

INDICEINFORME PARCIAL N° 1ANTEPROYECTO DEFINITIVO GASODUCTORUTA 3 - CAMARONES1.0 - MERCADO

1.1 - GENERALIDADES

1.2 - DENSIDAD DE USUARIOS

1.3 - MERCADO DOMESTICO

1.4 - MERCADO COMERCIAL

1.5 - MERCADO INDUSTRIAL

1.6 - OTROS CONSUMIDORES

1.7 - MERCADO GENERAL

2.0 - TRAZA DEL GASODUCTO

H 22712

H. 2

C

H. 22212

D 11

III

2.1 - ASPECTOS GENERALES

2.2 - TRAZADO GENERAL PROPUESTO

2.3 - ANALISIS DE OBSTACULOS

3.0 - DIMENSIONAMIENTO DE LA RED URBANA

3.1 - DISEÑO DE LA RED

3.2 - CALCULO DE LA RED

3.3 - CONCLUSIONES

1.0 - MERCADO

1.1 - Generalidades:

La estimación del consumo probable de Gas Natural para la localidad de Camarones, supone la ponderación del combustible equivalente que al presente se utiliza para sostener el ritmo cotidiano de vida que la población requiere para la satisfacción de sus necesidades diarias, y en torno de la cual, gira la actividad que caracteriza al Municipio.-

Supone además, la valoración del nivel de dicha actividad, lo que, a pesar del componente altamente subjetivo que de por sí contiene, es una herramienta que facilita la elección de un umbral de mínimo consumo que exprese una razonable expectativa en torno a la proporcionalidad entre la instalación a proponer y la utilización efectiva que de ella se hará. Como siempre, será posible plantear una opción optimista y otra pesimista, entre medio de las cuales se supone se ubicará la máxima

probabilidad de la opción que se ha de verificar por parte de la realidad.-

Del trabajo desarrollado en el propio terreno, esto es, la localidad de Camarones, se ha obtenido la estimación de cuál puede ser la receptividad de la población, cuál puede ser la expectativa de utilización del servicio por parte de los pobladores y cuáles las variables condicionantes para que esa utilización sea óptima.-

La apreciación recogida en el área, se relaciona con la percepción de las condiciones generales de vida y las expectativas de la población, en contraste con la realidad económica media, dato que surge de la observación directa, sin pretender con ello alcanzar un nivel de investigación sociológica o econométrica precisa.-

El objetivo perseguido, y las conclusiones generales obtenidas, provienen de las exigencias que plantea la experiencia para la determinación de instalaciones que suministren el fluido gaseoso a cualquier localidad,

donde es importante cuidar de evitar tanto la generalización grosera, como la búsqueda minuciosamente detallista, por cuanto ambas pueden conducir a soluciones alejadas de las reales y verdaderas necesidades que se pretende cubrir con la implementación de los proyectos a elaborar.-

1.1.1 - Caracteres Generales Urbanos:

La localidad de Camarones es un conglomerado urbano distribuido en aproximadamente cien manzanas, según una configuración que muestra un trazado del cual, al presente, se encuentra mensurado y delimitado el 50%.-

Lo dicho, se expresa en la figura N° 1 que responde a los antecedentes recogidos en la zona y que responden a las constancias catastrales del Municipio de Camarones.-

Si bien es cierto que, en lo referente a la previsión oficial de crecimiento urbano y edilicio y la po-

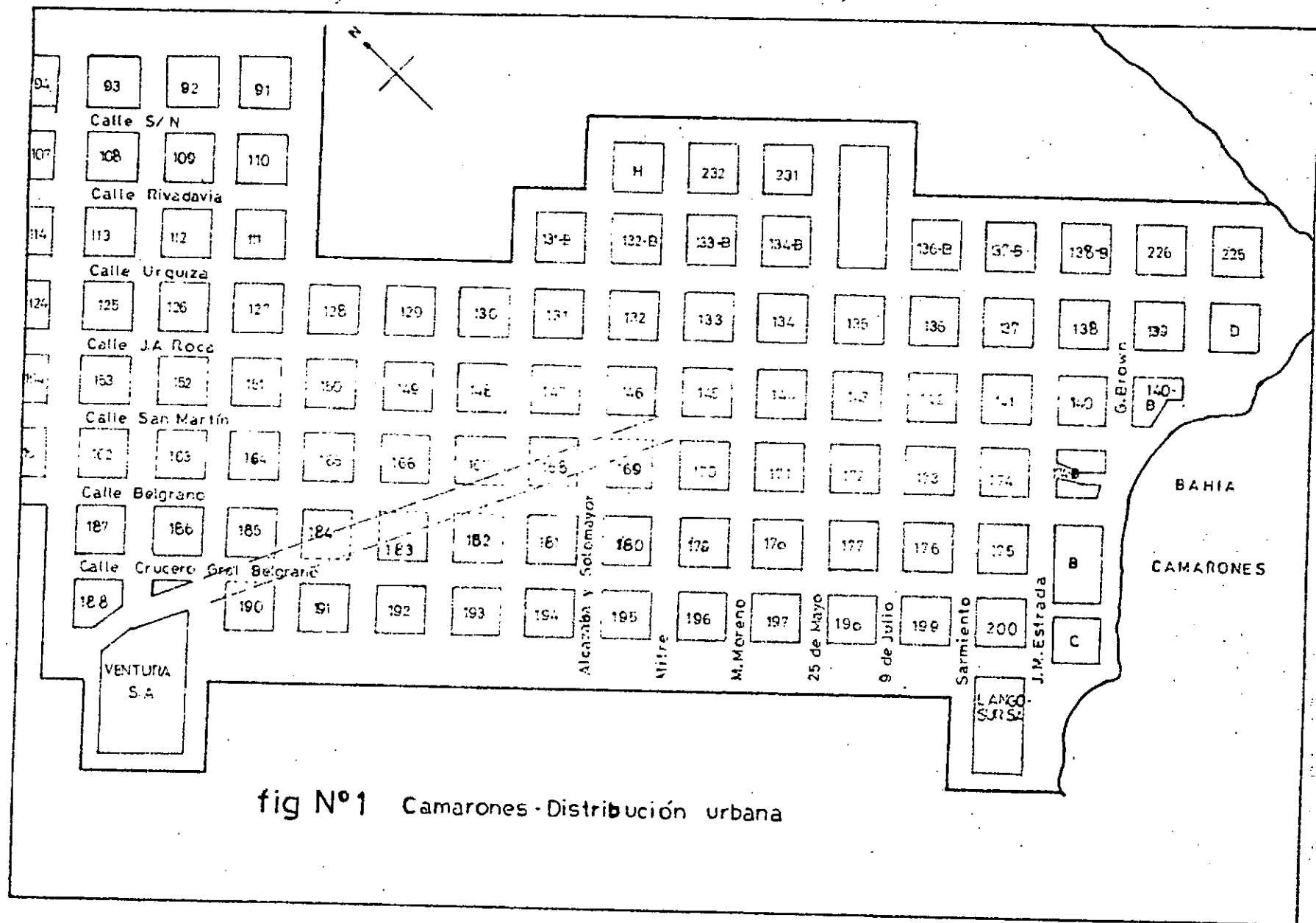
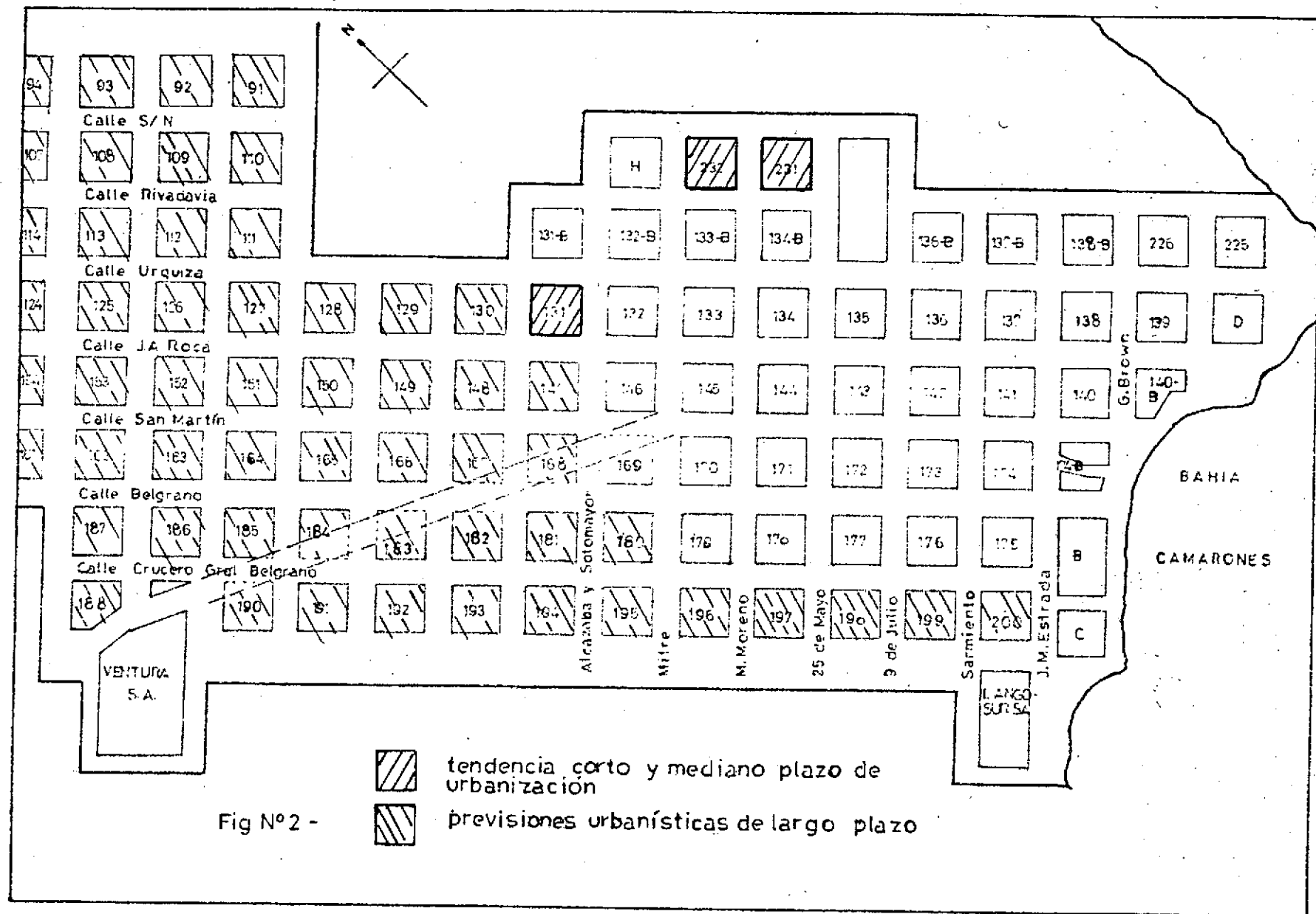


fig N°1 Camarones - Distribución urbana

sibilidad de conducir y controlar el mismo, las reservas de terreno se orientan hacia la dirección N.O., los trabajos de investigación desarrollados en la localidad, demuestran que la tendencia real se verifica hacia la dirección N.E., tomando como referencia la distribución geográfica que posee Camarones.-

Esta característica, plantea la necesidad de prever alternativas o etapas en la ejecución de proyectos complementarios o escalonados, de forma tal que se cubran de manera eficaz los requerimientos que la dinámica del crecimiento impondrán, en un lapso razonable, a la oferta de servicio de gas natural a la población.-

La figura N° 2 muestra la tendencia real y las previsiones realizadas por las autoridades municipales y de la provincia para orientar el desarrollo urbano futuro. En la misma figura se aprecian las diferencias entre la tendencia del corto plazo, que se resalta por las reservas hechas para planes nacionales y/o provinciales y/o municipales de viviendas, y la previsión de



mayor alcance que se caracteriza por el resguardo de los terrenos municipales como "no sujetos a libre disponibilidad".-

1.1.2 - Caracteres Generales Poblacionales:

Actualmente la población de Camarones es cercana a las 1.000 personas, distribuidas en aproximadamente 165 viviendas, tres hoteles, una escuela albergue y algunas pocas viviendas no permanentes, denominadas localmente como albergues de pescadores.-

Las actividades principales que ocupan a esta población, son las que corresponden a los puestos de trabajo generados por algunas empresas privadas dedicadas a actividades de pesca y extracción de algas marinas, a una empresa constructora vial, a varios comercios mayoristas, a la escuela albergue, al hospital, al Banco Provincial, a la Municipalidad y a tareas rurales en los establecimientos de campo de la región, aunque ésto no sea de peso significativo debido a que en general el cam-

po en esta zona no ocupa mano de obra con radicación en Camarones de manera intensiva.-

En lo atinente al nivel económico de la población, surge de las investigaciones practicadas que aproximadamente el 90% de los habitantes no sobrepasan un ingreso mensual superior a los 600 Australes por mes y por grupo familiar, existiendo un 50% que se ubica entre 100 y 300 Australes por mes.-

Si se asume que en una casa habitación, para mantener un confort razonable, se requeriría un consumo de seis cilindros de gas licuado por mes para una familia tipo en una vivienda de 60-75 m², el costo de 75 Australes que ello demandaría, representa una proporción sustancialmente importante para el presupuesto familiar, surgiendo rápidamente la incidencia que la disponibilidad y costo del combustible tienen sobre la vida cotidiana de los habitantes de Camarones.-

.En adición a las consideraciones anteriores,

es ilustrativo destacar que durante las tareas realizadas sobre la localidad de Camarones, fue en todo momento recogido un sentimiento de significativa sensibilidad que en forma unánime expresaron los habitantes, ante la eventualidad de poder obtener el suministro de gas natural.-

1.2 - Densidad de usuarios por manzana:

Camarones padece una distorsión en materia urbanística, propia a la mayoría de ciudades y pueblos de amplias zonas del Sur del país. Dicha distorsión, consiste en la falta de planificación del desarrollo urbano, lo que explica la existencia de construcciones en posiciones anormales dentro de los límites demarcados de las "manzanas", y también las notables diferencias en la cantidad y tipo de viviendas entre manzanas. Si a esto se suman las consecuencias de la carencia de reglamentación para la edificación, se aprecia un panorama que exigirá la adopción de medidas que tiendan a ordenar y estabilizar el futuro desarrollo urbano. Estas mismas razones exigen definir la infraestructura de suministro de Gas Natural, sobre la ba-

se de una distribución que en las etapas iniciales implicará un aprovechamiento alejado de un óptimo deseable, pero que a la vez, jugará un papel determinante para el ordenamiento más arriba mencionado, el que se operará hacia el futuro y en forma más o menos abrupta.-

En efecto, atendiendo a las particularidades de la región, influenciada en parte por la ausencia de problemas de espacio, es razonable adoptar como número base de viviendas por cuadra, la cantidad de siete (7). Esta base surge de observar que en Camarones, en los barrios contruidos por medio de planes de viviendas, los tamaños de cada lote son los que corresponden a un parcelamiento por cuadra que es coincidente con la distribución mencionada.-

De allí que se presenta razonable adoptar como densidad ocupacional por manzana igual a la unidad, aquellas que tienen veintiocho (28) casas. Igual razonamiento, aplicado a cada cuadra, da que la densidad ocupacional unitaria para la misma, requiere de siete (7) vi-

viendas. El cuadro siguiente (Cuadro N° 1) expone la variable densidad por cada manzana para todas aquellas con por lo menos una (1) vivienda dentro de su perímetro.-

Del análisis del cuadro mencionado, surge la disparidad ocupacional que existe en la localidad, a la vez que indica la probabilidad de conocer las tendencias que podrá presentar el pueblo para su poblamiento futuro. Por otra parte, permitirá a las autoridades provinciales y municipales elaborar, proponer y sancionar ordenanzas que ayuden a racionalizar el crecimiento urbano, en función del aprovechamiento de las instalaciones de servicios existentes cuando el suministro de Gas Natural por red esté asegurado.-

Dicho cuadro expresa, sobre un total actual de treinta y ocho manzanas con delimitación real, algunas conclusiones como por ejemplo:

- a) El 13% de las manzanas se encuentran con una densidad de usuarios igual a 0,25. Es decir, con una o-

Manzana N°	Densidad de Usuarios	Manzana N°	Densidad de Usuarios
131	0,04	140	0,29
132	0,25	140-B	0,11
133	0,75	141	--
134	0,25	142	0,39
135	0,21	143	0,18
136	1,00	144	0,06
137	0,25	145	0,36
138	0,21	146	0,14
139	0,04	170	0,04
132-B	0,07	171	0,25
133-B	0,36	172	0,21 (1)
134-B	0,21	173	0,04
135-B	0,11	174	0,18
136-B	--	174-B	0,29 (2)
137-B	0,07	175	0,11
138-B	0,29	176	0,07
225	0,11	177	0,25
226	0,07	178	0,21
		179	0,07

Nota: densidad unitaria ($d=1$) corresponde a manzanas con 28 usuarios.

(1) Caso especial de consumo. La usina se halla ubicada en esa manzana.-

(2) Incluye usuarios del flanco Este de la calle Brown porque no existe una manzana sobre dicho punto, pero en los terrenos costeros están enclavados negocios y viviendas.-

cupación igual a un 25% de cada una, respecto del valor teórico óptimo adoptado.-

- b) El 66% de las manzanas tienen ocupadas menos del 25% de cada una de ellas.-
- c) El 18,4% de las manzanas tienen ocupadas entre $1/4$ y $3/4$ de cada una de ellas.-
- d) El 2,6% de las manzanas tienen ocupadas más del 75% de cada una de ellas.-

Las conclusiones expresadas anteriormente, respaldan las impresiones ya expuestas en torno de una distribución de la población que no ayudará inicialmente a una optimización de costos de la instalación.-

Esto es así, en la medida en que el prorrateo manzana por manzana, del costo de inversión colocará a ciertas zonas urbanas con una imputación de dicho costo por usuario, o por cuadra, o por manzana, o por frentista, que presentará discontinuidades muy marcadas.-

El mismo argumento, a su vez, sustenta la afirmación que conduce a creer en la función correctiva y ordenadora que para el futuro urbanístico de la localidad puede tener la ejecución de la instalación de la red de distribución de gas natural.-

1.3 - Mercado doméstico actual:

Las características y composición del mercado doméstico de la localidad de Camarones, indican como altamente probable que la penetración del servicio sea rápido y generalizado. Esta afirmación surge del análisis de la población en su conjunto, atendiendo a dos razones principales:

- a) Los requerimientos de combustible son ineludibles y actualmente son cubiertos por otros productos de la oferta energética que tienen características menos "confortables" que las ofrecidas por el gas natural.
- b) El nivel socioeconómico de Camarones, que en prome-

dio es bajo, rescata para el gas natural la posibilidad de que con un precio menor por unidad calórica se favorezca una demanda regulada que incremente la cuota energética por persona (o usuario) actual, con una alternativa de costo inferior al del presente.

Sobre la base de las consideraciones expuestas, es posible ingresar en el análisis que permitirá cuantificar el consumo. En tal sentido, es conveniente destacar que la demarcación clara y precisa entre lo doméstico y comercial en la actualidad, no es de fácil explicitación para Camarones debido principalmente a las características peculiares de la población. Esto se debe a que muy frecuentemente la parte doméstica se encuentra mezclada con la parte comercial, conformando una unidad que no siempre es denunciada de manera de poder practicar las divisiones que en ciudades o pueblos con otra experiencia de desarrollo y desenvolvimiento comercial, son naturalmente claras.-

No obstante, las investigaciones y recopila-

ción de información practicadas en la localidad, permiten una determinación bastante clara del mercado doméstico, el que puede ser descrito de la siguiente forma:

- Camarones presenta en la actualidad 165 viviendas, según surge de las encuestas realizadas para el presente Estudio.
- Se construyen 31 viviendas a través del Instituto Provincial de la Vivienda, lo que se implementará en el presente año.
- Se ejecutará hasta 1988 la construcción de 306 viviendas.
- La población de la localidad ha crecido a razón de un 7% anual acumulativo en los últimos cinco años.
- El crecimiento de población se considera ligado esencialmente al mantenimiento e incremento de la actividad pesquera.
- Con el nivel actual de información, no se consideran otras actividades productivas susceptibles de generar demanda de mano de obra adicional. Se preve una revi-

sión de este aspecto antes del completamiento de Informe Final.

Sobre la base de las características expuestas, se concluye en una previsión para quince años vista, que conduce para esa época a una expectativa de 2.500 habitantes. Esto demandará 375 viviendas extras, con lo que se arribará a un mercado de 540 usuarios domésticos.-

La determinación del número de usuarios, tal como se ha realizado, manteniendo un margen de sobredimensionamiento respecto de los que existen al presente, permite trabajar con el margen razonable de tiempo por un lado, y de seguridad en cuanto a instalaciones por el otro, lo que en conjunto cubre el período de implementación del proyecto, absorbiendo sin inconvenientes los incrementos propios al crecimiento histórico previsto.-

Simultáneamente con el cumplimiento de lo expuesto en el párrafo anterior, la adjudicación a cada usuario de un consumo específico (m^3/h) permite la cuantifica-

ción del caudal que se espera consumirá la localidad en su conjunto.-

Este consumo específico, también varía con la ubicación geográfica de la localidad bajo análisis, habida cuenta que la diversidad climática impone necesidades diferentes para cubrir niveles standards de confort. En consecuencia, es lógico que en un pueblo o ciudad del norte argentino, los requerimientos horarios de gas natural para calefacción, etc., serán diferentes a los de una localidad situada al sur del país, por cuanto las variables que componen la ecuación de consumo, también lo son.-

Tanto es así, que para las latitudes del norte de la República, el factor de consumo específico atribuido a cada usuario es igual a $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, mientras que en el extremo sur, dicho valor asciende a $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ por usuario.-

Para la posición geográfica de Camarones, se adopta un consumo específico de $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ por usuario.-

El consumo específico surge de la consideración de las instalaciones domésticas que consumen gas natural, cantidad de calorías por hora, grado de simultaneidad que tienen los distintos artefactos en su utilización, con lo cual se asume un perfil de consumo que permite definir, por suma individual, el volumen total requerido por una ciudad o pueblo. El cuadro siguiente ejemplifica casos diferentes de alternativas de consumo, en función de niveles de confort promedio.-

Cuadro I.2: Consumos típicos de artefactos domésticos de uso habitual.

Artefacto	Consumo específico Cal/h
Cocina (3 quemadores y horno)	8.500
Cocina (4 quemadores y horno)	10.000
Cocina (4 quemadores y 2 hornos)	14.000
Estufa	2.000-4.000
Calefón	14.000
Calentador de acumulación (termotanque)	4.500-6.000

Por otra parte, cada usuario, en función de su particular situación económica, dispondrá de una capacidad instalada que le posibilitará, al cubrir sus necesidades, acceder a niveles diferentes de consumo. El cuadro I.3 muestra el resumen de tres alternativas para otros tantos tipos de usuarios.-

Cuadro I.3: Alternativas de consumo en función de la capacidad instalada.

Instalaciones	Consumo específico total Cal/h
1- Cocina (3 quemadores y horno), calefón y estufa de 4500 Cal/h.	27.000
2- Cocina (4 quemadores y horno), calefón y 2 estufas de 6000 Cal/h cada una.	36.000
3- Cocina (4 quemadores y 2 hornos), calefón y 3 estufas de 6000 Cal/h cada una.	45.000

Los valores resultantes en cada alternativa

del cuadro I.3, relacionados con un valor de capacidad calorífica igual a 9.000 Cal/m^3 , da como resultado para cada categoría de usuario, un consumo específico que se muestra en el cuadro I.4.-

Cuadro I.4: Consumos específicos por usuario.

Categoría de usuario referido al cuadro I.3	Consumo específico m^3/h
Caso 1	3
Caso 2	4
Caso 3	5

Del análisis de la información elaborada en el cuadro I.4, surge que el valor de mínima, correspondiente a un esquema de confort que podría ser considerado como normal, se encuentra por encima del valor de $2 \text{ m}^3/\text{h}$ adoptado.-

La razón de dicha diferencia, está en que para el estudio se considera que las situaciones que corres-

ponden a una circunstancia tal que exigiría que todo funcione simultáneamente, situación ésta que no es usual, sea por la limitación operativa (baja probabilidad de 3 quemadores, horno y calefón encendidos al mismo tiempo), como por la limitación en el tiempo (de ocurrir la simultaneidad, ésta se verifica durante lapsos breves inferiores a una hora).-

Sobre la base de tales consideraciones, que surgen de la habitualidad, es que se ha asumido para el Estudio la alternativa de consumo específico por usuario igual a $2 \text{ m}^3/\text{h.}$ -

La figura 1.3 representa de forma cualitativa el comportamiento del consumo global de una localidad en la que, como Camarones, la incidencia industrial no es importante y donde los locales comerciales podrían confundirse fácilmente con lo que se puede definir como consumidor doméstico importante.-

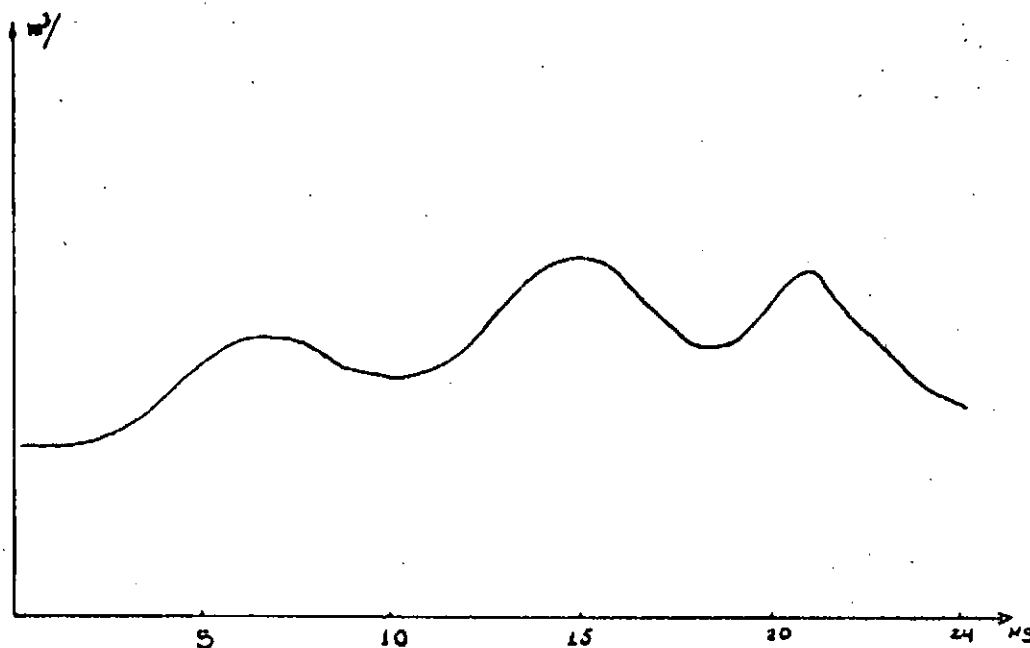


fig 1-3

De manera general, puede decirse que con las primeras horas de la mañana los consumos crecen, llegando a un máximo sobre horas del mediodía y primeras horas de la tarde, decayendo luego para llegar a un pico en los horarios nocturnos.-

El mayor o menor consumo de G.N. que se realice, estará siempre relacionado con las características de disipación de calor que dispongan las viviendas, siendo razonable esperar que una casa habitación de material, tendrá en este aspecto diferencias respecto de otra de madera y chapa o totalmente de chapa.-

El valor asumido como consumo específico para el Estudio incluye todos estos conceptos, respaldados por cálculos y datos basados en la experiencia, principalmente de la empresa Gas del Estado.-

La tabla siguiente muestra los caracteres climáticos de la provincia de Chubut, tomada sobre tres puntos representativos de la zona.-

Tabla II: TEMPERATURA MINIMA Y HUMEDAD RELATIVA (CHUBUT).

Localidad	Ubicación		Temp.Min.Media °C.	Humedad Relat. Media %
	Latitud	Longitud		
C. Rivadavia	45°47'	67°30'	3,0	56
Esquel	42°54'	71°21'	-1,5	77
Trelew	43°14'	68°15'	1,5	65

De acuerdo con las consideraciones expresadas anteriormente, la previsión de mercado doméstico debe de practicarse sobre la base de 540 usuarios, lo que se traduce en un consumo de gas natural esperado según los

siguientes valores:

a) Consumo horario de diseño

$$\text{Cant. usuarios} \times \text{Cons. específc.} = 540 \times 2 \text{ m}^3/\text{h} = 1080 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Consumo diario de diseño

$$\text{Consumo horario} \times 24 \text{ hs.} = 1080 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 \text{ hs.} = 25920 \text{ m}^3/\text{día}$$

En consecuencia, el componente del mercado consumidor de Gas Natural representativo del sector denominado "doméstico", es igual a $25.920 \text{ m}^3/\text{día}$.-

1.4 - Mercado Comercial

La consideración de un mercado comercial en Camarones responde más a una caracterización con vistas a la determinación de una tarifa diferenciada, que a previsiones de tipo técnico por la intensidad de las demandas que algunas veces plantea un abultado sector comercial.-

De una manera general, el sector de usuarios comerciales en Camarones es reducido, y la utilización prevista de gas natural para cubrir sus requerimientos es prácticamente con el único objeto de calefaccionar.-

De acuerdo a la información obtenida del Municipio y por medio de encuestas, el sector comercial está compuesto por aproximadamente 15 establecimientos, donde los más importantes corresponden a: Panadería (1), Almacenes generales (2), Restaurant (1), Comedor (1), Mercados (3), Bares (3), Mueblería (1), Hospedajes (2).-

A partir de la información obtenida del re-

levamiento realizado en la localidad, se ha elaborado un cuadro de consumo expresado como requerimiento calórico actual, a efectos de poder calcular el equivalente en volumen de Gas Natural. El cuadro I.5 siguiente, expresa la demanda calórica actual del sector comercial.-

Cuadro I.5: Demanda calórica actual del sector comercial.

Nº	Manzana Nº	Denominación	Consumo Cal/dfa
1	134	Residencial	130.560
2	137	Hotel	150.160
3	142	Mercado	68.400
4	142	Bar	54.000
5	142	Comedor	58.640
6	142	Farmacia	126.000
7	145	Estación de Servicio	17.760
8	146	Oficinas Wellber Insua	72.000
9	171	Almacén	94.800
10	174-B	Hospedaje Wellber Insua	662.400
11	174-B	Tienda	32.000
12	177	Albergues (estimativo)	200.000
13	143	Panadería	44.400
14	---	Otros (estimativo)	150.000
Total.			1.861.120

La participación del sector comercial en el total del consumo de gas natural, presentará un comportamiento dinámico, acompañando el crecimiento de la población y de usuarios de gas natural, lo que se reflejará en el incremento del consumo del sector. Este incremento se cuantifica asumiendo que responderá a un aumento que estará representado por la décima parte del aumento promedio de población en el período de 15 años bajo estudio. Es decir, se adopta como incremento de consumo del sector comercial un valor anual acumulativo igual al 0,6% del registrado en el cálculo del consumo actual.-

En consecuencia, a efectos de diseño, se considera que la instalación a prever deberá soportar la carga que corresponde a un sector comercial que consumirá 2.035.842 Cal/día.-

La relación de tal requerimiento energético con el contenido calórico promedio por metro cúbico de gas natural (9.000 Cal/m^3), determinará el volumen diario del fluido que conformará la demanda sectorial de diseño.-

Por lo tanto, se asume para el sector comercial, una demanda de $226 \text{ m}^3/\text{día.}$ -

1.5 - Mercado Industrial

La presencia de industrias en Camarones, se encuentra ligada a la actividad pesquera y de recursos provenientes del océano. Responde por el momento a un segmento productivo que no demanda para el procesamiento integral o parcial del producido, el consumo de gas natural. Es decir, que la demanda destinada a la industria, será el resultado del requerimiento provocado por las exigencias de un confort definido por las características constructivas, destino de los ambientes involucrados y personal afectado a tales áreas.-

Para el caso particular de una de las plantas de procesamiento de frutos del mar, la alternativa de disponibilidad de gas natural viabilizaría la incorporación de un sector de cocina de langostinos y alguna otra variedad de peces que demandará un consumo de gas para tal fin.-

También se incluye como usuario del sector industrial, la demanda correspondiente a la usina de energía eléctrica de Camarones, cuyos generadores son accionados por motores que utilizan gasoil como combustible.-

La conversión del accionamiento para reemplazar el gasoil por gas natural, operará sobre el esquema energético de la localidad a través de un requerimiento de gas natural acorde con la potencia generada.-

El cuadro I.6 resume los requerimientos de gas natural para el sector industrial comentado.

Cuadro I.6:

Usuario	Consumo (Cal/día)
Industrias pesqueras	554.800
Usina	24.000.000
Total	24.554.800

Para la adjudicación de un nivel de parti-

cipación del sector industrial en el conjunto de la demanda de gas natural, se asume para este caso que los requerimientos de las industrias puede llegar a incrementarse en un 50%, que surge de la posibilidad de ampliación de las necesidades de las ya instaladas, y/o la instalación de una nueva planta. Asimismo, se asume que la usina demandará en el lapso que cubre el estudio, un incremento de hasta un 5% sobre el valor del Cuadro I.6.

Por lo tanto, el consumo del sector industrial que se tomará para el diseño, es igual a 26.032.200 Cal/día, lo que a su vez es equivalente a $2.892 \text{ m}^3/\text{día}$.

1.6 - Otros consumidores

Bajo esta denominación, se agrupan los usuarios del sector público. En el caso de Camarones, se reduce a unos pocos consumidores que se explicitan en el Cuadro I.7 siguiente.-



Cuadro I.7: Sector Público.

Usuario	Consumo (Cal/día)
Laboratorio Vialidad	270.000
Comisaría	228.000
Gimnasio Municipal	4.110.400
Prefectura	62.400
Banco Provincial	216.000
Municipalidad	393.600
Hospital	64.400
Obras Sanitarias	150.000
Colegio Albergue	<u>1.710.840</u>
Total	7.205.640

Para la determinación de la participación calórica del sector público en el valor de diseño, se contemplará que la disponibilidad energética del conjunto crecerá hasta un 50% de los valores actuales calculados, con lo cual el consumo calórico diario de diseño será igual a 10.808.460 Cal/día. Dicho caudal, equivale a 1.200 m³/día de gas natural, valor éste que se adopta como representativo del requerimiento del sector público, a efectos de la composición del mercado total de Camarones.-

1.7 - Mercado General.

La composición de los volúmenes calculados para cada uno de los cuatro sectores que componen el mercado total, determina el valor de diseño que se asume para encarar la etapa de cálculo y/o verificación de las instalaciones para distribución y transporte de gas natural.-

El cuadro I.8 expone los componentes y el valor total que se puede asumir como consumo de diseño. El mismo surge de agrupar los resultados obtenidos en los items 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6.-

Cuadro I.8: Resumen General y componentes sectoriales de diseño de la demanda de gas natural en Camarones.

Denominación	Consumo (m^3 /día)	% Relativo
Sector Doméstico	25.920	86,0
Sector Comercial	226	1,0
Sector Industrial	2.892	9,0
Sector Público	1.200	4,0
Total	30.238	100,0

2.0 - TRAZA DEL GASODUCTO

2.1 - Aspectos Generales:

Para la determinación del recorrido que deberá tener el ramal de alimentación, se ha asumido como criterio general, que la traza del mismo se definirá buscando el recorrido de menor longitud.-

No obstante, tal definición deberá ser coherente con aspectos que respeten conceptos constructivos y/o de ubicación que optimicen la operatividad, la seguridad, la utilidad, el futuro de la zona por la que pasará el ramal, todo ello en un marco de funcionalidad compatible con los rangos de presión a la que será transportado el fluido.-

Sumado a lo anterior, se tendrá en cuenta el factor costo, el que se corresponde con las situaciones particulares de cada proyecto. Así, por ejemplo, y para un tramo corto, ante la opción de instalar una cañería de alta presión con cámara de regulación u otra de media presión con un

diámetro mayor, el factor decisivo será el costo y las posibilidades de desarrollos futuros.-

Este criterio es particularmente interesante en el análisis de un proyecto de alimentación con gas natural a alguna industria, cuando la misma es cercana a un gasoducto de alta presión.-

Simultáneamente con lo anterior, a la definición de la traza concurre el análisis sobre la existencia de instalaciones subterráneas, accidentes naturales del terreno tales como arroyos, salitrales, lagunas, etc.- Es de importancia también, definir el punto de conexión que tendrá el ramal de derivación con el gasoducto troncal, en virtud de que su ubicación puede determinar la conveniencia de una traza dada, o simplemente exigirla.-

Definidos o clarificados estos aspectos, se plantean las distintas alternativas de trazado si esto es necesario, y se efectúa un cómputo métrico considerando los accidentes del terreno afectado. En base a lo elaborado en

el terreno, se ejecuta un croquis en donde aparecerá marcado el ramal en proyecto.-

2.2 - Trazado General Propuesto:

Las características geográficas de la zona, y en particular la topografía del terreno, indican como conveniente situar el punto de conexión del ramal de derivación en las proximidades del empalme entre la ruta provincial N° 30 y la ruta nacional N° 3.-

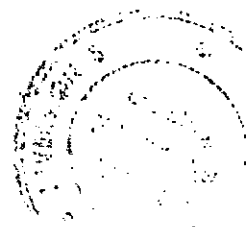
De esta manera, la traza que se propone asumir, aún de manera preliminar, se ubica en una trayectoria que se despliega siguiendo una línea paralela a la ruta provincial N° 30 que conecta Camarones con la ruta nacional N° 3, paralela a la cual corre el gasoducto troncal Austral de treinta pulgadas (30"), con una presión de trabajo de 60 Kg/cm².-

Ubicada a 20 Km. al Sur de la confluencia de las rutas arriba mencionadas, se encuentra la estación com-

presora que Gas del Estado opera en Garayalde. Esta circunstancia determina la disponibilidad de altas presiones aguas abajo de dicha instalación, lo que viene a favorecer el emplazamiento del punto de empalme del ramal de derivación en el lugar precitado, habida cuenta que por ello, el diámetro de la tubería será el mínimo compatible con el caudal requerido para abastecer a Camarones.-

En adición a lo expuesto, la accesibilidad para la construcción del ramal y posterior operación del mismo que representa una traza paralela a la ruta provincial N° 30, son elementos de peso que, a la vez de cumplir con los restantes factores detallados en el ítem 2.1 (Seguridad, operatividad, utilidad, etc.), permiten unir el tramo según la menor distancia.-

La inspección realizada sobre el terreno y la evaluación de las características que el mismo presenta, llevan a considerar como adecuada para el trazado del gasoducto de alimentación, la línea paralela al eje del camino ubicada



sobre el flanco norte del mismo y a una distancia mínima de setenta y cinco metros (75 mts.) del eje. De esta forma, se dan cumplimiento a las normas de Vialidad Provincial en materia de ejecución de obras, y se la ubica sobre una posición favorecida por las características generales del terreno.-

La demarcación precisa del punto exacto de empalme del ramal con el gasoducto troncal, si bien podrá definirse adecuadamente, en la implementación concreta de la obra habrá de ratificarse o modificarse conforme lo disponga la inspección de obra que destaque Gas del Estado cuando se opere la ejecución física de los trabajos.-

La Fig.1.5 muestra el trazado del ramal que cumple con las condiciones enunciadas y analizadas en el presente capítulo.- (ver plano Altimetría gral 1ª sección)

2.3 - Análisis de Obstáculos:

De una manera general, el recorrido del trazado propuesto indica la conveniencia de mantener la división de dos secciones que tiene realizada Vialidad Provincial, a efectos de la ejecución de los trabajos de pavimentación de la ruta N° 30.-

De esta forma, se ha considerado tanto para la primera sección, que comienza a la salida de Camarones y se extiende hasta la Progresiva 36,900; como para la segunda sección, que se inicia donde finaliza la primera y llega hasta el empalme con la ruta nacional N° 3 (Progresiva 68,787), que el trazado del ramal de alimentación se mantendrá, siempre que sea posible, sobre el flanco norte de dicha vía de comunicación.-

Debido a que las características topográficas de ambas secciones difieren en algunos aspectos sustanciales, se ha prestado atención a aquellos tramos de ambas secciones que pudieran presentar obstáculos al tendido que so-

bre la traza propuesta se realizará, de la cañería encargada de transportar el fluido -

Fundamentalmente, el análisis se realiza sobre aquellos obstáculos que por su entidad o envergadura pudieran requerir la ejecución de trabajos especiales que resulten en un incremento significativo del costo de ejecución de las obras.-

En las actuales circunstancias, se ha determinado que la primera sección es la que presenta los obstáculos más significativos. Los mismos consisten en afloramientos rocosos que exigirán, en caso de imposibilidad de sortearlos, de la ejecución de voladuras para la apertura de zanjas y posterior montaje de la cañería en ella. Adicionalmente, existen zonas con zanjones, cauces pluviales menores y viviendas.-

Las investigaciones practicadas han conducido a la ubicación precisa de tales inconvenientes, los que, pa-

ra el caso de rocas se encuentran explicitados en el cuadro II.1, y referenciados respecto de una progresiva cuyo origen se encuentra en un punto fijo ubicado frente al Matadero Municipal, a la salida de Camarones.-

Los primeros tres afloramientos, que se encuentran entre las Progresivas 0 y 2,5 (Km.), no presentarán inconvenientes mayores por cuanto sus dimensiones relativamente reducidas permitirán el paso de la cañería que, a lo sumo, requerirá de un desplazamiento de unos pocos metros de la traza. En este tramo, las rocas no van más allá de los 50-60 mts. del eje del camino.-

En este trayecto se encuentran también dos zanjones y un camino lateral, este último sobre la margen norte de la ruta. La presencia de dichos obstáculos deben de ser tenidos en cuenta para la eventualidad de que se requiera de alguna obra especial, posibilidad ésta que en las actuales circunstancias del anteproyecto no se considera necesario. La sola excepción, es la imposición reglamentaria de ejecutar un cruce encamisado para trasponer el camino lateral men-

Cuadro II.1: Ubicación de afloramientos rocosos-Primera Sección

De Progresiva	A Progresiva	Longitud (m)
1) 962,50	1062,50	100,00
2) 1067,50	1187,50	100,00
3) 2050,00	2125,00	75,00
4) 2825,00	2875,00	50,00
5) 3420,00	3505,00	85,00
6) 4450,00	4687,00	137,50
7) 5125,00	5337,50	212,50
8) 5590,00	5715,00	125,00
9) 6470,00	6540,00	70,00
10) 6900,00	6950,00	50,00
11) 8187,50	8310,00	122,50
12) 8390,00	8430,00	40,00
13) 8475,00	8630,00	155,00
14) 8820,00	8855,00	35,00
15) 8925,00	9062,50	137,50
16) 9112,50	9300,00	187,50
TOTAL		1682,50

cionado, el que se ubica en la Progresiva 2,380.-

En el tramo que se extiende entre las Progresivas 2,5 - 5,0; se encuentran dos afloramientos rocosos de aproximadamente 140 mts. entre ambos. El rodeo de los mismos no está definido al presente por falta de acotamiento respecto del eje del camino. El tramo presenta además, tres zanjones que se asume no requieren de trabajos especiales y un camino lateral, siempre sobre el flanco norte del camino, cuyo cruce se deberá ejecutar con encamisado.-

Sumado a lo anterior, se deberá sortear un acueducto que se encuentra en servicio y ubicado a la altura de la Progresiva 3,780 y 4,100 de la traza, por cuanto entre ambos puntos corre en forma paralela al eje del camino actual, alejándose y acercándose al mismo, pero siempre sobre su margen norte.-

Entre las Progresivas 5,0 y 7,5; encontramos cuatro afloramientos rocosos, dos de los cuales revisten relativa importancia por tratarse de tramos de 212,5 mts. uno

y de 125 mts. el segundo. Se computan además, tres zanjones y un camino lateral. Este último requerirá un cruce encamisado, no siendo necesario para los cauces de agua nada más que incrementar la tapada de la cañería.-

Desde la Progresiva 7,5 y hasta la 10,0 se presentan seis afloramientos rocosos de los que cuatro revisten importancia debido a su extensión (entre 120 y 190 mts. cada uno). Los mantos se encuentran próximos entre sí, pero no guardan una continuidad estructural. Afortunadamente, los más importantes se encuentran desplazados en una proporción mayor sobre el flanco Sur de la ruta provincial N° 30, que los que se encuentran sobre el flanco Norte, que es por donde se ha asumido correrá la traza elegida.-

Asimismo, dichos afloramientos están acotados a distancias que no sobrepasan los 120 mts. de distancia desde su extremo más alejado al eje del camino, separación ésta enteramente compatible con las distancias usuales entre trazado del gasoducto y caminos.-

Se debe tener en cuenta además, que habrá que vadear cinco cauces de aguas pluviales. Tales cauces no requieren de obras especiales.-

A partir de la Progresiva 10,0; no se presentan nuevos afloramientos rocosos, lo que no evita que la topografía presente algunos inconvenientes motivados por angostamientos del pequeño valle a lo largo del cual la ruta provincial N° 30 se despliega.-

Estas peculiaridades, conducirán a considerar el recorrido de la tubería por lugares en los que es posible que se requiera de autorizaciones especiales de Vialidad Provincial, por cuanto no siempre será posible mantenerse fuera del denominado "límite del camino" (30 mts. del eje de la ruta).

Esta situación, a su vez, conducirá a buscar mayores profundidades de tapada de la cañería o a la ejecución de cruces de rutas para lo que, además de las autorizaciones a solicitar, se deberá contemplar la ejecución de los

empalmes y colocación de venteos, cámaras, etc. que sean exigibles por la inspección de las obras.-

En el tramo comprendido entre las Progresivas 10,0 y 21,0; no se presentan obstáculos dignos de ser destacados, computándose para este segmento de la traza propuesta la existencia de cinco (5) cauces o zanjones y un cruce de camino lateral.-

De los cauces a sortear, uno (1), que se encuentra localizado a la altura de la Progresiva 11,400 presenta características de arroyo temporario. No obstante se considera innecesario prever alguna obra especial, compensando las eventuales mayores solicitaciones con mayor profundidad de zanja y el probable emplazamiento de una válvula de bloqueo.-

Entre las Progresivas 21,00 y 32,5; se presentan tres zonas claramente definidas que presentan relativas complicaciones constructivas por causa de las características topográficas de la región.-

sión del terreno de aproximadamente 0,5 Km. de extensión que se inicia a la altura de la Progresiva 38,9.-

Un segundo obstáculo topográfico se presenta entre las Progresivas 47,1 y 48,6; donde la presencia de una zona baja impone la determinación de la traza según una línea que habrá de sortear barrancos y aproximarse a la nueva ruta pavimentada, cuando ésta se construya.-

En ambos casos comentados, no se plantea exigencia de obras especiales, manteniéndose la condición de profundizar la tapada.-

Finalmente, para el tramo considerado de esta segunda sección, se ha computado la ejecución de dos cruces de caminos laterales y dos cauces de canalización de aguas pluviales que se resuelven según normas ya anteriormente descritas (cruces con caño camisa y mayores profundidades).-

En otro segmento de esta segunda sección, que se extiende desde la Progresiva 49,4 hasta la 61,9; se obser-

va una mayor estabilidad del terreno, lo que se traduce en una menor sinuosidad y menores diferencias de nivel del terreno.-

A lo largo del tramo mencionado, se identifican dos zonas bajas que son cauces naturales de aguas pluviales. En ambos casos, esta situación no reviste inconvenientes que exijan precauciones especiales, debido a que normalmente son cauces secos.-

Por lo tanto, la fijación de criterios preventivos estarán a cargo de quien ejerza la inspección de obra, estimándose que a lo sumo, el potencial riesgo será suficientemente cubierto con mayor profundidad de tapada.-

La ubicación de la primera de las zonas de bajío se presenta entre las Progresivas 49,9 y 50,4; mientras que la segunda se encuentra entre las Progresivas 51,5 y 52,15. En ambas situaciones existe alcantarillado que canaliza las aguas que escurren desde los terrenos más altos.-

Además de los dos cauces antes mencionados, el tramo que se analiza en este punto del Estudio presenta seis cauces más, consistentes en excavaciones con terraplen para canalización de las aguas y alcantarillas. En todos los casos, la precaución aconsejada es la profundización del zanjeo para la cañería a instalar.-

El tercer y último tramo de la segunda sección, previo al empalme con la traza del gasoducto troncal que corre paralelo a la ruta nacional N° 3, se encuentra comprendido entre las Progresivas 61,9 y 68,73.-

El obstáculo más importante para el análisis, corresponde a la depresión del terreno existente desde la Progresiva 65,4 hasta la 67,9.- Esta depresión, corresponde a una hondonada que se encuentra situada de forma tal, que el camino actual se desarrolla por ella, acompañando sus sinuosidades para evitar de esta forma la obligación de trasponerla en varias oportunidades, obligando a obras costosas de adecuación del terreno.-

No obstante, el proyecto de la nueva ruta pavimentada contempla una importante rectificación del trazado actual, que disminuye de siete u ocho curvas que posee, a dos que incluye el proyecto.-

Consecuentemente con ello, el trazado propuesto para el gasoducto de alimentación a Camarones, empalma según una línea paralela al eje del proyecto de la ruta N° 30, ligeramente desplazada hacia el norte.-

Por último, complementando todo lo analizado y discutido para el trazado propuesto para el gasoducto, se adjuntan los dos planos que para ambas secciones consideradas grafican los conceptos vertidos en el Estudio.-

3.0 - DIMENSIONAMIENTO DE RED URBANA

3.1 - Diseño de la Red:

Del análisis realizado en el Capítulo 1 correspondiente a Mercado, surgió la cantidad de usuarios a servir, esto es, quinientos cuarenta (540), con la salvedad que se trata de una condición para el diseño, asumiendo que en la actualidad, el orden de usuarios es de doscientos (200) en términos globales (encuestadas 165 viviendas de tipo doméstico).-

Estos valores conducen a proponer un tendido de red urbana de distribución que cubre cuarenta y tres manzanas (43), ubicando la Estación Reguladora (E.R.) en la manzana N° 167.-

La instalación de la red, que parte de la Estación de Regulación de $10/1,5 \text{ Kg./cm.}^2$, se desarrolla por debajo de las aceras, a una distancia promedio de la línea municipal de 1,50 metros.- En cuanto a los cruces de calles, se

efectuarán normalmente mediante trincheras en todas las calles, por no existir pavimentos o empedrados en Camarones.-

Para su diseño preliminar, se consideró que el consumo específico medio de la localidad alcanza a un máximo de $2 \text{ m}^3/\text{hora-usuario}$, correspondiendo a un promedio invernal diario de $25 \text{ m}^3/\text{día}$.-

La figura 3.1 muestra el diseño adoptado para la red, según surge del relevamiento practicado en Camarones.-

Los obstáculos comentados se ubican entre Progresivas 21,00 y 22,00 el primero, entre 24,5 y 26,5 el segundo, mientras que el tercero se lo identifica entre Progresivas 28,5 y 29,00.-

Los dos primeros, consisten en modificaciones a la traza original de la ruta provincial N° 30 para evitar los inconvenientes derivados de accidentes geográficos, con lo que se rectifica y aplanan la línea que sigue la ruta y que presenta para el trazado propuesto del gasoducto de alimentación, una situación similar.-

En los dos casos comentados, la modificación practicada en el eje de la ruta, da como resultado un desplazamiento del camino hacia el norte de su primitivo emplazamiento, lo que corrobora la posición asumida para el Estudio, de contemplar para el tendido del ramal el flanco norte del camino.-

El tercer obstáculo, consiste en la presencia de un zanjón para canalizar los desagües naturales de la zo-

na. Si bien no es necesario prever obra de arte alguna, es razonable asumir la posibilidad de requerir mayor tapada para la zona que cruza el zanjón y la colocación de una válvula de bloqueo sobre la margen Este de dicho zanjón.-

A lo largo de todo el tramo considerado (de Progresivas 21 a 32,5), se deberán cruzar de acuerdo a normas, un camino lateral y tres cauces de agua, de los cuales uno corresponde al zanjón antes descripto.-

Finalmente, para completar el análisis de la primera sección se estudió el tramo comprendido entre las Progresivas 32,5 y 36,9.- En este sector la traza deberá aproximarse al camino hasta una distancia inferior a lo que las disposiciones y reglamentos de Vialidad Provincial toleran, pero por tratarse de una zona en la que el ancho de la hondonada por la que se desenvuelve la ruta se estrecha, será conveniente y necesario definir una línea que evite un alejamiento excesivo de la ruta, al punto que se requiera de obras viales complementarias para la ejecución del gasoducto.-

En realidad, la zona más comprometida es la ubicada en la porción que ocupa el casco de la Estancia "La Lochiel", esto es, entre las Progresivas 33,5 y 34,0.- En este sector, se preve la ejecución de un cruce de ruta, para trasponer el camino desde su flanco norte al sur, quedando así salvado el recorrido de la cañería que de lo contrario debería cruzar una zona de viviendas, depósitos, canales y un pequeño lago. Una vez superado el límite del casco, por medio de un segundo cruce de ruta es posible retomar la trayectoria original sobre el borde norte del camino.-

La determinación de los puntos de cruce se deberán definir sobre el terreno con la inspección de Gas del Estado, debido a que en la etapa actual de pavimentación de la ruta, por hallarse ésta en construcción, no se tiene certeza del estado en el que quedarán ambas márgenes de la misma y que técnica y económicamente pueden ser determinantes en el costo del cruce y su conveniencia.-

Superada la Progresiva de la Estancia "La Lo-

chiel", se preve la ejecución de cinco (5) cruces de cauces de aguas pluviales y aluvionales, los que no demandarán obras de arte, salvo la posibilidad que en alguna de ellas las inspecciones determinen la conveniencia de instalar válvulas de bloqueo. En estos cruces, la constante siempre será la de incrementar la profundidad de la tapada como forma de prevenir eventuales trastornos en el suministro normal de gas.-

El fin de la primera sección que se produce al llegar a la Progresiva 36,9, coincide con el arribo a la denominada "Meseta", que determina el inicio de una planicie o cuasi-planicie que, desde el punto de vista constructivo, ofrece mejores condiciones para la ejecución del gasoducto de alimentación a Camarones.-

Con referencia a la Segunda Sección de la ruta provincial N° 30, es de destacar que la misma se encuentra en proceso de licitación para ser ejecutada. La información recogida en la provincia de Chubut, en jurisdicción de los organismos competentes, indica que en el presupuesto correspondiente al ejercicio en curso (1986), se procederá a

la adjudicación de los trabajos.-

Al presente, ha sido definida la traza de dicha segunda sección, y se observa que las modificaciones introducidas en la determinación de su trazado determinan una importante disminución de vértices, con lo que se operará una rectificación que a la vez de disminuir la distancia total, dará solución a los inconvenientes derivados de ciertos accidentes topográficos, suavizando ciertas pendientes en zonas de bajos y cursos de escurrimiento de aguas.-

Es de hacer notar que, con referencia al proyecto inicial, en la segunda sección la cantidad de vértices (curvas) se ha reducido a un tercio de la inicialmente prevista por el proyecto de pavimentación y redefinición de trazado, tanto es así, que en la planialtimetría actual, la segunda sección presenta catorce vértices frente a los treinta y uno (31) contemplados en el proyecto inicial.-

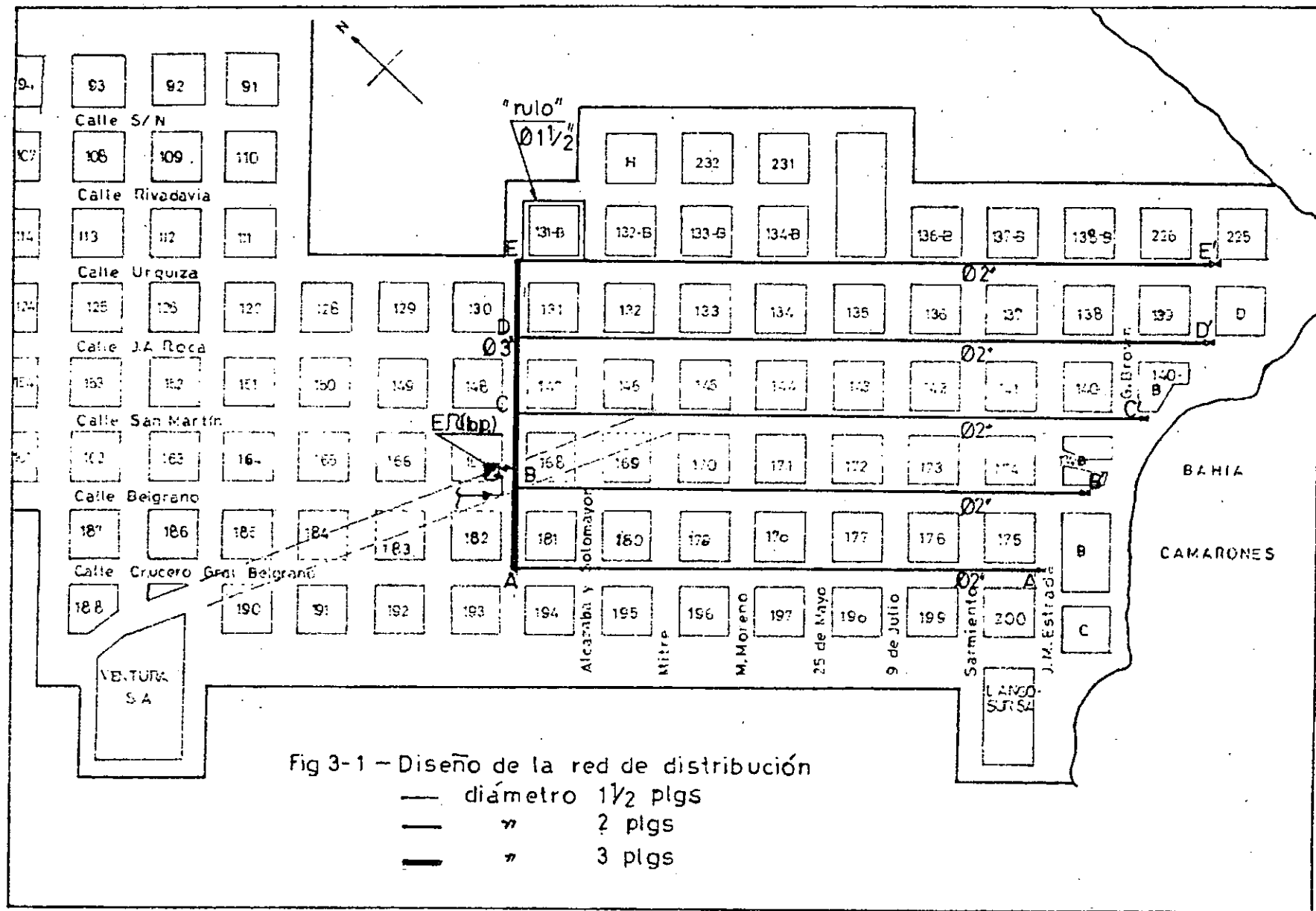
El tramo total, presenta cinco zonas en las que existen inconvenientes importantes, consistentes todos

ellos en zonas de bajos, hondonadas o zanjones, cuyo principal inconveniente radica en las exigencias y complicaciones de tipo constructivo que serán una fuente de demora y encarecimiento en la etapa ejecutiva del gasoducto por el uso de equipos y condiciones de trabajo más severas que para el resto de la meseta.-

Dadas las características planas de la meseta, y la uniformidad de su textura en cuanto a suelo, la traza no presenta diferencias sustanciales a ambos lados del camino. Por ello, la definición del eje de la nueva ruta pavimentada, a nivel de Proyecto, se mantiene alternativamente a la derecha e izquierda del actual emplazamiento del camino existente.-

En consecuencia, el trazado propuesto para el gasoducto de alimentación, se mantiene sobre el flanco norte de la ruta proyectada.-

El primer obstáculo de la sección comprendida entre las Progresivas 36,9 y 49,4; corresponde a una depre-



3.2 - Cálculo de la Red:

De acuerdo con la experiencia práctica de Gas del Estado, se calcularon las cañerías de 2" de diámetro y mayores, habida cuenta que los diámetros de 1 1/2" no se calculan, utilizando la cañería de esta dimensión para cerrar los rulos de cada manzana a abastecer con gas natural.-

Para el cálculo, se utiliza la denominada "Fórmula de Weymouth" para media presión:

$$Q = C.E. \sqrt{\frac{P_1^2 - P_2^2}{L}}$$

Q = Caudal en m³/hora.-

C = Constante de cálculo, función del diámetro.-

E = Eficiencia (depende del caudal y diámetro)

P₁ = Presión inicial (Kg./cm² Absoluto).-

P₂ = Presión final (Kg./cm² Absoluto).-

L = Longitud en Km.-

En este caso, por tratarse de un análisis sobre una población de baja cantidad de consumidores, se utilizan los antecedentes que abonan la experiencia existente en la empresa Gas del Estado, para la situación de diseño de redes en localidades con número inferior de usuarios al considerado mínimo normal.- Para ello, es válido el criterio por el cual el distribuidor principal será una cañería principal de diámetro igual a 3", que alimenta las derivaciones de diámetro igual a 2", dimensión por debajo de la que no se efectúa cálculo alguno por no estar justificado prácticamente.-

En otras palabras, existe un diámetro adoptado de mínima, igual a 2", receptor del fluido que, desde la Estación de Regulación es distribuida por una tubería principal de 3".-

El mecanismo que se utiliza para el cálculo, es el de verificar si la cañería adoptada es suficiente para transportar el caudal requerido por el consumo.- Esto es así, por cuanto la experiencia ha probado que las diferencias de costo por las variaciones que pudieran surgir, no son significativas

frente a la diferencia de trabajo para la instalación ni a los márgenes de seguridad para la operación de la red, y principalmente, otorga amplias ventajas de cobertura por eventuales requerimientos del mercado que aumentan bruscamente la demanda al punto de comprometer la capacidad de transporte y distribución de gas natural, compatible con el rango de presiones usadas.-

Por lo antes dicho, se han adoptado para los distintos tramos los diámetros siguientes:

A - E : \varnothing 3" (500 mts.)

A - A' : \varnothing 2" (700 mts.)

B - B' : \varnothing 2" (700 mts.)

C - C' : \varnothing 2" (1100 mts.)

D - D' : \varnothing 2" (1150 mts.)

E - E' : \varnothing 2" (1150 mts.)

El cierre de los rulos, para cada manzana, exige la previsión de aproximadamente 12.000 mts. de cañería de diámetro de 1 1/2".-

Cabe aquí aclarar que la verificación por medio de la Fórmula de Weymouth, indica que sería suficiente la adopción de una cañería de 2" de diámetro.-

No obstante, es práctica usual, por las razones expuestas más arriba sobre compatibilidad entre caudales y presiones de trabajo, adoptar un diámetro superior para el distribuidor principal (Tramo A - E).- De esta forma, se tendrá un escalonamiento de diámetros de 3" para el principal, de 2" para la distribución longitudinal de la localidad y de 1 1/2" para el cierre de los "rulos".-

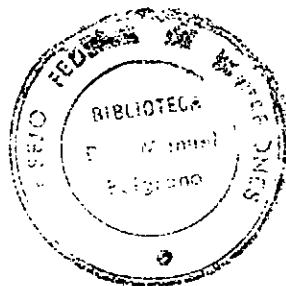
La verificación para 3" por medio de la Fórmula de Weymouth, da por resultado una tolerancia de hasta 18689,9 m³/h.-

La verificación para 2" presenta una tolerancia de hasta 4214,28 m³/h.-

La verificación de los conductos de 1 1/2" permite un caudal de 2898 m³/h.-

Se cumple de esta manera con el criterio que requiere que la red soporte los requerimientos previstos por el mercado con holgura, y a la vez, que las dimensiones de los conductos guarden un correlato con lo que se utiliza en cuanto a materiales y dimensiones en forma habitual.-

No escapa al análisis, que las características del mercado, por su dimensión reducida, marcan de una manera mayor el sobredimensionamiento normal que se utiliza para el cálculo de las instalaciones de suministro y distribución de gas natural de localidades con mayor cantidad de usuarios potenciales.-



3.3 - CONCLUSIONES

En base a los consumos totales calculados en el Capítulo 1 de Mercado (ítem 1.7), así como a los criterios asumidos en el presente Capítulo y los cálculos y verificaciones practicados, a lo que se agrega el diseño de la red que se propone y explicita en la Figura 3.1 antes mencionada, se llega a que la red de distribución de gas natural de Camarones que más se ajusta a los requerimientos, comprende la instalación de aproximadamente 17.300 mts. de cañería de diámetros de 3", 2" y 1 1/2".-

El Cuadro 3.I siguiente, discrimina la cañería que debiera de ser utilizada.-

Cuadro 3.I

Diámetro		Norma	Espesor	Cantidad
mm.	pulg.		mm.	mts.
76	3	ASTM A-53	4,78	500
51	2	ASTM A-53	3,91	4.800
38	1 1/2	ASTM A-53	3,38	12.000
TOTAL				17.300

PROVINCIA DE CHUBUT

ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL A CAMARONES

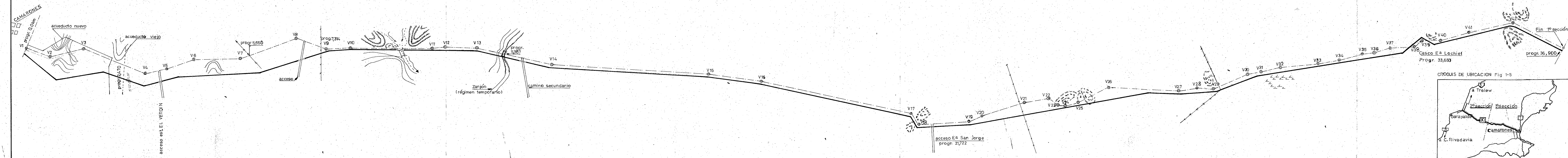
PLANIMETRIA GENERAL
(1ª SECCION)

Escala- 1:25.000

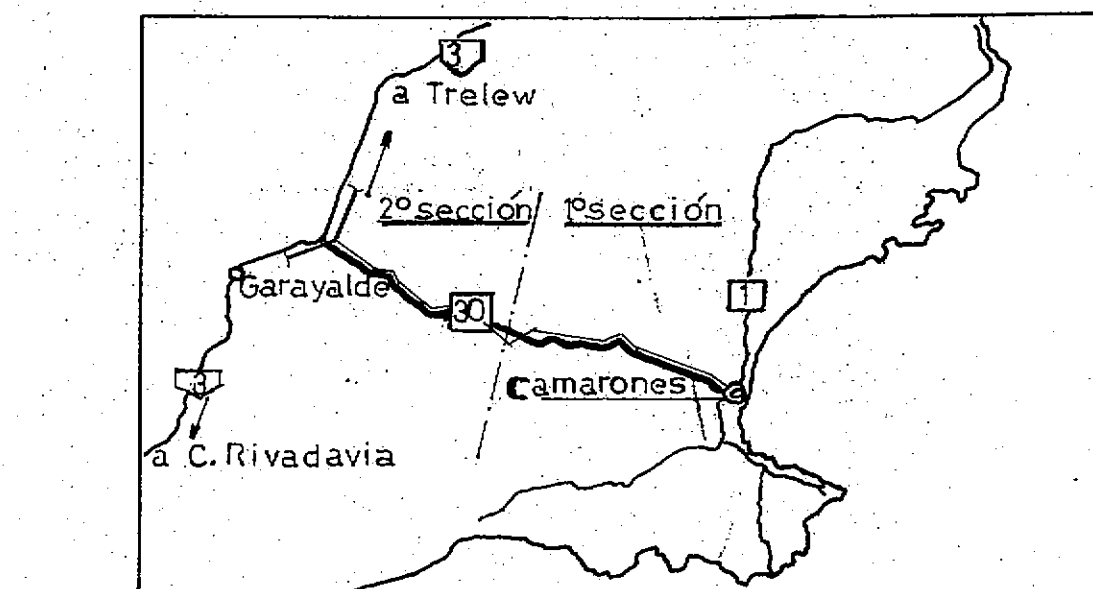
REFERENCIAS (PRIMERA SECCION)

— trazado ruta provincial n°30

— trazado propuesto para gasoducto



CROQUIS DE UBICACION Fig 1-5



PROVINCIA CHUBUT

ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL A CAMARONES

PLANIMETRIA GENERAL

ESCALA = 1 : 40.000

REFERENCIAS:

- ruta provincial nº30- trazado inicial
- - - ruta provincial nº30- proyecto de pavimento
- trazado del ramal de alimentación de gas natural a Camarones.

