos para llevar adelante un programa de este tipo en escala nacional.
- 3—El futuro Trabajador Social Rural, está siendo técnica y científicamente preparado, de acuerdo a análisis objetivos de la realidad social y económica de la Nación. De allí que la Ingeniería Civil podrá por su medio, hacer llegar a las regiones más remotas su contribución a la elevación del nivel de vida del sector mayoritario y más sacrificado del país.
- 4—Considero oportuno plantear la posibilidad de que la Universidad exija de sus organismos estudiantiles, facultativos y profesionales, el estudio y análisis de los problemas nacionales, no solamente encuadrados en las disciplinas específicas, sino con el concurso de todas ellas, y
- 5—Sugiero a la Asociación de Estudiantes Universitarios la creación de grupos estudiantiles que asistan al campo en calidad de misioneros culturales, donde pueden prestar una buena colaboración en el desarrollo social y cultural de nuestra patria.

Vo. Bo.

Ing. Jorge Gálvez Sobral.

*Imprímase,
Ing. Jorge Arias B.,
Decano.*

BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA RURAL, VIVIENDAS Y CONSTRUCCIONES.—Ezequiel Pablo Contreras. Edit. Suelo Argentino — 1949, Buenos Aires, Argentina.
- CONSTRUCCIONES RURALES.—Mario Castelli. Edit. Gustavo Gili -1949- Barcelona, España.
- VIVIENDAS RURALES ECONOMICAS.—Jorge A. Douclout -1949- Buenos Aires, Argentina.
- TOPOGRAFIA.—Alejandro Brambilla. Lit. El Cromo -1945- México D. F.
- WATER SUPPLY AND PURIFICATION.—W. A. Hardenbergh. I. T. C. Secranon Pensylvania, U. S. A. 1952.
- DISEÑO DE NUCLEOS URBANOS.—Frederick, Gibberd. Edit. Contemporánea Buenos Aires, Argentina, 1956.
- CONTRIBUCION DE LA INGENIERIA AL CONTROL DE LA INSALUBRIDAD Y LAS MOLESTIAS CAUSADAS POR MOSQUITOS.—Federico Chavarría Escobar. Imp. Iberia, Guatemala, 1956.
- DESARROLLO ECONOMICO DE GUATEMALA.—International Bank of Reconstruction and Development. Wash, Julio de 1951. Seminario Int. Social Guat. 1956.
- PROBLEMAS DEL CAMBIO ECONOMICO Y SOCIAL DE GUATEMALA.—G. E. Britnell. Seminario Int. Social, Guat. 1956.
- MONEDA Y FINANZAS CENTROAMERICANAS.—John Parke Young. Seminario Int. Social, Guat. 1956.
- ECONOMIA CAFETALERA DE GUATEMALA DURANTE EL PERIODO 1850-1918.—Sanford A. Mosk. Seminario Int. Social Guat. 1956.
- REGIONES AGRICOLAS DE GUATEMALA.—E. C. Higbee.—Seminario Int. Social, Guat. 1956.
- ECONOMIA DE UNA COMUNIDAD DE GUATEMALA.—Charles Wagley. Seminario Int. Social, Guat. 1956.
- GUATEMALA, SU PASADO Y SU PRESENTE.—Chester Lloyd Jones. Seminario Int. Social, Guat. 1956.

- EL TRABAJADOR INDIGENA EN LAS FINCAS DE CA-
FE DE GUATEMALA.—Elizabeth E. Hoyt. Seminario
Int. Social, Guat. 1956.
- PATRONES DE POBLACION.—Nathan L. Whetten. Se-
minario Int. Social, Guat. 1956.
- RELACIONES ECONOMICAS.—Sol Tax. Seminario Int.
Social, 1956.
- RELACIONES POLITICAS.—Nanning Nahs. Seminario
Int. Social Guat. 1956.
- LADINIZACION.—Richard N. Adams. Seminario Int. So-
cial, Guat. 1956.
- HISTORIA DE LA EVOLUCION ECONOMICA DE GUA-
TEMALA. Valentín Solórzano Fernández, México,
1947.
- MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA VIVIENDA
MINIMA EN GUATEMALA.—Leonel Pinot L. Imp.
Universitaria, 1959.
- RESUMENES DE CLASES DE INGENIERIA SANITA-
RIA, TOPOGRAFIA, VIAS TERRESTRES, MATE-
RIALES DE CONSTRUCCION.—Facultad de Ingenie-
ría.

IMPRENTA ROMERO — 3a. AV. 2-65, ZONA 1.

TESIS DE REFERENCIA

NO

**SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.**