

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA SANITARIA



**RED DE DESAGÜES DE LA CIUDAD DE NAUTA
(DEPARTAMENTO DE LORETO)**

TESIS DE GRADO

Para optar el Título de Ingeniero Sanitario

ROBERTO E. DAVILA MARQUINA

PROMOCION 1962



LIMA - PERU

1966

TESIS DE GRADO

RED DE DESAGUES DE LA CIUDAD DE NAUTA

(DEPARTAMENTO DE LORETO)

CONSIDERACIONES BASICAS

1. IMPORTANCIA SANITARIA DE LA RED DE DESAGUES :

Los procesos de contaminación del medio externo siempre constituyen fuentes pródigas en males para el hombre, dado el continuo comercio que ésta realiza. Por eso al recomendar las primeras leyes de Defensa de Salud Pública, decía Disraeli, ante el Parlamento en el año 1876 : "La Salud Pública es el fundamento en que se asienta el bienestar del pueblo y la prosperidad de la Nación, y el mantenerla constituye un primer deber de imperioso cumplimiento para todo hombre de Estado".

La insuficiencia de los sistemas de evacuación de desagues va asociada frecuentemente a la falta de adecuados suministros de agua y de otros medios de saneamiento, así como un bajo nivel económico de población. Ese conjunto de circunstancias, todas las cuales influyen sobre la salud, hace difícil sa-

ber cuál es la intervención de cada uno de esos elementos en la transmisión de enfermedades. Sabido es, sin embargo, que existe una relación entre la falta de alcantarillado y el estado de Salud de Población. Esa relación tiene doble carácter, directo e indirecto.

Su carácter directo se pone de manifiesto, por ejemplo, en la reducción de la incidencia de ciertas enfermedades cuando la evacuación de excretas se lleva a cabo en las debidas condiciones. Entre esas enfermedades figuran el cólera, las fiebres tifoidea y paratíficas, las disenterías, las diarreas infantiles, la anquilostomiasis, la ascariasis, la bilharziasis y otras infecciones intestinales e infestaciones parasitarias análogas. Esas enfermedades causan estragos entre los lactantes, cuya inmunidad es escasa y cuyo vigor no es con frecuencia suficiente para hacer frente a la infección una vez que ésta se consolida.

Entre las relaciones indirectas de evacuación de excretas y la salud suele estar asociada con otros elementos del saneamiento del medio. Aquí cabe mencionar los siguientes:

- a. El mejoramiento de las condiciones higiénicas favorece al bienestar de la población, la cual contribuye a su progreso social.
- b. Está suficientemente comprobado que la disminución de la incidencia de las enfermedades transmitidas por el excre-

mento y el agua que lleva consigo el mejoramiento de las condiciones sanitarias de medio, va acompañada de un considerable descenso de la morbilidad debida a otras enfermedades cuya etiología no está directamente relacionada ni con las excretas ni con las aguas contaminadas.

- c. La ejecución de programas de saneamiento reporta diversas ventajas económicas, como las derivadas del aumento de la expectativa de vida.
- d. La morbilidad, que es la causa de falta de los medios más elementales de saneamiento, es perjudicial para la distribución del trabajo. Las personas sanas que se encuentran sin empleo en un lugar donde no se consigue trabajo pueden trasladarse fácilmente a otro lugar donde haya demanda de mano de obra, cosa que no pueden hacer los enfermos.

TRANSMISION DE LAS ENFERMEDADES A PARTIR DE LAS EXCRETAS :

El hombre es el reservorio de la mayoría de las enfermedades que pueden destruirlo o incapacitarlo. Las mencionadas infecciones e infestaciones transmitidas por las heces acarrear enormes pérdidas en tanto que son causas de muerte y de debilidad. Es importante tener en cuenta que todas esas enfermedades pueden combatirse con un buen saneamiento y en especial de una red de alcantarillado para una evacuación de desechos.

En la transmisión de esas enfermedades de los enfermos o de los portadores sanos de las enfermedades a personas sanas, el proceso de transmisión es como sigue:

Por lo tanto vemos que para que se transmita una enfermedad son necesarias los siguientes factores:

1. Agente causal o etiológico.
2. Un reservorio o foco de infección.
3. Una vía de salida del reservorio.
4. Medio de transmisión.
5. Vía de entrada al nuevo huésped.
6. Huésped susceptible.

Para romper esta cadena es necesario levantar una barrera para impedir la transmisión de enfermedades y en

el caso es un adecuado sistema de desagüe.

2. ORIGEN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS

Los desechos líquidos son originados por el uso del agua, puede tener su origen en:

- a. Las industrias.
- b. Las lluvias.
- c. El uso doméstico.

Composición de desechos domésticos :

Sólidos Totales = 800 p.p.m.

A. Sólidos suspendidos = 300 p.p.m. (análisis por papel de filtro).

1. Sólidos Sedimentales = 150 p.p.m.

a. Sólidos orgánicos = 100 p.p.m.

b. Sólidos minerales = 50 p.p.m.

2. Sólidos Coloidales = 150 p.p.m.

a. Sólidos orgánicos = 100 p.p.m.

b. Sólidos minerales = 50 p.p.m.

B. Sólidos Filtrables = 500 p.p.m. (análisis por evaporación)

1. Sólidos coloidales = 50 p.p.m.

a. Sólidos orgánicos = 40 p.p.m.

b. Sólidos minerales = 10 p.p.m.

2. Sólidos disueltos = 450 p.p.m.

a. Sólidos orgánicos = 150 p.p.m.

b. Sólidos minerales = 300 p.p.m.

MATERIA FECAL

a. Composición

Las heces fecales constituyen sustancias muy complejas e inestables, formadas por residuos de alimentos utilizados y restos de los propios alimentos; están integrados por albúminas, grasas, hidratos de carbono, sales, agua y bacterias. De todas estas sustancias las más importantes son las albúminas, ya que sufren una desintegración incompleta en el organismo, dejando sus residuos cantidades apreciables de las mismas.

b. Cantidad de heces humanas.

Se dispone de algunos datos más o menos exactos basados en observaciones prácticas. Es sabido que las cantidades de excretas humanas pueden depender de las condiciones locales, no sólo de carácter fisiológico, sino también de orden cultural y religioso. Como ejemplo cabe citar el empleo del agua para el lavado o de otros materiales de aseo personal.

Un examen de datos publicados indica que la cantidad de heces por persona y por día (peso en húmedo) es en:

Asia = 200 a 400 grms.

Europa y América = 100 a 150 grms.

India = 400 grms., dato de "Manual de Higiene"

for the armed forces

Según O. J. S. Macdonald, la cantidad de heces varía en el trópico de 250 a 350 grms. por persona y por día, y la orina de 600 a 1130 grms. según temperatura y humedad.

H. B. Gotaas, en un resumen mundial da los siguientes datos de distinta procedencia:

	Gramos - Persona - Día	
	Peso en húmedo	Peso en seco
Heces	135 = 270	35 - 70
Orina	<u>1000 - 1300</u>	<u>50 - 70</u>
Total	1135 - 1570	85 - 140

Ahora bien, los desajiles es el producto de la mezcla de las heces, orinas, agua de lavado procedente de la vida doméstica, por lo tanto tiene gran cantidad de materia orgánica que según Buswell está formado por:

Proteínas	31.8 %
Grasas y jabones	41.4 %
Fibras crudas	17.7 %
Acidos húmicos	6.6 %
Otros	<u>2.5 %</u>
	100.0 %

3. ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES

Los líquidos residuales se eliminan ordinariamente por dilución haciéndoles desaguar en un río o lago y en ocasiones por irrigación para que lo absorba el terreno. Dependiendo de las condiciones locales se determina que clase de tratamiento requieren las aguas negras antes de su eliminación para no dar origen a molestias y peligros para la salud.

ELIMINACION POR DILUCION

Hemos dicho que puede eliminarse las aguas residuales a corrientes de agua (ríos, lagos), pero en condiciones cada vez más limitadas, ya que solucionamos las aguas pero ésta solución viene seguida de un proceso de autodepuración que depende de varios factores.

A. Factores que intervienen en los proyectos por dilución.

Son muchos los factores que afectan a la amplitud del tratamiento que necesitan los líquidos residuales antes de su eliminación y a la ubicación del desagüe final.

- La presencia de tomas aguas abajo, exigirá un tratamiento completo incluyendo la desinfección.
- La cantidad disponible de agua de dilución tiene una gran importancia, siendo desde luego favorable para el proyecto la presencia de grandes volúmenes. La calidad del agua de dilución tiene

mucho menos importancia.

- *Corrientes:* pueden ser favorables o desfavorables. Puede aprovecharse para arrastrar líquidos residuales hasta aguas profundas o lejanas donde no ofrezcan peligro.

B. *Autopurificación de las corrientes o cursos de agua y sus factores.*

La autopurificación de las corrientes depende de los siguientes factores:

- a. Dilución*
- b. Sedimentación*
- c. Reducción*
- d. Oxidación*
- e. Acción de la luz solar (por los rayos ultravioleta)*

En la autopurificación de corrientes de agua figuran factores físicos muy importantes, como:

Temperatura

Turbulencia

Hidrografía de la corriente

La temperatura juega un rol muy importante ya que al aumentar las actividades físico, químicas y biológicas se ven incrementadas. La luz solar es eficaz en la autopurificación por el efecto esterilizante sobre algunas bacterias y por la

fotosíntesis, es decir que algunos organismos que poseen *colorfita* absorben anhídrido carbónico y desprenden oxígeno, influenciados por la energía solar; entre otros organismos fotosintéticos tenemos casi siempre algunas especies de algas.

C. *Rapidéz de autopurificación*

La rapidéz de autopurificación de una corriente o curso de agua depende de:

De la clase de materia orgánica

De la presencia de Oxígeno utilizable

De la velocidad de reaireación

De la temperatura

De la velocidad de la corriente

De la sedimentación.

Una vez que la materia orgánica se ha nitrificado u oxidada ya no habrá más demanda de oxígeno y se dirá que la corriente se ha purificado por si misma.

2. *EVACUACION EN LOS RIOS*

Por tener las corrientes de agua y el terreno la facultad de autopurificación, es decir, poder transformar espontáneamente por medios naturales y dentro de ciertos límites, la materia orgánica de los desagües, hasta reducirla química y bacteriológicamente a un cuerpo inofensivo para la salud; por

todo esto el problema de invertimiento de desagües al río, depende de:

- a. Del caudal y velocidad del río, así también de su régimen.
- b. Del volumen y composición del desagüe que se invierte en el río.
- c. Del grado de infección del río, antes del punto de descarga.
- d. De su potencia de autopurificación.

Además agregar que el invertimiento directo en los ríos no es aceptable sino cuando aguas abajo de la ciudad que lo realiza, no hay aglomeraciones humanas, ni tomas de agua.

El invertimiento directo puede ser tolerado cuando se cumplan estas tres condiciones:

- a. Que la dilución se haga en proporción de 1 de desagües a 150 de agua de río (en volumen)
- b. Que la velocidad del río sea superior a la del desagüe en el punto de descarga.
- c. Que el desagüe no contenga residuos químicos, tales que impidan los procesos biológicos de la autodepuración.

Los higienistas alemanes no admiten invertimiento directo en los ríos de gasto medio o de velocidad pequeña.

Los americanos e ingleses son también muy severos en cuanto a invertimiento directo.

ESTUDIOS GENERALES

NAUTA es una ciudad del Departamento de Loreto, por lo tanto estimo conveniente hacer un estudio del Departamento de Loreto.

1. ASPECTO FISICO

Ubicación y descripción Geográfico

Loreto, está situado al Nor-Oriente del Perú y para la descripción tomamos como referencia a Iquitos, capital del Departamento, ubicado a 126 m. s.n.m. y a las $80^{\circ} 45' 23''$ de latitud Sur y $73^{\circ} 11' 34''$ de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

El área donde se encuentra ubicado el Departamento de Loreto es diametralmente opuesto a la Costa, siendo una región de tierras de contrastes y extensa que se denomina LA SELVA AMAZONICA que según estudiosos es la Selva calificada como la primera selva tropical del mundo.

Límites Generales

El Departamento de Loreto se limita por el Norte con las Repúblicas de Ecuador y Colombia; por el Este con los Estados Unidos del Brasil; por el Sur con los Departamentos de Ma-

dre de Dios, Cuzo, Junín y Huánuco; por el Oeste con los Departamentos de San Martín, Amazonas y la República del Ecuador.

Límites Geográficos

Se pueden citar como puntos extremos los límites siguientes:

Al Noroeste, la confluencia del río Yaguas con el río Putumayo: base situada a $2^{\circ} 47' 08''$ de latitud sur y $70^{\circ} 05' 08''$ de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Sobre el Noroeste, un punto en la trayectoria del río Güeppi situado a $0^{\circ} 7' 22''$ de latitud Sur y a $76^{\circ} 36' 30''$ de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Al Este, un punto al caserío Brasileño de Esperanza en el río Amazonas, teniendo la unión de las aguas del Río Yavari situado a $4^{\circ} 16' 30''$ de latitud Sur y a $70^{\circ} 00' 30''$ de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. Otro punto por el Este sobre la confluencia del río Shambiyato con el río Santa Rosa, en el punto más arriba de Santa Rosa, situado a $9^{\circ} 26' 10''$ de latitud Sur y $70^{\circ} 37' 30''$ de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Por el Oeste, un pico de la Cordillera Central que sirve de límite con los Departamentos de La Libertad y Amazonas, situado a $7^{\circ} 7' 14''$ de latitud Sur y a $79^{\circ} 57' 36''$ de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Dimensiones de la Selva Peruana (Dpto. de Loreto)

La extensión de nuestra selva es de 478,336.15 km² correspondiendo a un 37.2 % de la extensión total del territorio.

Esta extensión corresponde después de las reducciones efectuadas por razón del protocolo con la República de Ecuador, celebrado el año 1942, a raíz del conflicto de Armas que sostuvimos con esa Nación.

A pesar de esta gran extensión su población corresponde al 3.94 % de la población total del Perú.

Orografía de la Selva Peruana

La orografía de esta área divide en dos zonas bastantes diferentes dentro del soberbio ambiente tropical: La Selva Alta o Ceja de Selva y la Selva Baja.

La Ceja de Selva desciende desde los 2500 mts. hasta los 300 mts. sobre el nivel del mar.

La Selva Baja, desde los 300 mts. hasta los 80 mts. sobre el nivel del mar que es el nivel más bajo en el Perú (Boca del río Ucayali).

Orografía de la Ceja de Selva y de la Selva Baja

La Ceja de Selva es sumamente abrupta. En realidad las Cordilleras Central y Oriental, quedan en esta zona.

Los grandes ríos y las torrenciales

Lluvias que caen durante todo el año han erosionado fuertemente a los Andes, ayudado favorablemente por los vientos. Los ríos corren de Sur a Norte hasta llegar al Amazonas, después lo hacen de Oeste a Este

La Selva Baja en cambio es una inmensa planicie que apenas tiene desnivel. Las aguas de los ríos se estancan en numerosas cochas o lagunas que realmente son meandros que dejan los ríos.

Dentro de esta planicie se observan los siguientes accidente geográficos: altura, terrazas, restingas, aguajales y bajiales.

Alturas: Son elevaciones de terreno de unas 10 a 50 mts. sobre el nivel del mar más próximo. Ejemplo, las alturas de Iquitos, Nauta, etc.

Terrazas: Son plataformas o planicies de varios metros de altura. Ejemplo, Las Pampas de Sacramento.

Restingas: Son tierras planas pero a muy poca altura del nivel de agua, en realidad terrenos no inundables.

Aguajales: Son depresiones cubiertas de agua, casi todo el año, donde crece la palmera llamada "aguaje".

Bajiales: Son tierras inundables con las crecientes.

Chupaderos: Son lugares fangosos, tierras movedizas, con frecuencia se deben a agrupaciones de plantas de fondo acuático.

Varaderos: Son pozas de tierra entre dos cuencas fluviales, o curvas de un mismo río.

Pongos y pasos: Cuando los ríos van estrechados por dos Cordilleras o tienen que atravesar algunas de ellas los hacen por los llamados Pongos. Son dignos de mencionar: Pongo de Retama, Nazareth, Uta formados por el río Marañón al cortar la Cordillera Central en las Provincias de Jaén y Bagua. Pongo de Manseriche, uno de los más formidables accidentes geográficos del Perú formado por el río Marañón al atravesar la Cordillera Oriental.

Luego hay Pongos como el Uaquena, Uchiza y Orellana formado por el río Huallaga al atravesar la Cordillera Oriental en el Dpto. de San Martín.

Características de ambas zonas

La Selva Alta: se caracteriza por el abrupto relieve del suelo, la vegetación en las más altas zonas herbáceas, poco a poco es dominada por arbustos hasta quedar cubierta por árboles de regular altura. El clima es caluroso y húmedo pero en las noches baja. Las lluvias son periódicas y caen principalmente entre Noviembre y Abril. Los ríos tienen fuerte desnivel y no son navegables.

Divisorias de aguas.

En la región de la Selva Amazónica las zonas de divisorias de aguas son sólo fajas más o menos extensas que se paran las vertientes de esa infinita red de ríos que cruzan la selva.

Las condiciones físicas en estas zonas provocar la dispersión humana.

Importancia de la Llanura Amazónica.

La región de la montaña se ha dicho, y con mucha razón, que es un vivero de productos útiles al hombre, citamos su variedad y riqueza de plantas, arboles madereros, su fauna fluvial, la ferocidad de sus tierras cargadas de humus, el subsuelo en que se ha comprobado entre otras materias la presencia de petróleo.

En fin mucha riqueza inédita e inexplorada, estancada por falta de vías de comunicación, y por estar ubicado en zonas difíciles de poblar por las condiciones duras del clima y por la naturaleza del terreno. No obstante esto existen algunas colonias en estado floreciente que tienden día a día a su mejoramiento y progreso,

Los planes en marcha para unir Costa con Selva por medio de carreteras troncales de penetración y sobre todo la gigantesca obra con gran criterio como es la Marginal

de la Selva, nos auguran un futuro de explotación en gran escala y abaratamiento del costo de vida.

1. HIDROGRAFIA

A. Características de sus ríos.

Comprende toda la cuenca que vierte sus aguas al río Amazonas como río troncal y por medio de él al Océano Atlántico.

La característica de sus ríos dependen de la región por donde pasan. En zona andina son muy rápidos por el acusado desnivel del suelo; casi todos corren en dirección Norte, por profundos valles o cañones; son estrechos y no navegables.

Los ríos de la Selva Baja son de gran caudal, anchos y desplayados, algunos ríos como el Amazonas, Ucayali, Marañón, Huallaga, Madre de Dios son de aguas que tienen muchos elementos en suspensión (aguas borrosas); los ríos pequeños son de agua color sepia. Todos ellos pueden ser navegados en embarcaciones de mayor o menor calado, según profundidad y ancho del cauce.

En la Selva, donde las carreteras son casi imposible, son los ríos los más cómodos, prácticos y económicas vías de comunicación.

Todos los ríos amazónicos suelen es-

tar bordeados de lagos o cochas, restos de antiguos cauces.

En esta región se encuentra más grande red fluvial del mundo: La Hoya Hidrográfica del Amazonas.

B. Región Hidrográfica del Amazonas.

Río Amazonas: Es el río más grande y cáudaloso del mundo, en todo sentido, como longitud, ancho, número de afluentes, volúmen de aguas y extensión de cuenca.

Caudal: El volumen de aguas que descarga en el Atlántico oscila entre los 100,000 m³ por segundo en tiempo de vaciante y los 300,000 m³ por segundo, según autores y geógrafos.

Al Perú le corresponde las nacientes y la cuenca de recepción de este río; cuando entra al Brasil tiene 4 kms. de ancho.

Para la Geografía Peruana, y en general la mundial se considera el Amazonas desde la junta del río Marañón con el Ucayali, en el punto denominado Payorote, a 10 minutos, en deslizador con motor de 40 H.P. del pueblo de NAUTA.

Desde aquí hasta la boca del Yavari, en que deja de ser peruano, tiene un recorrido de 700 kms.. En este trayecto recibe aguas de ríos importantes como:

Río Putumayo : Mide 2800 kms. de longitud, nace en el lludo de Pasco (Colombia). Comparte su cuenca con Colombia, Ecuador Perú y Brasil. Al Perú le corresponde la margen derecha desde Güeppi hasta el Yaguas.

Es un río despoblado, hay unos cuantos pueblitos.

Viven también grupos de Witotos, boras y cocamas.

Hay paludismo en toda su longitud.

Río Yavarí : Mide 1000 kms. de longitud. Todo su curso y el del Yaguas, sirven de límite entre el Perú y Brasil.

Es de corriente tranquila y cauce muy hondo. Muy rico en gomas finas.

En sus nacientes viven indios pishuas, marubas, y mayas en estado semi-salvaje. Zona palúdica.

Río Napo: "Es uno de los grandes afluentes del Amazonas. Mide 1200 kms. de longitud por 1 a 2 kms. de ancho.

Es displayado y tiene numerosas islas. Por este río bajó Francisco de Orellana el año de 1542 para descubrir el Amazonas.

Es asiento de varias tribus amazónicas.

Río Nanay : Bordea la ciudad de Iquitos. Es mayor que el Yavarí, pero de similares características, menos la de ser zona palúdica.

Río Marañón : Orígenes. Nace a 5,867 mts. de altura, en el nevado

de Yarupá, del sistema de Raura. Del mismo nevado parten dos cursos de agua: el Guayo y el Santa Ana. Ambas se juntan en la laguna de Patarcocha de donde sale un solo riachuelo que pasa por la Laguna Lauricocha (propuesta ya por el P. Fritz en el siglo XVIII como origen del río, y que aún conserva el título en la mayor parte de los libros de Geografía), luego se une al Nupe (al que Raymondi juzgó el principal).

El descubrimiento del Yarupá, como punto de partida del río Marañón, se debe al Ing. Augusto Cardich.

Curso: El río Marañón tiene dos sectores geográficamente distintos, el Alto Marañón y el Bajo Marañón.

El Alto Marañón comprende desde las nacientes hasta la salida del Pongo de Manseriche. Se caracteriza por ser de curso rápido, cauce estrecho, corto afluente, valles pequeños. Corre entre las Cordilleras Occidental y Central en un valle en "U" de pronunciado declive.

Al juntarse las dos Cordilleras en Jaén se estrecha y forma los pongos de Rentena, Nazareth y Utha; luego ensancha su curso, se dirige al Este y corta la Cordillera Central (para otros Oriental) en el Pongo de Manseriche.

Afluentes de esta zona: Por la derecha: el Utcubamba y

el Nieva; por la izquierda, el Crisnejas, Chamoya, Chinchipe, Cenepa y Santiago que nace en el Ecuador pero es Peruano en su curso.

Navegabilidad: Todo este sector no es navegable, a no ser en balsas o pequeñas embarcaciones y con mucho riesgo.

Bajo Marañón. Comprende la zona, desde el Pongo de Manseriche hasta su confluencia con el Ucayali. Se caracteriza por ser de cauce ancho (103 kms.). Corriente vigorosa, muchas islas, aguas terrosas, tramos bastante fectos, márgenes bajas e inundables.

Afluentes en este sector: Por la derecha, entre otras, el Huallaga y el Samiria; por la izquierda el Morona, el Pastaza y el Tigre.

Navegabilidad : Todo él y sus tributarios son navegables en embarcaciones a vapor o de otros tipos.

Ciudades a su margen: En su margen izquierda, poco antes de su encuentro con el río Ucayali, está situada la ciudad de NAUTA, tema de este trabajo.

Río Huallaga : Mide 1300 kms. Nace en los nevados del sistema del Raura (más abajo que el Marañón, cuyas aguas se reúnen en la Laguna de Huascacocha) se dirige al Norte con el nombre de Yanamarca y luego voltea al Este

donde se una al Huariaca, erróneamente considerado como el verdadero Huallaga, según estudios del Ing. Augusto Cardich.

Este río es navegable después de los pongos, por toda clase de embarcaciones.

Ríos Pastaza : Nace en los Andes Ecuatorianos. Mide más de 1000 kms.

Al Perú le corresponde el curso bajo, desde la boca del Bombonaza. Es un curso muy ancho y desplayado.

Río Ucayali : Se forma por la unión del Urubamba y el Tambo; corre por los llanos de la Selva Baja, haciendo innumerables meandros o ríodos; es de cauce ancho, con grandes playas y numerosas islas.

Orígenes: El Ucayali nace en los nevados de la Cordillera de Chila del Departamento de Arequipa, cuyas aguas se van reuniendo para formar el río Monigote; corre por terrenos pantanosos y despoblados hasta juntarse con el Apurímac. El Apurímac conserva su nombre hasta la confluencia del Mantaro, luego se llama Ene, hasta recibir al Perené; desde donde se llama Tambo, hasta encontrar al Urubamba y formar el Ucayali.

Navegabilidad: El río Ucayali es navegable desde el Perené y el Tambo, hasta su unión con el Marañón.

2. GEOLOGIA y ESTUDIO DE SUELOS

A. Generalidades

Esta dilatada región de tierras bajas se formó por los detritos de rocas que arrastran los ríos rellenando el inmenso hueco que existió entre el macizo Guayano-Brasilero y la recién formada Cordillera de los Andes.

Los ríos que corrían encajonados entre las murallas de las Cordilleras se abrieron paso por los lugares más bajos, tras un laborioso trabajo de erosión, yendo luego a circular suavemente en las partes bajas y a reunirse en un colector común, el Amazonas. Las formidables masas de agua nivelaron los restos de tierras accidentadas, formando nuevos terrenos arcillosos, calcáreos o pedregosos; arrastrada de los Andes y formando esa vasta llanura entre los 80 y los 400 metros sobre el nivel del mar, y cubierta de frondosa y exuberante vegetación.

Las formaciones observadas pertenecen a sedimentos de diferentes edades geológicas, habiendo absoluta ausencia de rocas preterciarias (granitos).

Se aprecia también una gran formación del terciario continental, constituida por sedimentos de carácter lacustre, ocupando parte de la Cordillera Oriental que están conectados con depósitos sedimentarios del Llano Amazónico.

De los sondeos efectuados en busca

de petróleo y de los estudios estratigráficos, todavía escasos e incompletos, se puede deducir que la Amazonía Peruana está dividida en dos partes asentadas sobre subsuelos completamente diferentes.

En la actualidad, la evolución o fase geológica final aún no ha terminado, pues a un nivel más bajo que el de las restingas queda la gran depresión, conocida como Depresión Ucanara, y que es un renuante palpable de lo que en tiempos anteriores quizás debió ser la parte más honda del mar interior, situado justamente en el cruce del Arco Sub-Andino de la Chasnela con la línea transversal de la Hoyada Amazónica.

Esta depresión con un área aproximadamente de $25,000 \text{ kms}^2$, está actualmente inundada casi todo el año y será el último plano de terrazas que dejará el Amazonas al adquirir su nivel definitivo de base erosionando los terrenos superiores. En esta depresión se encuentra la ciudad de NAUTA.

B. Estudio de los suelos

1. Clasificación de los suelos amazónicos.

Los suelos en esta Amazonía son: aluviales, coluviales y semilateríticos.

Suelos aluviales son los formados por el arrastre de las aguas que transportan elementos erosionados de otros suelos y los depositan en bancales, yslas y márgenes.

Suelos Coluviales son los formados por el de las pequeñas quebradas que las lluvias lavan las superficies y arrastran humus y greda que lo depositan.

Suelos sintéticos, son los suelos de perfiles maduros, sedimentarios y viejos que constituyen el 90% de todos los terrenos de la Selva.

Los que interesan son los Aluviales y Semilateríticos, los primeros por su valor agrícola y los segundos por su extensión.

2. Exámenes Químicos

Los exámenes químicos de numerosas muestras tomadas de las cuencas del río Huallaga, Ucayali y Marañón examinadas en el Laboratorio de la Estación Experimental de Tingo María, dieron el siguiente resultado:

	Aluviales	Coluviales	Semilateríticos
Ph	6.0-7.0	5.2-6.9	4.2 - 4.9
Ca	6000-8000 ^x	0-6000 ^x	0 - 200 ^x
Fe	20-50 ^x	0-80 ^x	80 - 160 ^x
Al.	0 - 0 ^x	50-250 ^x	150 - 250 ^x
P (P ₂ O ₅). .	0.54x1000	----	-----
n			

x = Kilos por Hectáreg.

3. Conclusiones.

1. Suelo ácidos
2. Pobres en calcio (tierra de buena calidad = 25,000 - 40,000)
3. Pobre en nitrógeno y Fósforo (buena calidad de 2 a 4 x 1000)

Por lo tanto : Suelo pobre para la Agricultura.

Por ser la inmensa mayoría de las tierras de la Selva, tierras semilateríticas, diremos que se les reconoce fácilmente por el color rojizo o amarillento, y es de textura gredosa o arenosa.

C. Efectos de la Erosión Fluvial

1. Islas y Mejanas.

Al chocar las aguas contra las orillas van socavándolas y erosionándolas paulatinamente, ampliando al mismo tiempo el cauce del río. Al ensancharse el río pierde profundidad y en el lado contrario forma playas sobre todo en curvas.

2. Muyunas y Gallitos.

Las islas y las márgenes de terreno de aluvión no ofrecen obstáculo fuerte al arrollador ímpetu de las aguas, no así los terrenos de altura y restingas cuya textura gredosa dificulta el desgaste; al fin vence la corriente y logra de-

rribir considerable extensiones de tierra formando ensenadas y salientes que entorpecen grandemente la navegación. Los salientes vulgarmente llamados gallitos, desvían virtualmente el ímpetu de las aguas, produciendo una fuerte corriente que provoca un remolino, muy una, en la ensenada, peligrosas para la navegación.

3. CLIMATOLOGIA

A. Clima de la Amazonía Peruana.

Como regla general puede señalarse los siguientes: Cálido y Húmedo, uniforme todo el año, semejante en todos los ríos. Situado la zona entre el Ecuador y el Paralelo 7^o de latitud Sur, es una región netamente ecuatorial, con todas sus características.

B. Lluvias.

La inestabilidad del frente intertropical unida a la constante evaporación, hace que en la Selva peruana se presenten lluvias fuertes en cualquier época del año. Todas las zonas de semejante latitud en cualquier parte del mundo están sometidas en cuanto a las lluvias, a la influencia de los pasos del sol por la vertical al cruzar los paralelos. Pero el Nororiente peruano no se sustrae a esta ley.

Dado que el promedio anual del volumen de las lluvias es alrededor de 3000 m.m. al año y que la ex-

tensión del Departamento es de 478,336.15 tenemos que en un año caen en la región un promedio de 14,350'000,000 de m³ de agua.

C. Vientos.

La mayor parte del día hay completa calma, a lo más ligeras brisas del Nor-Este. Los vientos del Sur son fríos.

D. Estaciones.

No se conocen en la región, pues aunque el común de las gentes hablan de verano e invierno, ésto se debe más al estado de los ríos y cantidad de lluvias que a los cambios de temperatura y condiciones atmosféricas. De Junio a Octubre los ríos merman y aparecen las playas, las lluvias decrecen y aumentan el calor, por esas causas se suele llamarse verano a esta época del año; en tanto que de Marzo a Junio, aumentan las lluvias, crecen los ríos y disminuye el calor.

Cabe decir que los datos tomados en la Amazonia, mejor dicho en el Llano Amazónico son válidos para todas las regiones, pues las líneas isotérmicas e isoquimenos son idénticas en las mismas.

Como información transcribo los datos meteorológicos de Pará, Manaus e Iquitos, según Miller, "Clima-

tología". Las posiciones geográficas de cada lugar son 1° , 2° y 4° de latitud Sur, respectivamente.

Se observa, no obstante que la temperatura y precipitación pluvial de Pará e Iquitos son similares y en cambio difieren de Manaos, no obstante encontrarse esta ciudad entre las dos anteriores.

La menor temperatura de Pará puede explicarse por su proximidad al mar, y la de Iquitos por estar a mayor latitud.

4. HIDROGNOSIA AMAZONICA

A. Calidad y Salubridad de las Aguas.

Antes de entrar en la Patomología especial conviene explicar la calidad de las aguas y la forma en que se presentan ateniéndose en cuanto a nomenclatura, al nombre vulgar de la región.

Si bien algunas aguas que pasan por la zona o se estancan en la hoyada proceden de los nevados andinos, éstas son al menos; la casi totalidad proceden de las precipitaciones pluviales.

De todos modos, unas y otras veces corren por cauces abiertos y soleados, otras se estancan y contaminan con las hojas de árboles, animales, etc.

Las aguas de los ríos son casi potables, en estudios recientes se demostró que las aguas del río Amazonas eran bacteriológicamente de mejor calidad que el agua destilada, cuanto más pequeño es el río más frescas y limpias son sus aguas.

En los de cauce ancho son turbias y borrosas, especialmente en los enjarbes. Asentadas en un vaso dejan 2 ó 3 milímetros de sedimento.

Las aguas de las cochas (meandros) son calientes en la superficie, de color verdoso, y no recomendable para tomas de agua; en estas cochas es común el "volteo de aguas".

Los que provienen de aguajales suelen ser nocivas y favorecen el desarrollo de enfermedades de la piel; son de color sepia, son frescas por estar casi siempre en sombra.

En las confluencias de los ríos se nota la diferencia de aguas, en temperatura, sabor y color.

Todos los ríos tienen diferente índice de salubridad.

TEMPERATURA MEDIA A LA SOMBRA

(en °C)

	<u>PARA</u>	<u>MANAOS</u>	<u>JQUISTOS</u>
Altura s.n.m.	13 m.	44 m.	100 m.
Enero	25.5	26.5	25.5
Febrero	25	26.5	25.5
Marzo	25.5	26.5	24.5
Abril	25.5	26.5	25
Mayo	26	26.5	24.5
Junio	26	26.5	23
Julio	25.5	27	23
Agosto	26	28	24.5
Setiembre	26	28	25
Octubre	26	28	25
Noviembre	26.5	27	25.5
Diciembre	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>25.5</u>
Promedio	25.5	27	25.5
Oscilaciones	1.5	1.5	2.5
Lluvia en cm/año	244.7	177.5	261.8

RESULTADOS DEL EXAMEN QUIMICO DE LAS AGUAS DE LOS RIOS

	<u>AMAZONAS</u>	<u>NANAY</u>	<u>ITAJA</u>
Color en p.p.m.	40	50	48
Dureza como CO ₃ Ca en p.p.m.	28	18	16
Plomo en p.p.m.	0	0	0
Residuos secos a 100°C	0.23/mil	0.04/mil	0.04/mil

ESTUDIO POLITICO DEL DEPARTAMENTO

1. DEMARCACION POLITICA

Departamento de Loreto

Capital : Iquitos

- a. Provincia de Maynas = Capital IQUITOS
- b. Provincia de Loreto = Capital NAUTA
 - Distrito de Nauta capital Nauta
 - " " Tigre " Intuto
 - " " Parinari " Parinari
 - " " Urarinas " Concordia
- c. Provincia de Alto Amazonas = Capital Yurimaguas
- d. Provincia de Requena = Capital Requena
- e. Provincia de Ucayali = Capital Contamana
- f. Provincia de Coronel Portillo = Capital Pucallpa

2. TRATADO DE LIMITES

Colombia

Alberto Salomón - Flavio Lozano T.

Lima - 1922

Artículo Primero

La línea de frontera entre la Re-

pública del Perú y la República de Colombia queda acordada, convenida y fijada en los términos que en seguida se expresan:

Desde el punto en que el meridiano de la boca del río Cuchimbe en el Putumayo corta al río San Miguel: Sucumbios, sube por ese mismo meridiano hasta dicha boca de Cuhimbe; de allí por el Thalweg del río Putumayo hasta la confluencia con el río Yaguas; sigue por una línea recta que de ésta confluencia vaya a la del río Atacuari en el Amazonas, y de allí por el Thalweg del río Amazonas hasta el límite entre Perú y Brasil, establecido en el Tratado Perú-Brasilero del 23 de Octubre de 1851.

Colombia declara que pertenecen al Perú en virtud del presente tratado, los territorios comprendidos entre las márgenes derecha del río Putumayo, hacia el oriente de la boca de Cuhimbe y la línea establecida y amojonada como frontera entre Colombia y el Ecuador en las Hoyas del Putumayo y del Napo en virtud del tratado de límites celebrados entre ambas Repúblicas el 15 de Julio de 1916.

Colombia declara que se reserva respecto al Brasil sus derechos a los territorios situados al oriente de la línea Tabatinga-Apoporis, pactada entre el Perú y el Brasil por el tratado del 23 de Octubre de 1851

Las altas partes contratantes declaran que quedan definitiva e irrevocablemente terminadas todas y cada una

de las diferencias que, por causa de los límites entre el Perú y Colombia, habían surgido hasta ahora, sin que en adelante pueda surgir ninguna que altera de cualquier modo la línea de frontera fijada en el presente Tratado.

ECUADOR

Protocolo de Paz, Amistad y Límites

Alfredo Solís y Muro - J. Tovar Damas

Río de Janeiro = 1942

Artículo Primero

La línea de frontera será referida a

los siguientes puntos:

A. En el Occidente:

1. Boca de Capones en el Océano
2. Río Zarumilla y Quebrada Balsamal ó Lajas
3. Río Puyango o Tumbes hasta la Quebrada de Cazaderos.
4. Cazaderos.
5. Quebrada de Pilares y del Alanor hasta el río Chira.
6. Río Chira aguas arriba.
7. Río Macará, Calvas y Espíndola, aguas arriba hasta los orígenes de este último en el nudo de Sabanillas.
8. Del nudo de Sabanillas hasta el río Canchis
9. Río Canchis en todo su curso, aguas abajo.

10. Río Chinchipe aguas abajo, hasta el punto en que recibe el río San Francisco.

B. En el Oriente:

1. De la Quebrada de San Francisco, *divortium aquarum*, entre el río Zamora y el río Santiago hasta la confluencia del río Santiago con el Yaupi.
2. Una línea hasta la boca del Bombonaza en el Pastaza. Confluencia del río Cunambo con el Pintoyacu en el río Tigre.
3. Boca del Cononaco en el Curaray, aguas abajo hasta Bellavista.
4. Una línea hasta la boca del Yasuní en el río Napo por el Napo, aguas abajo, hasta la boca del Aguarico.
5. Por éste aguas arriba, hasta la confluencia del río Lagartococha o Zancudo con el Aguarico.
6. En el río Lagartococha o Zancudo, aguas arriba, hasta sus orígenes y de allí una recta que vaya a encontrar el río Güleppij y por éste hasta su desembocadura en el Putumayo, y por el Putumayo arriba hasta los límites del Ecuador y Colombia.

CONCIENCIA DE SALUD PÚBLICA

La idiosincracia de la población respecto a la Sanidad, se puede decir que se caracteriza por la marcada indiferencia a los problemas de Salud Pública, por el desconocimiento de las elementales reglas de higiene.

Los problemas de saneamiento en el Departamento de Loreto, se diferencia de las demás ciudades del Perú, en sus diferentes Áreas Geológicas y Geográficas, como condiciones sociales y económicas es la amplitud de su magnitud y complejidad como se presenta cada uno de los problemas.

Las soluciones que se darían para el mejoramiento de las condiciones sanitarias en cada uno de los pueblos que comprende la Amazonía, afectaría a cada uno de ellos equitativamente, como la similitud de los problemas en cada uno de ellos, está mayormente dirigida al Saneamiento Básico, es decir la instalación de servicios de agua y desagüe.

La trascendencia de los problemas sanitarios que pesa sobre la población de este Departamento puede apreciarse en el Texto de las Conclusiones de Primer Congreso Regional de Sanidad del Nor-Oriente, reunido en Iquitos del 16 al 18 de Setiembre de 1953, algunos de los cuales creo oportuno citar a continuación:

"Los diferentes trabajos presentados en el Congreso Regional de Sanidad del Nor-Oriente son coincidentes en cuanto a las precarias condiciones que presenta la sanidad del Ambiente, creando condiciones adversas para la vida y favoreciendo la presentación de múltiples enfermedades".

"La parasitosis intestinal constituye el problema fundamental de Salud Pública en el oriente peruano. La parasitosis intestinal afecta a casi la totalidad de las poblaciones de la región del Nor-Oriente, alcanzando sus mayores cifras en los niños, especialmente menores de 6 años, grupo en el cual sus manifestaciones clínicas revisten gravedad".

"La alimentación en el medio urbano y en el rural es incompleto, afectando principalmente a los lactantes, niños menores y gestantes".

"La endemia leprosa en el Departamento de Loreto es reciente, peligrosa y maligna, sobre todo en los niños".

"La infección tuberculosa muestra que los pobladores del Nor Oriente se encuentran en etapa de tuberculización masiva. El promedio de mortalidad proporcional por tuberculosis pulmonar en Iquitos en los últimos 10 años alcanza el 15 por ciento".

La población del Departamento de Loreto van disminuidos en sus aptitudes físicas o intelectuales por la

acción de enfermedades endémicas y epidemias así como por trastornos derivados de condiciones socio económicas imperantes en la región. La parasitosis intestinal con las intensas anemias secundarias y trastornos nutritivos consiguientes, las marcadas deficiencias nutritivas, la tuberculosis, la lepra, el pian o cuhcipe, el paludismo o terciana, la coqueluche, son entre otras las enfermedades y condiciones que más atrasos hacen entre la población y muy en especial entre la población infantil.

Hecho ya un estudio panorámico de la región donde se encuentra la ciudad de NAUTA, pasaremos a un estudio detallado de la misma. Con conceptos generales de la zona.

SEGUNDA PARTE

CIUDAD : NAUTA

DATOS GENERALES

NAUTA, es capital de la Provincia de Loreto, del Departamento de Loreto, a orillas del río Marañón. Límites de la Provincia de Loreto.

Son los siguientes: Divisoria de las aguas entre los ríos Pastaza y Corrientes hasta el Chambira; divisoria entre el Urituyacu y el Nucuray; meridiano media distancia entre las bocas de estos dos ríos, hacia el sur hasta encontrar la divisoria entre el río Marañón y el Samiria; de allí por la divisoria oriental del Huallaga hasta el punto en que convergen los límites de la provincia de Ucayali, Alto Amazonas y el Departamento de San Martín, al Sur del paralelo 6°; divisoria entre los ríos Samiria y Pacaya, y, Samiria y Ucayali, siguiendo hacia el N.E. por la divisoria entre este último río y el Marañón, hasta la confluencia de ambos Thalweg del río Amazonas hasta encontrar el paralelo, inmediatamente al Norte de Paucarpata y siguiendo hacia el Oeste, llegar a la divisoria entre el Amazonas y el Itaya.

Por el Norte y por el Noroeste con

La Provincia de Nauta.

La Provincia de Loreto consta de cuatro distritos:

<i>Distrito de Nauta</i>	<i>Capital : Nauta</i>
<i>Distrito del Tigre</i>	<i>Capital : Intuto</i>
<i>Distrito de Parinari</i>	<i>Capital : Parinari</i>
<i>Distrito de Urarinas</i>	<i>Capital : Concordia</i>

ESTUDIO DE POBLACION

Me permito hacer un estudio integral de la población del Departamento de LORETO para luego analizar con conocimiento de causa a la población de la ciudad de NAUTA.

a. Población en 1961.

Desde el punto de vista humano, el Departamento de Loreto, es un gran espacio vacío. Efectivamente, en los 478,336.15km² de superficie que le corresponden y que constituyen el 37.2 % de la superficie total del territorio Nacional (1'285, 215.6 km²) vivía en 1961 solamente el 3.94 % de la población total general del País, incluyendo la nominalmente censada, la omitida y la selvícola estimada. Con respecto a la población nominalmente censada, a Loreto correspondía el 3.40 % de la población total. Mientras que albergaba el 55.4 % de la población selvícola estimada.

b. *Población actual (1964).*

De acuerdo a las tendencias puestas de manifiesto, la Dirección Nacional de Estadística y Censos estima que la población de Loreto en 1964 es de 337,500 habitantes, sin considerar la población selvícola. Hechas las correcciones demográficas a 1960, se estima que la población total en 1965 será de 419,300 habitantes.

El Crecimiento de la Población

a. Incremento General.

Entre los dos últimos censos (1940 y 1961) la población del Departamento de Loreto, exceptuando la selvícola se ha incrementado en un 99.9 %, superior en un 40 % al crecimiento de la población del país en su conjunto. Este incremento sólo ha sido superado por el área Lima-Callao que ha constituido en las dos últimas décadas el objetivo principal de las migraciones internas, y los Departamentos de Tumbes y Madre de Dios que como consecuencia de las bajas cifras de población que arrojaban en 1940, los incrementos logrados significaban porcentajes elevados, pero en cifras absolutas los aumentos son pequeños en relación con los 168,483 habitantes con que se ha beneficiado Loreto.

b. *Resultados de los Censos de Población en Loreto.*

De manera general el crecimiento de

<i>Fechas</i>	<i>Población censada</i>
14 de Mayo de 1876	61,905 Hab.
9 de junio de 1940	168,611 "
2 de Julio de 1961	337,094 "

FUENTE : Dirección Nacional de Estadística y Censos (INP)

la población en un período determinado depende de la diferencia entre los aumentos correspondientes a los nacimientos y a la inmigración y las reducciones causadas por las defunciones y la emigración. Por consiguiente, para el análisis de estos cuatro elementos de cambio es indispensable disponer de datos estadísticos cercanos a la realidad a fin de realizar un examen valioso de la influencia de los factores sociales y económicos sobre cada uno de dichos elementos. Desgraciadamente, las estadísticas que se poseen presentan graves deficiencias, lo que inevitablemente conducen a generalizaciones y estimaciones que dificultan un estudio más detallado.

Sin lugar a dudas aunque cuantificar sus efectos es riesgoso en las condiciones actuales, los elementos de mayor influencia en el crecimiento de la población de Loreto han sido la alta natalidad y la reducción de la mortalidad, como veremos más adelante.

La tasa media de crecimiento

En el período comprendido entre los

dos últimos censos la población de Loreto se ha incrementado a una tasa media acumulativa anual de 3.35 % (1)

$$(1) P_{1961} = P_{1940} (1 + r)^n$$

$$P_{1961} = 337,094 \text{ Hab.}$$

$$P_{1940} = 168,611 \text{ "}$$

$$n = 21 \text{ años}$$

$$\text{Log } (1+r) = \frac{\text{Log } 337,094 - \text{Log } 168,611}{21}$$

$$\text{Log } (1+r) = 0.014327$$

de donde:

$$r = 3.35 \% \quad \text{Tasa Media Acumulativa}$$

lo que significa una fuerte diferencia con la tasa promedio anual que arroja el total de la población del Perú, que sólo alcanza el 2.24 % así como con la máxima tasa de 2.9 estimada para los últimos años.

De continuar creciendo la población de la tasa media intercensal, se superará el medio millón de personas en 1972 y se doblará en el año 1980, conforme puede observarse en el cuadro "A".

Ahora bien si con fines comparativos aislamos la región y se examinan las más altas tasas medias de crecimiento de América Latina podemos observar en el siguiente cuadro "B", que la tasa que corresponde a Loreto está entre las más altas.

Cuadro A

ESTIMACION DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION DE LORETO

Tasa Media de 3.35 entre 1940 y 1961

(Población nominalmente censada y omitida)

Años	Población	Indice de Crecimiento
1961	355,810	100.00
1962	367,730	103.35
1963	380,049	106.81
1964	392,781	110.39
1965	405,939	114.08
1966	419,538	117.91
1967	433,593	121.86
1968	448,118	125.94
1969	463,130	130.16
1970	478,645	134.52
1971	494,680	139.32
1972	511,252	143.68
1973	528,377	148.49
1974	546,078	153.47
1975	564,372	158.61

Cuadro B

<u>Países</u>	<u>Período</u>	<u>Tasas Medias Anuales</u>
República Dominicana	1953/58	3.5
Costa Rica	1959	3.4
Méjico	1960	3.4
Nicaragua	1953/58	3.4
El Salvador	1960	3.4
LORETO	1960	3.35
Guatemala	1960	3.2
Brasil	1961	3.1
Venezuela	1953/58	3.0

LA DENSIDAD

La comparación de las cifras correspondientes a la superficie y a la población nominalmente censada arroja una densidad de 0.7 habitantes por kilómetro cuadrado, densidad ésta que prácticamente dobla los resultados del Censo de 1940, que arrojó 0.35 habitantes por kilómetro cuadrado. A pesar del fuerte incremento ocurrido en los últimos años, aún Loreto juntamente con Madre de Dios (0.2 Hab./km.²) son los dos Departamentos con menor densidad del País, con el agravante de que el más despoblado de los Departamentos restantes - Amazonas - tiene una densidad que está por encima de 2.9. La densidad media nacional es de 7.7 habitantes por kilómetro cuadrado, que es once veces superior a la densidad media de Loreto.

Tipo de población de Loreto.

De acuerdo a la clasificación de

Sundbarg es:

	Porcentaje de Población		
	De menos de 15 años	De 15 a 49 años	De 50 años y más
Población en progresión	40	50	10
Población estacionaria	26.5	50.5	23
Población en regresión	20	50	30

CUADRO C

POBLACION, SUPERFICIE Y DENSIDAD DE LORETO
(Población Nominalmente Censada)

PROVINCIAS	POBLACION		SUPERFICIE KM ² 1961	DENSIDAD HAB/KM ²	
	Censo de 1961	Censo de 1940		Censo de 1961	Censo de 1940
Maynas	138,313	96,077	169,577.57	0.81	0.56
Loreto (a)	21,404	---	65,464.79	0.32	---
Alto Amazonas	47,022	22,294	67,674.59	0.69	0.32
Requena (b)	33,534	---	45,460.25	0.73	---
Ucayali	32,660	50,240	32,290.46	1.01	1.55
Coronel Portillo (c)	64,161	---	97,968.49	0.65	--
TOTAL	337,094	168,611	478,336.15	0.70	0.35

(a) La Provincia de Loreto fué creada por ley 9815 del 2 de Julio de 1943 comprendiendo los distritos de Nauta y Perinani de la Provincia de Maynas.

(b) La Provincia de Requena fué creada por Ley 9815 del 2 de Julio de 1943, comprendiendo el distrito de Emilio San Martín de Ucayali

(c) La Provincia de Coronel Portillo fué creada por Ley 9815 del 2 de Julio de 1943, comprendiendo los distritos de Callarfa y Masisea de la Provincia de Ucayali.

La composición por edades de la población de Loreto permite comprobar que es una Población en Progresión es decir, excepcionalmente joven, donde el 50.03 % de los habitantes fluctuaba, en 1961, entre las 0 y los 14 años. Esta cifra relativa induce a pensar en una muy alta natalidad.

POBLACION DE LA PROUINCJA DE LORETO

En el censo de 1961, la Provincia de Loreto, alcanzó una población de 21,404 habitantes distribuidos en:

Población urbana	:	2,388	-	11.15 %
Población Rural	:	<u>19,016</u>	-	<u>88.85 %</u>
Total	:	21,404	-	100.00 %

Para el Distrito de NAUTA:

Población Urbana	:	1,834	-	16.57 %
Población Rural	:	<u>9,229</u>	-	<u>83.43 %</u>
		11,063	-	100.00 %

La población Urbana del distrito de NAUTA de 1834 habitantes corresponde a la población de la ciudad de NAUTA, según censo de 1961.

INCREMENTOS DE POBLACION POR PROVINCIAS DE LORETO

Provincias	POBLACION		Porcentaje de Incremento total
	Censo 1961	Censo 1940	
Maynas	138,313	78,369 (a)	76 %
Loreto	21,404	17,708 (a)	21 %
Alto Amazonas	47,022	22,294	111 %
Requena	33,534	10,998 (c)	205 %
Ucayali	32,660	29,228 (b)	11 %
Cnel. Portillo	64,161	10,014 (b)	547 %
TOTAL :	337,094	168,611	100 %

- (a) La Provincia de Loreto fué creado por Ley 9815 del 2 de Julio de 1943 a base de los distritos de Nauta y Parinari de la Provincia de Maynas; por consiguiente la población de 1940 asignadas a la provincia de Loreto, es la correspondiente a dichos distritos, que a su vez ha sido deducida del total correspondiente a Maynas.
- (b) La Provincia de Cnel. Portillo fué creada por ley 9815 del dos de julio de 1943 a base de los distritos de Calleria y Masisea de la Provincia de Ucayali; por consiguiente la población de 1940 asignada a la Provincia de Cnel. Portillo, es la correspondiente a dichos distritos que a su vez ha

sido deducido del total correspondiente a Ucayali.

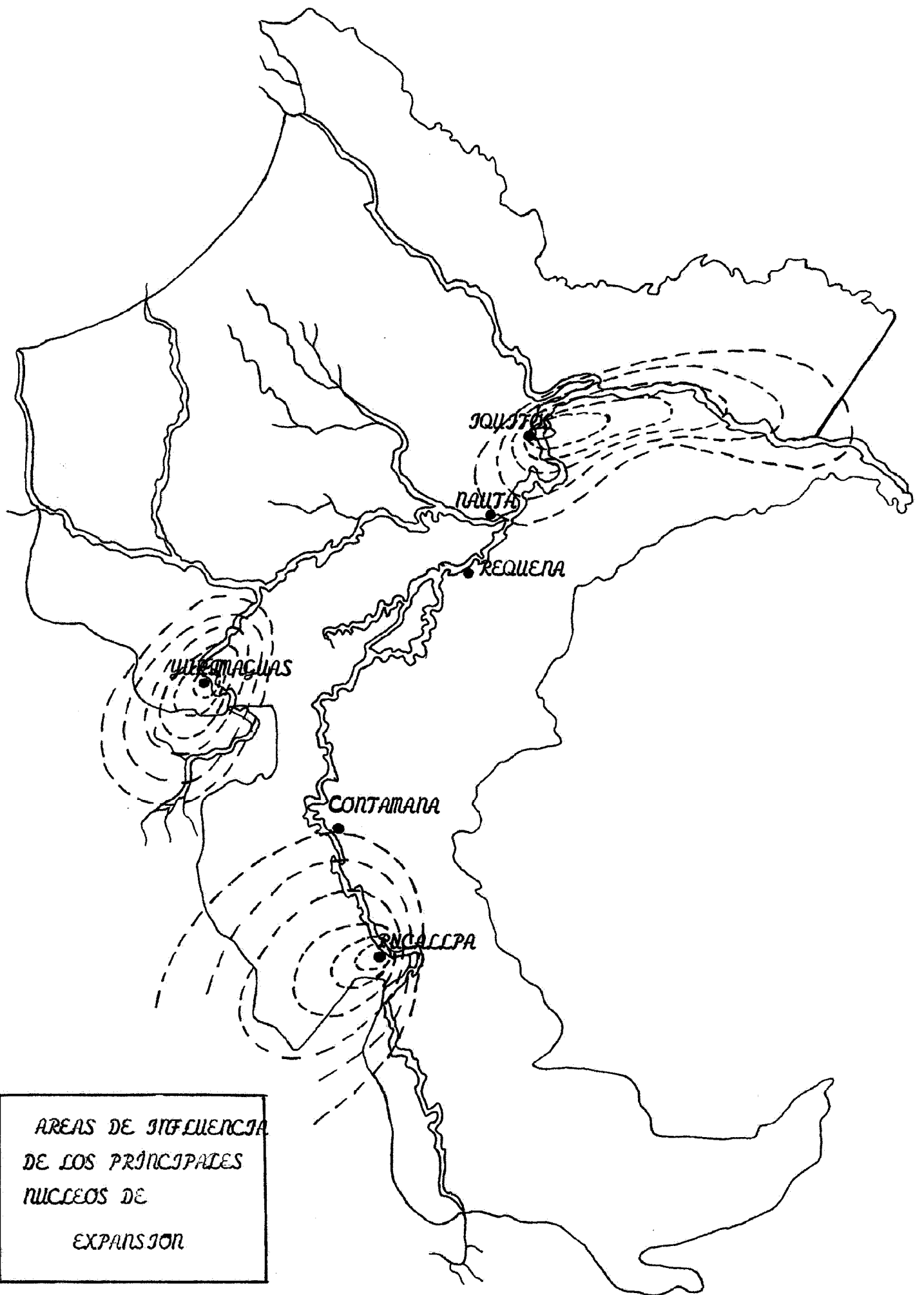
- (c) La Provincia de Requena fué creada por ley 9815 del 2 de julio de 1943, a base del distrito Emilio San Martín de la Provincia de Ucayali por consiguiente la población de 1940 asignada a la provincia de Requena es la correspondiente a dicho distrito que a su vez ha sido deducida del total correspondiente a Ucayali.

Siendo las ciudades de Iquitos, Yurimaguas y Pucallpa los núcleos más importantes de la Zona y a su vez los que constituyen los centros de influencia del desarrollo socio-económico de toda el área, habiendo corrientes inmigratorias generadas de estas mismas ciudades y habiendo en Nauta una corriente emigratoria teniendo como foco principal de atracción estas tres ciudades y la Capital de la República, originadas, particularmente por la falta de posibilidades de trabajo y educación, estoy completamente convencido que en la Ciudad de NAUTA, no habrá una explosión demográfica, sino que esta ciudad seguirá creciendo según la tasa media de crecimiento natural.

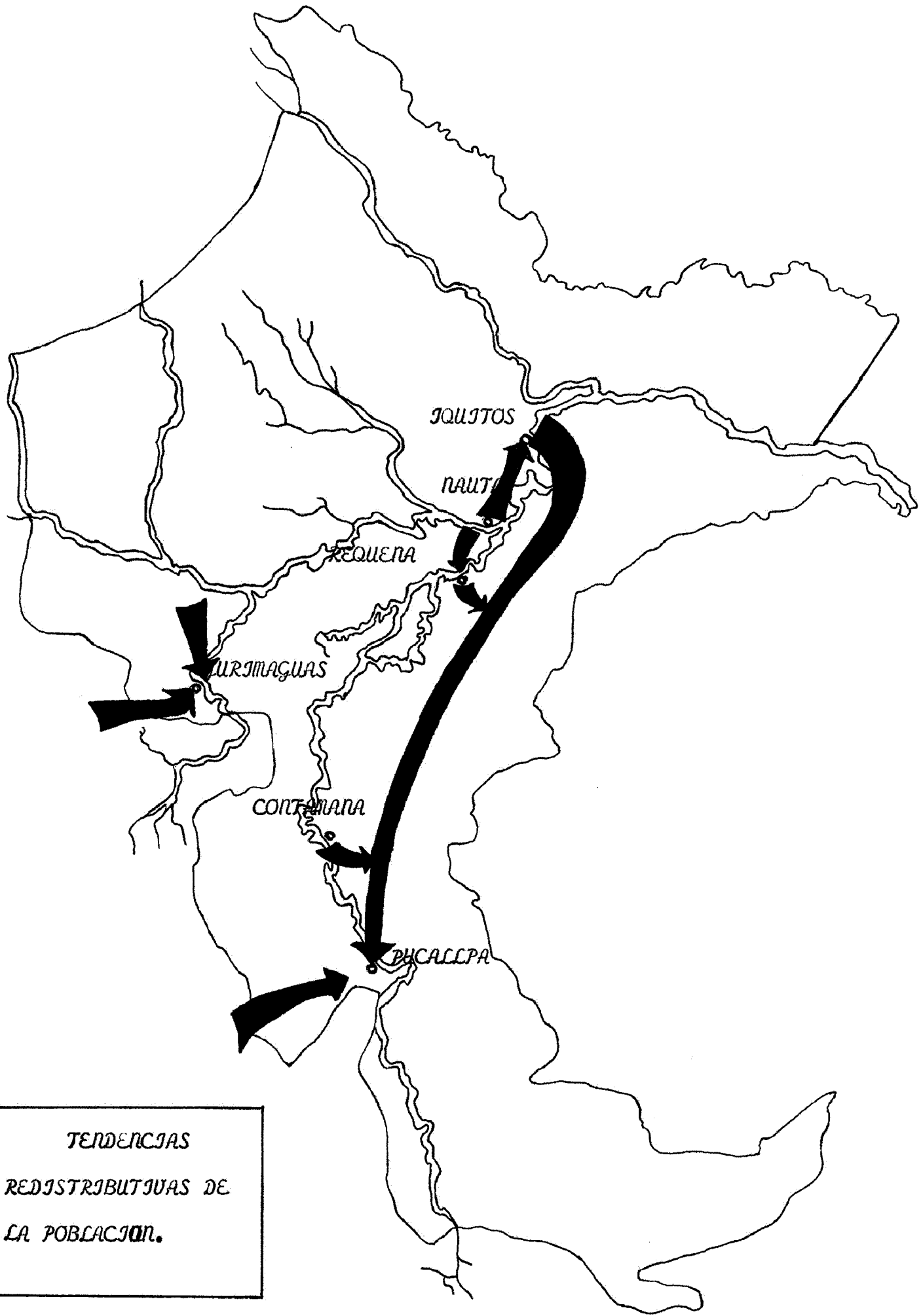
CONCLUSION

Sabiendo que la población de la Ciudad de NAUTA, no crecerá siguiendo una explosión demográfica, y siendo ésta una ciudad tropical lluviosa, no tomé en cuenta a la población

para el cálculo de canales de desagüe, sino el aporte de cantidad de lluvia, ya que será un sistema combinado donde los desagües domésticos son completamente mínimos comparado con los desagües pluviales. Cabe decir también que siendo más económico y más fácil la construcción en esta zona, las tuberías serán de albañilería de ladrillo.



AREAS DE INFLUENCIA
DE LOS PRINCIPALES
NUCLEOS DE
EXPANSION



TENDENCIAS
REDISTRIBUTIVAS DE
LA POBLACION.

ESTADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE NAUTA

De antemano sabemos que el problema de Salud de NAUTA y en todo el Departamento es agravado en parte por las condiciones climáticas de la región, y las condiciones económicas y sociales que sufren sus habitantes. Daré datos acerca de los servicios de saneamiento con los que cuenta la ciudad de NAUTA:

Agua Potable.

No cuenta con este servicio siendo el abastecimiento por medio de acarreos y los llamados "aguadores", de pozos y de la quebrada de Belén, situada al Oeste de la ciudad, a casi 1 km. de la ciudad. Siendo esta agua para uso doméstico.

Actualmente se encuentra en construcción, en vías de terminarse, el sistema de abastecimiento de Agua Potable de esta ciudad (abastecimiento por gravedad a la ciudad).

El sistema con:

Captación: La captación se hace en la quebrada Belén, de corriente superficial previo acondicionamiento como cisterna ayudado por galerías filtrantes; el gasto de bombeo a la planta de tratamiento es de 10 lts/seg con 2 bombas.

Planta de tratamiento: Hay una pequeña planta de tratamiento que cuenta con:

Clorinación

Aireación

Floculación

Sedimentación

Filtración

Red de Distribución: De la planta de tratamiento, el abastecimiento a la ciudad es por gravedad, por medio de cerrar tubería de 8" de diámetro, siendo el desnivel entre la planta y la ciudad de 5.25 mts. (parte más alta) y 1033 mts. de distancia.

Tipo de distribución: La distribución de Agua Potable en la ciudad será por conexiones domiciliarias, no existiendo ninguna pileta pública.

Desagües.

No existe red de desagües en la ciudad, no hay letrinas sanitarias instaladas salvo raros casos como en las escuelas, Iglesia, Hospital y en el Hotel. La eliminación de excretas son en las huertas o campos.

Basuras.

No hay recolección de basuras, las basuras son eliminadas en las huertas y en el río sin ninguna pro-

tección Sanitaria

Luz Eléctrica.

Poseen un generador para luz eléctrica, pública y privada, sólo desde las 6 p.m. a 11 p.m.

Centros Médicos.

Existen en la ciudad un Hospital con 6 camas, 1 médico, 1 Odontólogo y 3 Auxiliares de Enfermería.

El Hospital es de corte moderno, se abastece de agua por medio de pozo profundo y una bomba que eleva el agua a un tanque y luego distribuido por tuberías de fierro galvanizado.

BJO - ESTADÍSTICA

Según datos del Area de Salud de Loreto, para el distrito de NAUTA tenemos las siguientes tasa de Incidencia:

TASA DE INCIDENCIA POR : HEPATITIS INFECCIOSA

Año	Tasa x 100,000
1956	362.8
1957	117.9
1958	179.3
1959	160.3
1960	491.8
1961	53.3
1962	155.7
1963	151.7

TASA DE INCIDENCIA : TOS FERINA

Año	Tasa x 100,000
1956	60.5
1957	0
1958	5,514.1
1959	1,065.6
1960	1,475.4
1961	0
1962	0
1963	0

TASA DE INCIDENCIA POR : TUBERCULOSIS

Año	Tasa x 100,000
1956	1,148.7
1957	825.0
1958	516.9
1959	1,738.6
1960	874.3
1961	1,597.4
1962	2,542.8
1963	700.1

CASOS DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES
(1964)

	nº de Enfermos	Tasa x 1000 Hab.
Influenza	162	13.77
Disentería	166	15.3
Viruela	44	3.57
T.B.C. Pulmonar	25	1.71
Blenorragia	2	0.16
Hepatitis infecciosa	8	0.65
Pian	2	0.16
Sarampión	2	0.16
Tétanos	3	0.24

MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR VIRUELA
REGISTRADOS EN NAUTA

Años	nº de casos	Fallecidos
1963	28	0
1964	44	4

MORTALIDAD PROPORCIONAL EN NAUTA
(1964)

lilenos de 1 año	27	27.6 %
De 1 a 4 años	15	15.3 %
De 5 a 19 años	12	12.2 %
De 20 a 49 años	27	27.6 %
De más de 50 años	17	17.3 %

TASA ANUAL BRUTA DE NATALIDAD
NAUTA (para el Distrito)

Años	Nacidos Vivos	Población	Tasa x 1000 Hab.
1964	382	13.45	29.060
1963	405	12,105	33.45

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL EN EL DISTRITO DE HUATA
(1964)

Total Nacidos Vivos	Fallecidos de menos de 1 año	Tasa x 100,000
382	27	70,680

ASPECTO SOCIO - ECONOMICOS

En este aspecto estudiaremos:

PRODUCCION

La Provincia es muy rica en producciones, de entre los cuales pueden citarse; como los más cultivados:

Arroz

Yute

Barbasco

Artículos de Pan Llevar

Frutas : piñas

plátanos

naranjas

Siendo también la provincia en producción neutral, como:

Jebe

Maderas : Palo de rosa

Aguano

Cedro

Mohenas

Ceticos

Peces

Animales silvestres : Sachabaca

Sajino

Huangana

Tigre

Tigrillo

Venados

Lagartos

Garzas

Patos Salvajes

Perdices , etc.

INDUSTRIAS

No existe industrias propiamente dichas, sino que hay tres piladoras de arroz.

Además de las industrias extractivas como:

Extracción de jebe (caucho, balata, leche caspi)

Explotación de pieles de animales salvajes

Caza

Pesca

En cuanto a pesca diré que existe en

la zona un criadero de paiche, pez amazónico muy apreciado por su exquisita carne, en el río Samitia, dicho sea de paso es una zona reservada por el Estado.

COMERCIO

NAUTA realiza un pequeño comercio interno y externo con Iquitos, Yurimaguas y Pucallpa, generalmente, en cuyas puertas vendé y se provee de mercaderías.

Con Lima, no realiza movimientos comerciales, si lo hace es en muy pequeña escala y por intermedio de los puertos anteriormente citados.

OCUPACION

La población es eminentemente agrícola, existiendo empleados públicos y algunos comerciantes.

La población es rural, excepción de los que viven en la ciudad de Nauta que puede calificarse de urbana aunque su población es casi los 2000 habitantes.

VÍAS DE COMUNICACION

En cuanto a este punto diremos que la comunicación es eminentemente fluvial a través de los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali.

Siendo la distancia de Iquitos a Nauta de 120 kms. aproximadamente, la duración de este viaje en un bote deslizador de 40 H.P. es de 3 horas más o menos; desde Nauta a Requena en el mismo vehículo es de 3 horas aproximadamente.

No cuenta con ninguna carretera aunque hay un proyecto de unir Nauta con Iquitos por vía terrestre, ya se hizo la trocha de 120 kms. se comenzó a hacer esta obra por Cooperación Popular, habiendo los nautinos realizado el despeje de unos 6 kms. con dirección a Iquitos, y los de Iquitos con 14 kms. con dirección a Nauta.

En cuanto a vía aérea diremos que solo hay conexión con Nauta cuando se solicite de Iquitos, un avión expreso monomotor, con botes para acuaticar y para tres pasajeros. El costo por hora de vuelo es de 300.00 soles aproximadamente.

INSTITUCIONES SOCIALES Y CULTURALES

Existe en esta ciudad para el desenvolvimiento de las actividades sociales y culturales las siguientes instrucciones:

Asociación de Maestros Primarios

Refectorio Escolar

Club Social Juventud

Club Deportivo Nauta

INSTITUCIONES ESTATALES Y PARA ESTATALES

La ciudad de Nauta cuenta con:

Comisaría

Oficina de Correos

Oficina de Caja de Depósitos

Hospital, Posta Médica

Oficina del Banco Agropecuario, con aparato de fonía para comunicación directa con Iquitos.

Escuelas

Además existe en la localidad:

1 Biblioteca

1 Hotel

1 Iglesia Católica

1 Iglesia Protestante

1 Mercado

Bazares y tiendas

No existen :

Farmacias

Cines

ESCUELAS

La provincia de Loreto cuenta en

cuanto a locales escolares con lo siguiente:

Jardín de la Infancia 1

Escuelas Primarias de Varones	5
Escuelas Primarias de Mujeres	6
Escuelas Primarias Mixtas	66
Escuelas Pre-Voc. Varones	<u>1</u>
Total :	79

El alumnado está distribuido en la provincia en los siguientes:

	Hombres	Mujeres
Pre-escolar	42	34
Transición	1,082	1,053
Primer Año	516	480
Segundo Año	314	253
Tercer Año	288	168
Cuarto Año	190	110
Quinto Año	<u>118</u>	<u>48</u>
Total :	2,557	2,146

ASPECTO POLITICO

El Poder Ejecutivo es representado por el Sub-Prefecto de la Provincia de Loreto.

El pueblo nombra el Municipio, eligien-

CONDICIONES BASICAS DE DISEÑO

Siendo la ciudad de Nauta, pequeña en población, situada en zona tropical, una de las zonas más lluviosas del mundo; haré un cálculo del gasto del desagüe pluvial.

CÁLCULO DEL GASTO : (por Hectárea)

Viendo el cuadro de información climatológica en lo que refiere a precipitación pluvial y tomando como intensidad $i = 10 \text{ cms./hora}$, tenemos:

$$i = 0.1 \text{ m./60 minutos}$$

$$i = 0.00166 \text{ m./minuto}$$

de donde:

$$Q = C i A c'$$

en que:

$$Q = \text{Gasto}$$

$$C = \text{Coeficiente de escorrentia.}$$

$$i = \text{Intensidad} = 0.00166 \text{ m./minuto.}$$

$$c' = \text{Coeficiente de retardo.}$$

reemplazando valores:

$$Q = \frac{0.8 \times 0.00166 \times 10,000 \times 1}{60}$$

$$Q = 0.22 \text{ m}^3/\text{seg./Ha.}$$

Ahora bien, siendo la ciudad de Nauta una población no importante no drenaré todo el gasto sino un 70%.

realizando operaciones:

$$Q = 0.22 \times 0.7$$

$$Q = 0.154 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{Ha.}$$

que transformado a Lts./seg./Ha., tenemos:

$$Q = 154 \text{ Lts.}/\text{seg.}/\text{Ha.}$$

Gasto total aproximado :

$$Q = 0.154 \times 20 \text{ Ha.}$$

$$Q = 3.08 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Teniendo en cuenta que puede hacerse invertimiento directo cuando:

- 1.-No hay tomas de aguas, aguas abajo.
- 2.-Gran volumen de agua en el cauce receptor.
- 3.-De su potencia de autpurificación.
- 4.-De la calidad de desagües.

por todas estas consideraciones haré INVERTIMIENTO DIRECTO AL RIO
MARANON.

DATOS TECNICOS

A.- EXTENSION DEL SISTEMA:

El actual proyecto abarca una extensión de más o menos 20 Hectáreas, pudiendo los colectores absorber hasta un 20% más de gasto.

B.- CAUDAL DE DESAGUES:

Siendo el sistema un sistema combinado, tomo en consideración las agua pluviales. No está demás decir que el gasto resultante es exagerado actualmente, por la falta de pavimento.

C.- CONDUCTOS : TUBERIAS:

Los conductos a usarse serán de mampostería, en arco de medio punto. Los materiales a emplearse son ladrillo común, arena, cemento y cascajo.- (secciones rectangulares)

El mortero general a utilizarse debe ser 1:3.

El concreto para bases: 1:3:6.

D.- TRATAMIENTO DE DESAGUES:

No se dará ningún tratamiento.

E.- CORRIENTE RECEPTORA:

Debido a la topografía del terreno se da solución con dos descargas al río Marañón.

F.- ACCESORIOS:

Buzones: La construcción de lugares será de tipo standart, con tapa de concreto armado 1 : 2 : 4 con varillas de fierro de 1/2" c/15 cms. y fondo de ladrillo común, todo enlucido con mortero 1 : 3, llevará escalines de varillas de fierro, para inspecciones, separados a 30 centímetros.

Sumideros : Se considera 6 sumideros por cuadra, tres en ambos lados, de tipo standart, de ladrillo y por supuesto de sección rectangular.

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO Y DATOS TECNICOS.

1.- Tipo de desagües:

Combinado o mixto.

2.- Tipo de alcantarillas:

De albañilería, canal con arco de medio punto
revestido con mortero arena de cemento.

3.- Gasto:

154 Lts./ seg./Ha.

4.- Descarga:

Río Marañón, sin tratamiento.

5.- Secciones consideradas:

0.30 x 0.30

0.50 x 0.50

0.70 x 0.60

0.80 x 0.70

1.00 x 1.00

1.20 x 1.20

Las secciones son de máxima eficiencia hidráulica
es decir que la base es el doble de su altura.

6.- Fórmula usada:

Manning.

$$V = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

V = Velocidad en mts./ seg.

$R =$ Radio medio hidráulico

$S =$ Pendiente

$n =$ Coeficiente de rugosidad = 0.013

7.- Método:

Asumir sección de la aica.

Calcular velocidades.

Calcular área de la sección rectangular

Verificar dicha área.

TABLA PARA FORMULA DE MANNING

EN FUNCION DE LA PENDIENTE

<u>Secciones</u>	<u>A (m²)</u>	<u>P (m)</u>	<u>R (m)</u>	<u>R^{2/3}</u>	<u>R^{2/3}/0.013</u>
0.30 x 0.15	0.045	0.60	0.075	0.178	13.69
0.50 x 0.25	0.125	1.00	0.125	0.250	19.23
0.70 x 0.35	0.245	1.40	0.175	0.313	24.10
0.80 x 0.40	0.320	1.60	0.200	0.342	26.30
1.00 x 0.50	0.500	2.00	0.250	0.397	30.55
1.20 x 0.60	0.720	2.40	0.300	0.449	34.50

$$V = K S^{1/2}$$

Del BUZON 2 al BUZON 5

$$D = 0.25 \times 0.50$$

$$S = 4.6 \% \sigma = 0.0046$$

$$U = 19.23 \times 0.0046^{1/2}$$

$$= 19.23 \times 0.0675 = 1.30 \text{ m/seg.}$$

$$Q = 0.154 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{1.30} = 0.118 \text{ m}^2$$

Del BUZON 6 al BUZON 5

$$D = 0.25 \times 0.50$$

$$S = 5.95 \% \sigma = 0.00595$$

$$U = 19.23 \times 0.00595^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.077 = 1.48 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{1.48} = 0.102 \text{ m}^2$$

Del BUZON 1 al BUZON 4

$$D = 0.25 \times 0.50$$

$$S = 5 \% = 0.005$$

$$U = 19.23 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.0708$$

$$U = 1.36 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{1.36} = 0.113$$

Del BUZON 2 al BUZON 3

$$D = 0.25 \times 0.50$$

$$S = 20 \% = 0.02$$

$$U = 19.23 \times 0.02^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.14$$

$$U = 2.7 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{2.7} = 0.057 \text{ m}^2$$

$$D = 0.30 \times 0.15$$

$$S = 0.02$$

$$U = 13.69 \times 0.02^{1/2}$$

$$U = 13.69 \times 0.14$$

$$U = 1.94 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{1.94} = 0.079 \text{ m}^2$$

i NO !

Del BUZON 5 al BUZON 4

$$D = 0.25 \times 0.50$$

$$S = 17.5 \% = 0.0175$$

$$U = 19.23 \times 0.0175^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.132$$

$$U = 2.55 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{2.55} = 0.06 \text{ m}^2$$

Del BUZON 3 al BUZON 4

$$D = 0.25 \times 0.50$$

$$S = 26\% = 0.026$$

$$U = 19.23 \times 0.026^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.16$$

$$U = 3.1 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.308}{3.1} = 0.10 \text{ m}^2$$

Del BUZON 4 al BUZON 5

$$D = 0.60 \times 0.70$$

$$S = 5.2 \text{ ‰} = 0.0052$$

$$U = 24.10 \times 0.0052^{1/2}$$

$$U = 24.10 \times 0.072$$

$$U = 1.74 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.462}{1.74} = 0.265 \text{ m}^2.$$

Del BUZON 5 al BUZON 14

$$D = 0.80 \times 0.70$$

$$S = 5 \text{ ‰} = 0.005$$

$$U = 26.30 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 26.30 \times 0.0708$$

$$U = 1.86 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.616}{1.86} = 0.33 \text{ m}^2.$$

Del BUZON 8 al BUZON 9

$$D = 0.30 \times 0.15$$

$$S = 55\% = 0.055$$

$$U = 13.69 \times 0.055^{1/2}$$

$$U = 13.69 \times 0.235$$

$$U = 3.2 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{3.2} = 0.048 \text{ m}^2$$

Del BUZON 9 al BUZON 10

$$D = 0.30 \times 0.15$$

$$S = 133\% = 0.133$$

$$U = 13.69 \times 0.133^{1/2}$$

$$U = 13.69 \times 0.365$$

$$U = 5.00 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{5.00} = 0.031 \text{ m}^2.$$

Del BUZON 7 al BUZON 10

$$D = 0.30 \times 0.15$$

$$S = 5 \% \sigma = 0.005$$

$$U = 13.69 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 13.69 \times 0.0708$$

$$U = 0.97 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{0.97} = 0.158 \text{ m}^2. \quad \text{i NO !}$$

$$D = 0.50 \times 0.25$$

$$U = 19.23 \times 0.0708$$

$$U = 1.36 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{1.36} = 0.113 \text{ m}^2$$

Del BUZON 10 al BUZON 11

$$D = 0.50 \times 0.25$$

$$S = 133 \% \sigma = 0.133$$

$$U = 19.23 \times 0.133^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.367$$

$$U = 7.1 \text{ m./seg.}$$

$$A = \frac{0.385}{7.1} = 0.054 \text{ m}^2.$$

Del BUZON 11 al BUZON 12

$$D = 0.5 \times 0.25$$

$$S = 0.03 = 30 \times 1000$$

$$U = 19.23 \times 0.03^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.174$$

$$U = 3.35 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.410}{3.35} = 0.122 \text{ m}^2$$

Del ARRANQUE 3 al BUZON 12

$$D = 0.50 \times 0.25$$

$$S = 5 \% = 0.005$$

$$U = 19.23 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.0708$$

$$U = 1.36 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.077}{1.36} = 0.056 \text{ m}^2$$

Del BUZON 12 al BUZON 13

$$D = 0.70 \times 0.60$$

$$S = 29 \% \sigma = 0.029$$

$$U = 24.10 \times 0.029^{1/2}$$

$$U = 24.10 \times 0.17$$

$$U = 4.10 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.564}{4.10} = 0.138 \text{ m}^2$$

Del BUZON 13 al BUZON 14

$$D = 0.70 \times 0.60$$

$$S = 29 \% \sigma = 0.029$$

$$U = 24.10 \times 0.029^{1/2}$$

$$U = 24.10 \times 0.17$$

$$U = 4.10 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.641}{4.1} = 0.157 \text{ m}^2$$

Del BUZON 14 al BUZON 20

$$D = 1.0 \times 1.0$$

$$S = 5 \% = 0.005$$

$$U = 30.55 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 30.55 \times 0.0708$$

$$U = 2.16 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{1.344}{2.16} = 0.61 \text{ m}^2$$

Del BUZON 15 al BUZON 16

$$D = 0.5 \times 0.25$$

$$S = 45 \% = 0.045$$

$$U = 19.23 \times 0.045^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.212$$

$$U = 4.1 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{4.1} = 0.038 \text{ m}^2$$

DEL ARRANQUE 1 al BUZON 17

$$D = 0.3 \times 0.15$$

$$S = 0.032 = 32 \%$$

$$U = 13.69 \times 0.178$$

$$U = 2.45 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.077}{2.45} = 0.0315 \text{ m}^2$$

Del BUZON 17 al BUZON 18

$$D = 0.5 \times 0.5$$

$$S = 65 \% = 0.065$$

$$U = 19.23 \times 0.065^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.255$$

$$U = 4.9 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.285}{4.9} = 0.058 \text{ m}^2$$

Del BUZON 18 al BUZON 19

$$D = 0.5 \times 0.5$$

$$S = 37 \text{ ‰} = 0.037$$

$$U = 19.23 \times 0.037^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.192$$

$$U = 3.7 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.362}{3.7} = 0.10 \text{ m}^2$$

Del ARRANQUE 6 al BUZON 19

$$D = 0.5 \times 0.25$$

$$S = 8.5 \text{ ‰} = 0.0085$$

$$U = 19.73 \times 0.0085^{1/2}$$

$$U = 19.73 \times 0.092$$

$$U = 1.8 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.077}{1.8} = 0.043 \text{ m}^3$$

Del BUZON 19 al BUZON 20

$$D = 0.70 \times 0.35$$

$$S = 27 \% \sigma = 0.027$$

$$U = 24.10 \times 0.027^{1/2}$$

$$U = 24.10 \times 0.164$$

$$U = 4 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.593}{4} = 0.148 \text{ m}^2$$

Del BUZON 20 al BUZON 22

$$D = 1.20 \times 1.20$$

$$S = 5 \% \sigma = 0.005$$

$$U = 34.50 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 34.50 \times 0.0708$$

$$U = 2.45 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{1.966}{2.45} = 0.8 \text{ m}^2$$

Del BUZON 22 al BUZON 28

$$D = 1.20 \times 1.20$$

$$S = 5 \% = 0.005$$

$$V = 34.50 \times 0.005^{1/2}$$

$$V = 34.50 \times 0.0708$$

$$V = 2.45 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{2.005}{2.45} = 0.82 \text{ m}^2$$

Del ARRANQUE 4 al BUZON 26

$$D = 0.30 \times 0.15$$

$$S = 40 \% = 0.04$$

$$V = 13.69 \times 0.04^{1/2}$$

$$V = 13.69 \times 0.2$$

$$V = 2.74 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.115}{2.74} = 0.042 \text{ m}^2$$

Del BUZON 26 al BUZON 27

$$D = 0.5 \times 0.25$$

$$S = 9.7 \text{ ‰} = 0.0097$$

$$U = 19.23 \times 0.0097^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.098$$

$$U = 1.8 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.230}{1.8} = 0.128 \text{ m}^2$$

Del ARRANQUE 7 al BUZON 21

$$D = 0.50 \times 0.25$$

$$S = 8.5 \text{ ‰} = 0.0085$$

$$U = 19.23 \times 0.0085^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.092$$

$$U = 1.77 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.090}{1.77} = 0.0508 \text{ m}^2$$

Del BUZON 21 al BUZON 27

$$D = 0.50 \times 0.25$$

$$S = 15.9 \% \sigma = 0.0159$$

$$U = 19.23 \times 0.0159^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.126$$

$$U = 2.43 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.160}{2.43} = 0.066 \text{ m}^2$$

Del BUZON 26 al BUZON 27

$$D = 0.70 \times 0.60$$

$$S = 18 \% \sigma = 0.018$$

$$U = 24.10 \times 0.018^{1/2}$$

$$U = 24.10 \times 0.134$$

$$U = 3.24 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.544}{3.24} = 0.170 \text{ m}^2$$

Del ARRANQUE 8 al BUZÓN 25

$$D = 0.50 \times 0.50$$

$$S = 5.5 \% = 0.0055$$

$$U = 19.23 \times 0.0055^{1/2}$$

$$U = 19.23 \times 0.074$$

$$U = 1.42 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.154}{1.42} = 0.108 \text{ m}^2$$

Del BUZÓN 25 al BUZÓN 26

$$D = 0.70 \times 0.60$$

$$S = 5 \% = 0.005$$

$$U = 24.10 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 24.10 \times 0.0708$$

$$U = 1.70 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.380}{1.70} = 0.224 \text{ m}^2$$

Del BUZON 24 al BUZON 23

$$D = 0.70 \times 0.80$$

$$S = 5 \% \sigma = 0.005$$

$$U = 26.30 \times 0.005^{1/2}$$

$$U = 26.30 \times 0.0708$$

$$U = 1.85 \text{ m/seg.}$$

$$A = \frac{0.562}{1.85} = 0.303 \text{ m}^2$$

BIBLIOGRAFIA

- Evacuación de Excretas en Zonas Rurales y en Pequeñas comunidades* E. G. WAGNER y J. LINDOX
- Monografía del Upto. de Loreto* JUAN RAMIREZ RIOS.
- El Llano Amazónico* JOSE BASILETTI M.
- Población del Llano Amazónico* JOSE BASILETTI M.
- Curso de Alcantarillado y Tratamiento de Desagues* ING. ALFONSO ZAVALA C.
- Datos del Area de Salud de Loreto.*
- Datos de la Dirección de Estadística y Censos*
- Datos de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.*
- Datos de la VI Región de Educación.*
- Curso de Hidráulica* JOHNSON
- Abastecimiento de Agua y Alcantarillado* STEEL