

6

H.22212

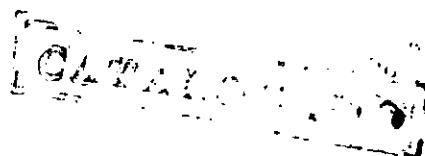
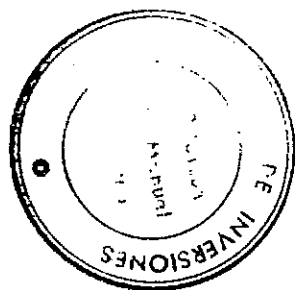
1

Desarrollo Tecnológico S. A.

28589

D 15

II



PROYECTO DE INVERSION

ABASTECIMIENTO DE GAS NATURAL A LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

2do. INFORME PARCIAL

O
H.22212
D.15
II



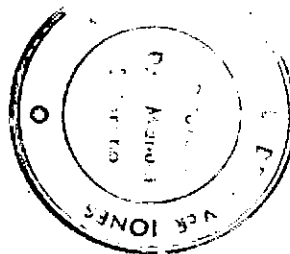
Desarrollo Tecnológico S. A.

CONTENIDO :

- I - PROYECTO DE CONVENIO ENTRE LA PROVINCIA Y GAS DEL ESTADO.
- II - ANTECEDENTES JURIDICO - INSTITUCIONALES SOBRE MODALIDADES DE CONTRATACION Y EXPLOTACION DE LAS OBRAS.
- III - PRIMER INFORME SOBRE ANALISIS DE CONSUMO DOMESTICO, COMERCIAL, INDUSTRIAL Y ENTES OFICIALES.
- IV - PRIMER INFORME SOBRE ANTEPROYECTO PRELIMINAR EN MATERIA DE GASODUCTO TRONCAL, GASODUCTOS DE DERIVACION, PLANTAS DE REDUCCION DE PRESION, DERIVACIONES INDUSTRIALES Y URBANAS, Y REDES DOMICILIARIAS.

Desarrollo Tecnológico S. A.

I - PROYECTO DE CONVENIO ENTRE LA PROVINCIA Y
GAS DEL ESTADO



INDICE

- I.1 - CONTENIDO DEL CONVENIO

I.2 - ANALISIS DEL CONTENIDO DEL CONVENIO

Desarrollo Tecnológico S. A.

I . 1 - CONTENIDO DEL CONVENIO

OBJETO :

PRIMERO : El presente Convenio tiene por objeto el efectuar los acuerdos y regulaciones técnicas, económicas, financieras y comerciales, que sean necesarias para lograr la máxima cobertura en el uso de gas natural en el territorio de la Provincia de Entre Ríos, mediante la concreción del Plan de Obras que se detalla en el Anexo I, y que se aprueba por el presente.

ACUERDOS GENERALES :

SEGUNDO : La Provincia contratará las obras comprendidas en el Plan de Obras.

TERCERO : La Provincia tendrá plena jurisdicción en las obras y sus terrenos accesorios, durante la ejecución de las obras y hasta su habilitación

CUARTO : Habilitadas las obras, pasarán a propiedad de la Sociedad las siguientes : a) El gasoducto troncal; b) Las estaciones primarias de regulación y c) Las que oportunamente se acordaran.

QUINTO : Serán de propiedad de la Provincia : a) Los gasoductos de derivación; b) Las estaciones secundarias de regulación; c) Los ramales y d) Las redes de distribución domiciliaria y sus obras complementarias.

SEXTO : La Sociedad aportará el equivalente al costo total del gasoducto troncal y en caso de incorporar a su patrimonio otras obras, los aportes que oportunamente convenga.

SEPTIMO : El aporte previsto en el artículo anterior, será cubierto con el ... % del ingreso tarifario - sin impuestos - que recaude la Sociedad como consecuencia de la habilitación de las obras incluidas en el Anexo I.

OCTAVO : La Sociedad abonará las sumas indicadas en el artículo anterior, a la Provincia o a la entidad que ella indique.

NOVENO : Las obras determinadas en el artículo Quinto, serán pagadas por los usuarios beneficiarios de las mismas, según el sistema de contribución por mejoras que la Provincia implementará sobre la base de economías

Desarrollo Tecnológico S. A.

de sustitución que el uso de obras generará.

DECIMO : Los pagos de los usuarios podrán ser disminuídos como consecuencia de : (a) los aportes que realice la Nación, por participación en beneficios de saldos exportables de gas licuado y combustibles líquidos, que libere el uso de gas natural en territorio provincial; (b) los aportes complementarios que realice la Sociedad por las transferencias previstas en el artículo 4° inciso c); (c) otros recursos que obtenga la Provincia.

UNDECIMO : La Provincia exigirá a los futuros contratistas que aporten la financiación necesaria para que el repago de las obras sea posible, en relación a los recursos previstos en los artículos SEPTIMO y NOVENO.

DUODECIMO : La Provincia tendrá a su cargo las tramitaciones y gastos que exijan las servidumbres, las afectaciones y las expropiaciones que el Plan de Obras pudiera demandar.

VENTA DEL FLUIDO

DECIMO TERCERO : Dentro del territorio provincial, la Sociedad venderá el fluido a los prestadores del servicio de distribución de gas natural, y a los usuarios industriales que oportunamente se convenga.

DECIMO CUARTO : La Sociedad proveerá el fluido en los puntos y en las condiciones que oportunamente se acuerde con la Provincia.

DECIMO QUINTO : Las tarifas a aplicar en la Provincia serán las siguientes: 1) Para usuarios de toda naturaleza, cualquiera sea la cantidad que provea el fluido, se aplicará el cuadro tarifario de la Sociedad; 2) A los prestadores del servicio de distribución de gas natural, la Sociedad les facturará según la Tarifa que corresponda a la categoría " otros consumos " para la zona respectiva y de acuerdo al consumo de la Provincia.

FACTURACION

DECIMO SEXTO : La Sociedad facturará el fluido de la siguiente forma :
a) A los usuarios industriales directos, según sus disposiciones internas;
b) A los prestadores del servicio de distribución de gas (Provincia, Municipios o Concesionarios) : la medición del consumo se hará cada dos meses y su factura vencerá a los 60 días de la emisión.

ACUERDOS TECNICOS

DECIMO SEPTIMO : Para la Construcción de las obras, su inspección, la recepción de los materiales, su mantenimiento y utilización, y en todo lo referente a seguridad industrial por el uso de gas natural, se aplicarán en todos los casos las normas y disposiciones establecidas por la Sociedad.

DECIMO OCTAVO : Los proyectos de las obras que la Provincia entrega en el acto de la firma del presente, serán revisados y aprobados por la Sociedad - y en su caso modificados - dentro de un plazo de 30 días corridos.

DECIMO NOVENO : Los Pliegos de las licitaciones de las obras enumeradas en el Anexo I, los que son agregados en el Anexo II de este Convenio, serán revisados y aprobados por la Sociedad - y en su caso modificados - dentro de un plazo de 30 días corridos.

VIGESIMO : La Sociedad asesorará a la Provincia en la selección de los oferentes en cada una de las licitaciones.

VIGESIMO PRIMERO : La inspección técnica de las obras estará a cargo de la Sociedad, siendo función de la Provincia efectuar las mediciones y el resguardo de los intereses provinciales y municipales de las obras.

VIGESIMO SEGUNDO : Las instalaciones internas domiciliarias y las industriales deberán ser realizadas en total conformidad a las normas de la Sociedad en la materia.

VIGESIMO TERCERO : La Sociedad prestará el servicio en forma continuada y eficiente mientras tenga disponibilidad de gas y capacidad operacional para ello.

VIGESIMO CUARTO : La Sociedad proveerá gas natural o cualquier otro tipo de gas o mezcla de gases que permita la prestación de un servicio continuado y eficiente.

VIGESIMO QUINTO : La Sociedad se compromete a no interrumpir arbitrariamente el suministro de gas. Solamente disminuirá la presión, o reducirá o interrumpirá el caudal en forma transitoria, en caso de emergencias o por razones operativas excepcionales.

Desarrollo Tecnológico S. A.

VIGESIMO SEXTO : En caso de que las circunstancias indicadas en el artículo anterior sean previsibles, la Sociedad avisará por anticipado a la Provincia y tomará los recaudos necesarios para que la mayor cantidad posible de usuarios afectados conozcan previamente tal situación.

VIGESIMO SEPTIMO : La Sociedad se compromete a habilitar las obras que total o parcialmente estuvieran en condiciones, dentro de los 5 días hábiles de su recepción provisoria, proveyendo a su cargo el gas necesario para su llenado.

VIGESIMO OCTAVO : La entidad que preste el servicio de distribución de gas requerirá la conformidad de la Sociedad para abastecer a usuarios industriales, y en todos los casos, la prestación se hará según las normas vigentes en Gas del Estado para los " Suministros Interrumpibles ".

VIGESIMO NOVENO : Habilitadas las obras, la Sociedad tendrá pleno control sobre el uso del gas.

TRIGESIMO : La Sociedad tendrá a su cargo el mantenimiento y realización de las obras que sean de su propiedad, y las que se acordara en cada caso.

TRIGESIMO PRIMERO : La Sociedad suspenderá la prestación del servicio a aquellos usuarios que, según indique la Provincia, no cumplieren con sus obligaciones de repago de las obras.

TRIGESIMO SEGUNDO : Durante un período de 5 años - a partir de la habilitación de las obras - la Sociedad no hará ninguna conexión en el territorio provincial, sin un certificado de la Provincia de que el futuro usuario se encuentra al día en el pago de sus obligaciones de amortización de las obras de gas.

TRIGESIMO TERCERO : La Repartición Provincial competente contestará a la Sociedad cada vez que sea consultada en relación al artículo anterior, en un plazo máximo de 10 días hábiles.

PRESTACION DEL SERVICIO - CONCESIONARIOS

TRIGESIMO CUARTO : Los servicios de distribución de gas natural serán prestados por la Provincia, los Municipios o entidades concesionarias.

TRIGESIMO QUINTO : La Provincia será quien otorgue las concesiones, prefe

Desarrollo Tecnológico S. A.

-rentemente a entidades privadas sin fines de lucro, y lo hará según las disposiciones vigentes en la materia.

TRIGESIMO SEXTO : En donde no se hubieran otorgado concesiones, o hasta el momento en que se otorguen, será la Provincia, a través de la Empresa Provincial de Energía, quien prestará el servicio.

TRIGESIMO SEPTIMO : La Sociedad será informada del otorgamiento de las concesiones y podrá plantear su oposición, siempre que sea debidamente fundada.

TRIGESIMO OCTAVO : La Sociedad, en forma gratuita prestará el asesoramiento técnico y tendrá a su cargo la capacitación del personal especializado que la prestación del servicio requiera, sea cual fuere el prestador del mismo.

TRIGESIMO NOVENO : Además de las razones previstas en el artículo vigésimo quinto, la Sociedad sólo podrá interrumpir el suministro del fluido a los concesionarios del servicio por una de las siguientes causas : a) falta de pago de la facturación; b) falta de mantenimiento adecuado de las obras y c) irregularidades técnicas graves en el manejo del servicio.

CUADRAGESIMO : En los casos previstos en el artículo anterior, la Sociedad intimará a la Concesionaria para que en un plazo de 15 días cumplimente con sus obligaciones, y comunicará también en ese momento a la Provincia las circunstancias del caso. Solo luego de transcurridos los 15 días la Sociedad podrá suspender el suministro si no se cumpliera con lo indicado. La Provincia podrá pedir una prórroga de 15 días más, la que será otorgada salvo caso de daño grave e inminente.

CUADRAGESIMO PRIMERO : Los prestadores del servicio, deberán entregar cada dos meses a la Sociedad un detalle del consumo de gas de cada uno de los usuarios industriales y el número total de usuarios domésticos, comerciales y varios con sus respectivos consumos totalizados.

CUADRAGESIMO SEGUNDO : Las entidades prestadoras podrán interrumpir el servicio a los usuarios solo en los siguientes casos : a) falta de pago de consumos anteriores; b) cuando el usuario hubiera alterado el medidor; c) por haber efectuado modificaciones no autorizadas en sus instalaciones internas y d) por la causa prevista en el artículo trigésimo primero.

Desarrollo Tecnológico S. A.

CUADRAGESIMO TERCERO : Los prestadores del servicio tendrán las facultades que sean necesarias para el cuidado y mantenimiento de las obras a su cargo.

CUADRAGESIMO CUARTO : Los prestadores del servicio de distribución de gas natural tendrán a su cargo el mantenimiento y reparación de las obras que utilicen, la colocación de los medidores, la aprobación de proyectos y la habilitación de instalaciones internas de usuarios, el control de los consumos, su facturación y cobro, el pago del fluido a Gas del Estado, y están facultados a realizar todas las demás actividades que fueren necesarias para que puedan prestar el servicio.

NORMAS MAS FAVORABLES

CUADRAGESIMO QUINTO : En caso de que se dictaran normas nacionales que prevean para la Provincia condiciones más favorables que las previstas en el presente, ésta queda facultada a acogerse a las mismas.

NUEVAS OBRAS

CUADRAGESIMO SEXTO : Si existiera la iniciativa de encarar la realización de nuevas obras de transporte, regulación o distribución de gas natural en el territorio provincial, no contenidas en el Plan de Obras, será necesario el acuerdo de la Provincia y de la Sociedad, y se aplicarán las disposiciones contenidas en el presente Convenio.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

CUADRAGESIMO SEPTIMO : El presente convenio entrará en vigencia cuando sea refrendado por el Directorio de Gas del Estado, y cuando sea aprobado por una Ley de la Provincia de Entre Ríos.

I . 2 - ANALISIS DEL CONTENIDO DEL CONVENIO

Según se expuso en el Primer Informe Parcial de este estudio, el Convenio tendrá por finalidad ser un instrumento más para la concreción de un Plan de Obras que posibilite la prestación del servicio público de gas natural. Por esta razón, es objeto manifiesto del Proyecto de Convenio propuesto, fundamentalmente :

- .. la aprobación de un Plan de Obras;
- .. la determinación de los recursos a ser aportados por Gas del Estado y la Provincia, ésta a través de sus usuarios;
- .. las modalidades de contratación de las obras;
- .. las jurisdicciones y las formas de prestación del Servicio;
- .. los acuerdos tarifarios;

Los estudios encarados están ya suficientemente adelantados como para diseñar y precisar el contenido fundamental del Proyecto de Convenio.

El Plan de Obras contempla la construcción de todos los gasoductos - troncal y secundarios - , plantas de regulación, ramales y redes domiciliarias, que requiere el abastecimiento integral de la Provincia.

El Plan de Obras supone que Gas del Estado habrá de construir el gasoducto de cruce del río Paraná, y está implementado en forma tal que sirva como infraestructura para la exportación de gas natural al Uruguay, y el transporte de gas natural hacia Corrientes - Chaco.

OBJETO

En el artículo PRIMERO se expone el interés común de las entidades firmantes, de lograr una máxima cobertura para el uso del gas natural en la Provincia, aprobándose un Plan de Obras concreto - instrumentalmente viable - que permitirá que ese interés común pueda materializarse.

ACUERDOS GENERALES(a) Contratación de las Obras

Por las razones que se explican a continuación, se estima como imprescindible que la totalidad del Plan de Obras sea contratado por la Provincia.

Dado que el Proyecto de Convenio plantea dos propietarios para el conjunto de obras :

- .. Gas del Estado, del gasoducto troncal (30 % de las inversiones totales) ;
- .. la Provincia, de los gasoductos de derivación, ramales y redes domiciliarias (70 % de las inversiones totales) ;

podría suponerse que ambas entidades fuesen comitentes de sus obras respectivas.

Por lo contrario, ya que todos los recursos para la amortización - los de Gas del Estado y los de los usuarios provinciales - se generan a partir de la explotación simultánea de todas las obras, será de fundamental importancia que el proyecto de inversión sea interpretado como una unidad de obra, con un único comitente .

Efectivamente, tanto la capacidad de repago por economía de sustitución de la comunidad de usuarios de Entre Ríos, como la contribución marginal de las ventas producidas por Gas del Estado, y como los beneficios respecto de los saldos exportables que origina la sustitución por gas natural, que en su conjunto constituyen los recursos de amortización de las obras, solo se generarán en la medida que haya consumo de gas natural.- Y ninguno de los responsables de amortización - los usuarios provinciales y Gas del Estado - pueden, frente a las obligaciones que habrán de asumir a partir del momento de concluídas sus respectivas obras, correr el riesgo de carecer de sus medios de repago, por falta de abastecimiento y/o de consumo de gas, como consecuencia de falta de coordinación entre las obras del gasoducto troncal y las restantes obras de gasoductos de derivación, ramales y redes domiciliarias.

En relación a los aportes de los usuarios provinciales - que como hemos visto constituyen la parte más importante de los recursos disponibles - solo la Provincia es la entidad con facultades como para obligar y exigir de los usuarios el pago de la parte que proporcionalmente les corresponda ; esto no podría hacerlo Gas del Estado, y ni siquiera la Nación. Por el contrario, la Provincia sí podría efectivizar la percepción de los otros recursos, por ejemplo mediante la retención de las recaudaciones correspondientes a los volúmenes de gas que constituyan el aporte de Gas del Estado ; o la percepción de la contribución que la Nación le reconozca en los beneficios de los saldos exportables, en rela-

Desarrollo Tecnológico S. A.

ción al consumo de gas natural que vayan teniendo la industria y los usuarios residenciales.

Además, dentro de su territorio, la Provincia es la única administración que tiene la suficiente autoridad como para comprometer y proveer la infraestructura jurídico - institucional y técnica necesaria.

Por todo lo expuesto surge la necesidad que el Plan de Obras tenga a la Provincia como único comitente.

(b) Jurisdicción de las Obras

El Convenio acuerda que sea la contratante - la Provincia - quien tenga la jurisdicción sobre las obras en construcción.

Una vez habilitadas las obras, debe ser de propiedad de Gas del Estado - jurisdicción nacional - la parte de las obras que servirán para hacer la conexión con la República del Uruguay, ya que se trata de un transporte internacional.- A pesar de que podría ser de propiedad de la Provincia, ya que no hay ningún impedimento legal para ello, se entiende en doctrina, y en las leyes argentinas en materia eléctrica, que si se trata de transporte interprovincial de energía o si se trata de transporte internacional, la jurisdicción debe corresponder a la Nación.

Para el resto de las obras, se deja abierta la posibilidad de que se transfieran a propiedad de Gas del Estado parte de las mismas - en cuyo caso pasarán a su jurisdicción - o queden en poder de la Provincia, pudiendo ésta cederlas en su uso a concesionarios que presten los servicios de distribución de gas (artículos CUARTO , QUINTO y SEXTO)

(c) Recursos

(c.1) Recursos aportados por Gas del Estado

Como aporte para el pago del gasoducto troncal, y otras obras que se acuerde incorporar a su patrimonio, la Sociedad dispondrá de un porcentaje a determinar de la facturación que las obras provoquen (artículos SEPTIMO y OCTAVO) .- Este sistema de pago de obras con el producido de la facturación (crédito en gas) es el aplicado por la Sociedad dentro del Régimen de Promoción aprobado por la Secretaría de Estado de Energía mediante Resolución N° 336/82.

Las razones que justifican el compromiso de Gas del Estado en concurrir al repago de estas obras, son : (1) su alta rentabilidad - según análisis adjuntado en el Primer Informe Parcial- ; (2) que

Desarrollo Tecnológico S. A.

permitirá a la Sociedad optimizar la utilización del gasoducto Centro-Oeste.

(c.2) Recursos aportados por los usuarios

En el artículo NOVENO del Proyecto de Convenio, se establece que el resto del costo de las obras será abonado por los usuarios, mediante un sistema de contribución por mejoras que la Provincia instrumentará ; un anteproyecto de esta Ley será entregada como parte de la Segunda Etapa del estudio.

La característica especial de las obras de gas natural es que , además del interés público por la construcción de las obras - que se encuentra fundado en la mejora de las condiciones de vida, el incremento de las posibilidades de desarrollo económico e industrial, la disminución del consumo de combustibles líquidos (de reducidas reservas en el país), el mejoramiento del nivel real de ingresos, y otras variadas razones- es posible también individualizar y mensurar el interés privado.

En efecto, un particular que sustituye el uso de gas licuado, kerosene, leña, etc. por gas natural, obtiene un beneficio que se puede medir económicamente.- Ello sucede tanto para los usuarios domésticos como para los industriales.

Ese beneficio privado, aplicado a partir de la explotación del servicio y durante un determinado lapso de tiempo, es el que se utilizará como recurso de repago.

(c.3) Recursos por beneficio sobre saldos exportables, a ser redistribuido por la Nación

En el artículo DECIMO se establece la posibilidad de reducir la contribución de los usuarios, mediante el aporte de parte de los beneficios que genere la exportación de los combustibles líquidos.

A fin de visualizar la importancia de estos recursos se indican los siguientes ejemplos :

(c.3.1) Beneficio por exportación de fuel - oil

Si bien este análisis formará parte del estudio económico - financiero que acompañará al informe final, para una visualización del tamaño de este recurso se supone que el total del consumo industrial sea fuel - oil, y que al liberarse su demanda interna pasa a ser un saldo exportable :

$$\text{Beneficio} = P_e - P_i$$

Desarrollo Tecnológico S. A.

siendo :

P_e : precio neto de exportación, realizada por Y.P.F. = 119,35 U\$S FOB / Tn , resultante de disminuir en un 23 % (20 % por derechos de exportación y 3 % en gastos varios, incluido bancarios) el valor actual de 155 U\$S FOB / Tn ;

P_i : precio de venta interno, de Y.P.F. = 61,03 U\$S / Tn, resultante de aplicar una paridad cambiaria de 70.000 \$ / U\$S al precio interno, incluido gravámen, de 4.272 \$ / Kg ;

Consumo anual industrial, equivalente de fuel-oil :

126.000 Tn (equivalentes a 145.401.000 m³ gas natural)

resulta :

$$\begin{aligned} \text{Beneficio} &= (119,35 - 61,03) \times 126.000 \\ &= \text{U\$S } 7.343.280 \text{ / año} \end{aligned}$$

Se estima como razonable que este beneficio sea, durante un reducido lapso de tiempo, por ejemplo 3- 4 años, volcado al proyecto de inversión que lo genera.-Para la negociación de un acuerdo de tal naturaleza , la Provincia y el CFI deberán iniciar conversaciones con la Secretaría de Estado de Energía, que es la autoridad de regulación de tales aspectos, al igual que sobre los beneficios indicados en el sub - título (c.3.2)

(c.3.2) Beneficio por exportación de gas licuado

Al iniciarse la prestación domiciliaria de gas natural, se habrá de liberar en el mercado interno una cantidad de gas licuado del orden de aproximadamente 17.000 Tn/año.

Dicha información es obtenida de suponer un conjunto no menor de 50.000 usuarios de gas licuado, con un consumo unitario de 343 kg/usuario - equivalentes a 460 m³ de gas natural por vivien da en consumo de gas licuado - según establece la Estadística de Gas del Estado para 1980 (ver págs. 48 y 70).

Desarrollo Tecnológico S. A.

En este caso será :

P_e : precio neto de exportación = 223,30 U\$S FOB /Tn, resultante de disminuir en un 23 % el valor actual de 290 U\$S FOB /Tn.

P_i : precio de venta interno a granel, de 11.500.000 \$/Tn, equivalentes a 164,30 U\$S /Tn.

$$\begin{aligned} \text{Beneficio} &= (223,30 - 164,30) \times 17.000 \\ &= \text{U$S } 1.003.000 \text{ /año} \end{aligned}$$

(c.4) Recursos financieros durante el período de construcción de las obras.

La Provincia exigirá a las Empresas que cotizan la construcción y la financiación de las obras, solicitando ofertas financieras que sean compatibles con los recursos que se apliquen al proyecto (artículo UNDECIMO).

Se trataría de un sistema comunmente denominado " llave en mano ", donde la Contratista entrega las obras en funcionamiento, y las comienza a cobrar recién despues de habilitadas, lo que se relaciona con el hecho de que la economía por sustitución comienza a producirse recién a partir de ese momento. Queda así claramente visualizada la importancia que tendrá la habilitación de las obras según las previsiones del plan, y la necesidad de que sea una sola entidad (en este caso la Provincia) quien contrate la totalidad de los trabajos. En caso de inconvenientes en la habilitación de obras básicas, las demás obras que se fueran terminando crearían pesadas cargas financieras en los usuarios, o deberían iniciar el pago de las mismas antes de obtener economía alguna.

El detalle de tal análisis se hará en el Informe Final de esta Primera Etapa del Estudio.

(d) Afectación y expropiación de terrenos

Dado que la mayoría de los terrenos que se afectarán para las obras son de propiedad de la Provincia, y además teniendo en cuenta la infraestructura jurídica - institucional que esta dispone, se considera como más adecuado que sea la Provincia la que se encargue de obtener los derechos de servidumbre o hacer las expropiaciones cuando fueren necesarias (artículo DUODECIMO).

Se debe tener en cuenta que solo es necesario disponer de terrenos muy pequeños para la ubicación de las estaciones de regulación de presión, las que habitualmente se construyen en terrenos públicos.

Desarrollo Tecnológico S. A.

VENTA DEL FLUIDO

Se prevee como sistema de comercialización del gas en el territorio de la Provincia, que su distribución sea hecha por concesionarios, o por la Provincia, o por la Municipalidad. Gas del Estado proveerá de gas a quien preste el servicio de distribución, no pudiendo la Provincia ser intermediaria entre Gas del Estado y el prestador del servicio, por lo que la Sociedad entregará el gas directamente a los prestadores, y a los usuarios industriales que se convenga, para lo cual, mientras se construyen las obras - o en el momento que se llame a licitación - la Provincia y la Sociedad deberán determinar de común acuerdo a cuáles usuarios industriales le proveerá Gas del Estado, y a cuáles prestadores, precisándose así los puntos de entrega del fluido, que serán también los puntos de medición de los consumos (artículos DECIMO TERCERO y DECIMO CUARTO).

Se estima como conveniente seguir el criterio sustentado hasta ahora en los convenios firmados entre Gas del Estado y provincias, en que las tarifas son las aplicadas por Gas del Estado, según fija el Poder Ejecutivo Nacional bajo asesoramiento del Ministerio de Obras y Servicios Públicos (artículo DECIMO QUINTO).

FACTURACION

Se repiten las condiciones previstas en el artículo 13 del Convenio Gas del Estado - Provincia de Buenos Aires, agregado como antecedente N° 14 al Primer Informe Parcial de este Estudio.

Tales condiciones permitirán al prestador del servicio que venda, facture y cobre, antes de tener que abonar a Gas del Estado, con lo que se posibilitará una mayor eficiencia del concesionario (artículo DECIMO SEXTO).

ACUERDOS TECNICOS

En los artículos DECIMO SEPTIMO, DECIMO OCTAVO, DECIMO NOVENO, VIGESIMO SEGUNDO, VIGESIMO OCTAVO, VIGESIMO NOVENO y TRIGESIMO NOVENO, queda determinado que son las normas y reglamentaciones de Gas del Estado las que regirán todo lo referente al aspecto técnico de las obras y de los servicios, ya que es a esa Sociedad a quien el Estado Nacional encargó que regulara esa actividad. Además, esas normas son dictadas por razones técnicas y de seguridad, que deben en todos los casos ser respetadas.

Ya que para la realización de cualquier obra de gas natural en el territorio de la República Argentina es necesario que

Desarrollo Tecnológico S. A.

las empresas constructoras estén inscriptas en el Registro de Gas del Estado, y calificadas por ella, se considera como de gran utilidad que ésta asesore a la Provincia en la selección de los oferentes, máxime si se tiene en cuenta la experiencia que Gas del Estado tiene acumulada en lo que hace a obras de esta naturaleza (artículo VIGESIMO)

La inspección técnica de las obras estará a cargo de Gas del Estado, ya que se dispone del personal especializado que requiere el control de la aplicación de las normas, que la misma Sociedad establece en materia de obras y materiales a incorporar (artículo VIGESIMO PRIMERO)

En los artículos VIGESIMO TERCERO, VIGESIMO CUARTO y VIGESIMO QUINTO, Gas del Estado se compromete a prestar un servicio continuado y eficiente, dentro de sus posibilidades.

Se establece un plazo de 5 días para que la Sociedad habilite las obras, plazo que es razonable, teniendo en cuenta que en el convenio con la Provincia de Buenos Aires, en el artículo 10 °, se establece la obligación de la Provincia de habilitar las obras en forma inmediata (artículo VIGESIMO SEPTIMO).

Ya que el consumo de los usuarios industriales pueden ser de tal magnitud que deban ser tenidos en cuenta para la planificación del manejo operativo del fluido, la Sociedad siempre se reserva el derecho de autorizar la conexión de este tipo de usuarios.

Además, ya que se podría generar un derecho del industrial a reclamar por daños y perjuicios en caso de que se le interrumpiera el suministro, las instalaciones que se aprueban son aquellas de uso alternativo, convertibles sin dificultad al uso de combustibles líquidos.

Se suscribe además en cada caso, un contrato con el futuro usuario industrial, por el que se acepta que la provisión del fluido podrá ser interrumpida por razones de indisponibilidad por parte de Gas del Estado de ese combustible, o por casos de fuerza mayor, sin que ello origine el derecho de que se demanda a la Sociedad por Daños y Perjuicios, (artículo VIGESIMO OCTAVO)

Se acuerda que las obras serán mantenidas por el propietario de las mismas, salvo en el caso de concesión del servicio, en que será el Concesionario quien se encargue de ello (artículo TRIGESIMO CUARTO)

En concordancia con el sistema estructurado de repago de las obras, se consideró necesario agregar los artículos TRIGESIMO PRIMERO y TRIGESIMO SEGUNDO, para que a aquel usuario, que debiendo

Desarrollo Tecnológico S. A.

aportar al pago de las obras con su economía de sustitución no lo hiciere, se le interrumpa el servicio, para que esa economía no exista. Esto debe manejarse prudentemente, ya que si se trata de consumos industriales deben agotarse las instancias posibles, por que de lo contrario se podría resentir innecesariamente la producción.

Del mismo modo que la Provincia ha organizado la prestación del servicio eléctrico, tratando de que la distribución se haga mediante entidades privadas sin fines de lucro, se intentará organizar la prestación del servicio de gas del mismo modo.

Será la Provincia quien dispondrá el otorgamiento de las Concesiones, o la prestación del servicio mediante la Dirección Provincial de Energía, Entidad cuyos estatutos aprobados por Ley provincial, está previsto que sea la Repartición encargada de la prestación del servicio, el contralor y el resguardo de los intereses provinciales en materia de Gas Natural (artículos TRIGESIMO CUARTO, TRIGESIMO QUINTO y TRIGESIMO SEXTO).

Desarrollo Tecnológico S. A.

II - ANTECEDENTES JURIDICO - INSTITUCIONALES SOBRE MODALIDAD
DE CONTRATACION Y EXPLOTACION DE LAS OBRAS

INDICE

II.1 - COMENTARIO GENERAL

II.2 - ANTECEDENTES

II.2.1 - CONSTITUCION DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

II.2.2 - LEY DE CONTABILIDAD DE LA PROVINCIA DE ENTRE
RIOS N° 5140

II.2.2 - LEY DE OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE
ENTRE RIOS Y DECRETOS 978/79 y 1052/79

II.2.3 - LEY DE CONCESION DE OBRA PUBLICA DE LA
PROVINCIA DE ENTRE RIOS N° 6872

II.2.3 - LEY ORGANICA DE ELECTRICIDAD DE LA PROVINCIA
DE ENTRE RIOS N° 6879

II.1 COMENTARIO GENERAL

Los antecedentes jurídicos seleccionados, pertenecen en su totalidad a la Provincia de Entre Ríos, ya que su legislación posee institutos basados en la más moderna y generalizada doctrina.

De estas normas, hay algunas, tales como la Ley de Obras Públicas de la Provincia (Ley N°6351), la Ley de Contabilidad de la Provincia (Ley N° 5.140 y los estatutos de la Dirección de Electricidad de Entre Ríos (Ley 6879), que son de plena aplicación a los fines de la contratación de las obras previstas y de la asignación de competencia en materia de gas natural; y hay otras normas, como la de Concesión de Obras Públicas (Ley 6872), y muy especialmente la Ley Orgánica de Electricidad (Ley 6879), que servirán de suficiente antecedentes a la legislación que deba ser dictada para el otorgamiento de las concesiones y la prestación del servicio .

II.2 ANTECEDENTES

II.2.1 CONSTITUCION DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

En cuanto al tema de estudio, la Constitución Provincial tiene normas que se deberán tener en cuenta, en lo referido a la contratación de las obras y en cuanto al otorgamiento de las concesiones.

En los incisos 22 y 23 del artículo 81, la Constitución Provincial indica que la decisión en la construcción de las obras públicas, deberá estar tomada en primer lugar por Ley Provincial, la que en este caso que nos ocupa sería la Ley Provincial de Obras Públicas. Se indica además que la calificación de utilidad pública, a los fines de la expropiación, también deberá ser hecho por ley.

También es destacable lo dispuesto en el artículo 44 de la Constitución cuando dice que todos los contratos susceptibles de licitación pública se harán de ese modo, bajo pena de nulidad.

En lo relacionado con la prestación del servicio público de gas, es de interés señalar el artículo 41, que habla de estimular y proteger las organizaciones cooperativas.

II.2.2 LEY DE CONTABILIDAD DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS N° 5140

Esta norma regula el manejo de los fondos públicos, determinándose en su Título III, Capítulo II, las formas de hacer las contrataciones.

Se analizan estos artículos, en cuanto que esta Ley es de aplicación supletoria ante falta de indicaciones precisas de la Ley de Obras Públicas, según lo dispuesto por el artículo 5° de la Ley 6357.

Establece que siempre que se genere un gasto de recursos públicos, se debe efectuar licitación pública, salvo los casos que en esa Ley se prevén.

En el artículo 28 la Ley faculta al Poder Ejecutivo Provincial a regular las condiciones especiales de contratación que a cada caso convengan, determinando condiciones generales y particulares; por ello bastaría un Decreto para establecer condiciones especiales de contratación, lo que podría ser de interés para la contratación de las obras que se proyectan.

En este mismo artículo 28 la Ley determina el principio general de las licitaciones públicas, del que se derivan sus aspectos más importantes tales como la publicidad, sistemas de comparación de ofertas, análisis de antecedentes y otros similares; este principio general es el de tratamiento igualitario de los oferentes.

En concordancia con este principio, en la Ley de Obras Públicas se establece - receptando los criterios más actuales de la doctrina - que no solo el precio se debe tener en cuenta para la adjudicación de una obra.

II.2.3 LEY DE OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS Y DECRETOS 978 / 79 y 1.052 / 79

En su artículo 1° caracteriza las obras públicas como aquellas obras que realice la Provincia, cualquiera sea el origen de los fondos con que se financien las mismas, por lo que las obras de gas quedarían sometidas al régimen previsto en esta Ley.

Tratándose de obras que requieren capacitación técnica especial, se descarta la posibilidad de hacerlas por administración.

Desarrollo Tecnológico S. A.

Los sistemas previstos en el artículo 10° merecen un análisis especial : se ha descartado la posibilidad de que la obra se haga por el sistema de concesión, por cuanto es imposible que la misma sea amortizada por su uso; solo sería posible utilizar este método combinado con otros, ya que la utilización de las obras de gas, en lo que hace a la regualción y distribución del fluido, no origina recursos de explotación que posibiliten su amortización.

En cuanto a los sistemas de determinación del precio de las obras, se podrá seleccionar entre los previstos en el artículo 10, inc. a) de la Ley, precisados en el Decreto Reglamentario.

Según las previsiones del artículo 12 se deberá hacer la selección del contratista mediante licitación pública. Dadas las características especiales de estas obras, la total carencia de experiencia en la materia, y que en el proyecto de convenio con Gas del Estado se establece que esta Sociedad asesorará a la Provincia en la selección de los oferentes, se considera que es conveniente no utilizar la inscripción en el Registro de Contratistas para determinar la capacidad de los oferentes, sino que ello se haga como paso previo a la pre-adjudicación, estableciendo en el pliego de condiciones cuales serán los requisitos y consideraciones a tener en cuenta. Esta calificación especial de las empresas será de especial importancia ya que según las previsiones del artículo 17 de la Ley, que acoge reiteradas opiniones de la doctrina, establece expresamente que el precio solo será uno de los elementos a tener en cuenta para la adjudicación; y en este caso en que los plazos de obra tienen importancia, la acreditación de cumplimiento de plazos en obras anteriores, bien puede ser uno de los parámetros a comparar para la adjudicación.

Otro elemento a tener en cuenta en esta cuestión , es que si se permite en la licitación que las empresas oferentes estén respaldadas por entidades financieras, no se puede juzgar la capacidad de la empresa constructora que hace la oferta del mismo modo que cuando se le exige que sea ella la que utilice su propia capacidad financiera para la realización de la obra.

Para este proyecto de inversión se entiende que deberán reforzarse las disposiciones que hacen a sanciones por mora en el cumplimiento de los plazos contractuales.

También será necesario dictar las normas que correspondan para que sea Gas del Estado quien realice la Inspección de

Desarrollo Tecnológico S. A.

las Obras, aplicando sus normas técnicas, a las que también deberán estar sujetas las empresas contratistas.

Por ello, la realización del pliego de condiciones particulares de la obra deberá estar hecho teniendo en cuenta todos estos elementos. Como parte integrante de la documentación que se entregará en el informe final de la segunda etapa, se confeccionará un pliego de condiciones particulares para que sea revisado por la Provincia de Entre Ríos.

Para el caso de que se decida hacer contrataciones del tipo " llave en mano ", será necesario poner un límite en el conocimiento de mayores costos por modificación de la obra.

II.2.4 LEY DE CONCESION DE OBRA PUBLICA DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS Nº 6872

Si bien en esta Ley se dice en su artículo primero que se podrá otorgar concesiones para la explotación de obras públicas, su sentido general es la concesión de la explotación de la obra a cambio de la construcción de la misma, por lo que no es de mayor aplicación para las obras que se estudian, por razones expresadas en el apartado anterior.

A diferencia de la Ley 6879, exige de la licitación pública para el otorgamiento de las concesiones, lo que es lógico si se trata de la concesión de obras públicas, para que se cobre su construcción mediante una tarifa o peaje, ya que se tratará de oferentes que tienen por objeto realizar una inversión para obtener un lucro por ello. En ese caso, la Provincia deberá llamar a licitación para obtener las mejores condiciones.

Distinto es el caso que se plantea en la Ley 6879, en que las concesiones se otorgan solo para la explotación de un servicio ya creado, en la mayoría de los casos, y donde las concesionarias son personas privadas sin fines de lucro, básicamente Cooperativas.

II.2.5 LEY ORGANICA DE ELECTRICIDAD DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS Nº 6879

Esta ley, en sus 8 capítulos delimita jurisdicciones, regula las concesiones del servicio eléctrico, norma el sistema de fijación de las tarifas, crea un fondo especial, establece un sistema

Desarrollo Tecnológico S. A.

de contratación de obras de electrificación rural, fija la autoridad de aplicación de la Ley y crea un consejo asesor en materia eléctrica.

Si bien estas disposiciones no son aplicables por que se refieren al servicio eléctrico, son normas de gran claridad y pueden en su mayoría adaptarse para ser base de una Ley Orgánica del servicio de gas natural, en el ámbito provincial.

En el Capítulo I declara de jurisdicción provincial todo lo concerniente con el servicio de electricidad, y caracteriza y define las áreas correspondientes a lo que llama : Servicio Público de Electricidad, Sistema Entrerriano de Interconexión y Servicio Público Urbano. Será de utilidad establecer categorías en el servicio de gas natural, para poder delimitar la acción de la Provincia, de Gas del Estado, y de los Concesionarios.

También en este capítulo se declara de utilidad pública, y sujeto a expropiación, los bienes, obras, instalaciones y construcciones que sea indispensable disponer para el regular funcionamiento y desarrollo eléctrico, norma que entendemos debe ser repetida en materia de gas, teniendo en cuenta que lo que se necesita generalmente es de servidumbres de paso (para el caso de gasoductos, ramales o redes), requiriendo solo de terrenos - y en muy pequeña cantidad- cuando se trata de la construcción de estaciones de regulación.

Será el Poder Ejecutivo quien, en uso de esta declaración genérica, individualizará los bienes afectados por esta disposición.

En el Capítulo II la Ley regula la forma de otorgamiento de las concesiones: deberá hacerse mediante decreto del Poder Ejecutivo, previo informe y dictámen del Ministro del área, y recaerá en personas jurídicas de carácter privado, sin fines de lucro (artículo 7°) (Constitución Provincial Art. 40 y 41).

En el artículo 11 se determinan las precisiones que debe contener el instrumento por el que se otorgue la concesión.

Se establece un procedimiento por el cual la Provincia puede asumir la prestación directa del servicio, disponiendo temporariamente de los elementos de la Concesionaria. Si esto fuera necesario por culpa de la Concesionaria, el Servicio será prestado por cuenta y riesgo de ésta.

Desarrollo Tecnológico S. A.

Se prevee que las facultades de policía y de otorgar las concesiones, cuando se trate del servicio dentro del radio de una ciudad, pueden ser transferidos al municipio, lo que no es aconsejable en materia de gas natural, ya que si bien, puede ser prestado el servicio por una Municipalidad, no es aconsejable que sea ésta quien tenga a su cargo el otorgamiento de las concesiones y su control.

Si bien las tarifas a aplicar en gas natural, en el territorio de la Provincia de Entre Ríos, estarán reguladas por lo que determine el Gobierno Nacional, el sistema previsto en el Capítulo III para la determinación de las tarifas, bien podría ser aplicado para la fijación de tarifas referenciales para poder así determinar si corresponde o no subsidiar a los prestadores del servicio.

El Capítulo IV de la Ley, donde se crea un fondo para el desarrollo del plan de obras del servicio, no es de interés para este Estudio, ya que se intenta programar un sistema de financiación de las obras de gas que no requiera de aporte alguno de fondos provinciales.

De todos modos, un fondo de este tipo podría crearse con un impuesto al consumo de gas natural en la Provincia, y ser aplicado al mejoramiento y ampliación del servicio para aquellas zonas que deban ser subvencionadas.

En el Capítulo V, se establece un sistema para la contratación de obras destinadas a la electrificación rural.

Es un conjunto de disposiciones que sirven perfectamente como base para la norma que deberá dictar la Provincia para exigir a los usuarios el pago de parte de las obras a construir para el transporte, regulación y distribución del gas natural.

Se establece en este sistema de electrificación rural, que los usuarios aportarán a las obras según: superficie de los predios, su calificación socio - económica, la potencia demandada y otros elementos de evaluación que la reglamentación determine.

Claro antecedente legislativo de la norma que la Provincia debería dictar, para que se recaude de los usuarios del servicio de gas parte del costo de las obras, según la economía que a cada uno le producirá la habilitación de las mismas: a los usuarios domésticos según cálculo estadístico, y a los usuarios industriales según el estudio de la economía por sustitución que en cada caso se generará.

Desarrollo Tecnológico S. A.

En el artículo 34 se prevee que quien solicite el servicio con posterioridad a la habilitación de las obras, sin haber aportado para la construcción de las mismas, deberá abonar una contribución proporcional. Este caso también deberá ser tenido en cuenta en el caso de las obras de gas natural.

Los artículos 49 y 50 establecen garantías para que esta contribución sea efectivamente respaldada por los inmuebles beneficiados por las obras, sistema de garantías que se deberá reproducir en el caso de obras de gas natural.

En el Capítulo VI se otorga a la Dirección Provincial de Energía de Entre Ríos el poder de policía de los intereses provinciales en materia de servicio de electricidad, lo que deberá ser repetido en lo referente al servicio de gas natural, en las áreas que queden bajo jurisdicción de la Provincia.

En el Estatuto de esta Empresa Provincial (en el Art. 4º, inc. i), ya se ha previsto que será la Autoridad de Aplicación y el Organismo Provincial encargado de todo lo referente al servicio de distribución de gas natural.

En el Capítulo VII se crea un Consejo Asesor en materia eléctrica, que tendrá participación obligatoria en materias tales como el otorgamiento de concesiones, análisis de prioridades de obras, promoción y desarrollo de la electrificación rural, etc., temas estos que pueden ser de interés para el servicio en estudio.

Desarrollo Tecnológico S. A.

III - PRIMER INFORME SOBRE ANALISIS DE CONSUMO DOMESTICO,
COMERCIAL, INDUSTRIAL Y ENTES OFICIALES

INDICE

III.1 - ANALISIS DE CONSUMOS INDUSTRIALES

III.2 - ANALISIS PRELIMINAR DE LOS OTROS CONSUMOS

Desarrollo Tecnológico S. A.

III.1 - ANALISIS DE CONSUMOS INDUSTRIALES

Introducción

Los consumos industriales están siendo relevados en base a 2 clases de encuestas:

- . encuestas personales : descriptas en III.1.1 estas encuestas tienen un grado de cumplimiento del orden del 95 %.

- . encuestas escritas : descriptas en III.1.1.4 estarán concluidas en el curso de la tercera semana del corriente mes de abril.

Desarrollo Tecnológico S. A.

1.1 - ANALISIS DE CONSUMOS INDUSTRIALES

Relevados por encuestas personales

1.1.1 - Metodología

El programa incluyó la entrevista personal a 295 establecimientos tipo industrial, con un número de visitas a cada establecimiento que dependió de su complejidad industrial, distinguiéndose a tal efecto los siguientes 3 casos :

- Caso 1 : Proceso simple, con un solo equipo de combustión, de no más de $1,5 \times 10^6$ Cal/hora : se relevó información en una sola visita.
- Caso 2 : Proceso de mediana complejidad : posee un equipo de más de $1,5 \times 10^6$ Cal/h o varios equipos de combustión. Se realizó en una primera visita la información general, y en una segunda visita se releva-
ron especificaciones de quemadores, posible traza de gasoducto interno, estación reguladora, y realizándose ensayos de rendimiento térmico.
- Caso 3 : Proceso complejo y con equipos de gran capacidad de liberación de calor : se realizaron dos visitas con el objeto de determinar la información general y específica para la conversión; en algunos casos la información debió ser aprobada internamente por la Industria, necesitándose de una tercer visita a fin de completar detalles pendientes, y realizándose ensayos y mediciones de rendimiento térmico.

Relevamiento de Información General

En cada caso se utilizó un cuestionario impreso, el que se observa en los tres casos adjuntos.

Dicho cuestionario contempla los siguientes puntos :

- 1.- Datos generales identificatorios de la empresa : dirección, teléfono, nombre de la persona que podría aclarar algún detalle, etc.
- 2.- Combustibles utilizados : En este punto se incluye el tipo de combustible, cantidad por año, flete y PCS (Poder Calorífico Superior). Las cantidades se determinaron en cada caso consultando las fichas de compras anuales, según inventario de almacenes cuando ello existía, utilizando en cada caso el dato más confiable y consultando en forma personal el comprobante probatorio del consumo.

Desarrollo Tecnológico S. A.

En los casos donde la Industria operaba a baja carga, se consideraron valores mas normales de años anteriores.

El dato así determinado representa el dato real de consumo de combustibles, e incluye las variaciones de carga, factores de utilización, tiempos muertos, etc., siendo por tal razón la información más representativa para ser utilizada en el análisis económico.

En este punto de la encuesta se relevan también los siguientes datos :

- . Detalles de las variaciones mensuales cuando así ocurran : para tener en cuenta la estacionalidad o grandes variaciones estacionales en el consumo.
- . Dificultades en la provisión.
- . Uso de combustibles como materias primas: contempla el caso de industrias químicas, petroquímicas o de plásticos, en las que los combustibles se incorporan como materias primas.
- . Cantidad de personal de operación : este item contempla el caso que, como consecuencia de la conversión a gas de la industria, sea posible reducir la mano de obra de operación del equipo, dado que la combustión de fuel oil requiere más mano de obra que la combustión de gas natural.
Los datos obtenidos, de permitir alguna reducción de costo, se incluyen en el análisis económico de cada caso.
- . Gastos de mantenimiento : este punto, como el anterior, permite determinar la posibilidad de reducción de gastos de mantenimiento como consecuencia de la conversión a gas, ya que una instalación de combustión como regla general aumenta su vida útil (en algunos casos hasta duplica la misma) al funcionar con gas natural, en comparación con fuel oil.

- 3.- Existencia de otros combustibles : Este punto tiene por objeto detectar otros combustibles que muchas veces no son considerados como tales por ser desperdicios del proceso, tales como aserrín, recortes de aserradero, cáscara de arroz, otros desechos vegetales, aceite usado, etc.
En muchos casos se detectó este tipo de utilización, que en la medida que no sea contaminante es ponderable, pues hace a la conservación de energía y de recursos no renovables.
- 4.- Calderas : En este punto se determinaron las características de los generadores de vapor, utilizando como fuente de datos los catálogos y especificaciones de equipos; se corroboraron los datos verificando la placa del equipo y en los casos en que no existían datos de fabricante, ni placa identificatoria, se realizó un simple croquis con los siguientes datos :

Desarrollo Tecnológico S. A.

- .. Dimensiones del hogar: diámetro y largo en el caso de calderas humotubulares; y ancho por largo y por alto, en el caso de calderas acuotubulares.
- .. Cantidad de tubos; diámetro y longitud.
- .. N° de pasos
- .. Diámetro de la envolvente.
- .. Cantidad de domos y diámetro de los mismos.
- .. Dimensiones exteriores .

Con los datos anteriores, y en base a la experiencia acumulada en la inspección y peritaje de calderas y generadores de vapor determinar la capacidad en Tn/hora de equipos carentes de chapa identificatoria.

En cada caso se recorrió en forma personal la instalación, obteniéndose datos que incluyen lo siguiente :

- .. Tiro : o tiraje necesario para la conversión a gas, dado que de ser tiro natural requiere la incorporación de un ventilador forzado para viabilizar el barrido de la cámara de combustión .
 - .. Cantidad de quemadores : este dato es importante pues en caso de reemplazo al efectivizarse la conversión a gas, se instalaría el número de quemadores mínimos compatibles con las dimensiones del hogar. Sabido es que cada quemador debe mantener una distancia mínima con respecto a la pared de agua o límite de cámara de combustión, a los efectos que la llama o lugar geométrico de la combustión no choque contra dicha pared, sino que lama la misma, pues el choque destruiría en poco tiempo los tubos o refractarios en cuestión.
 - .. Tipo de quemador : este item a veces fue incluido también en el croquis final de relevamiento de la información necesaria para la conversión; tiene por objeto valorar la posibilidad de conversión o no del quemador existente, e incluye información relacionada con el tipo de pulverización: si es mecánica, mixta esto es con vapor y presión mecánica, mixta esto es con vapor y presión mecánica o pulverización con aire comprimido.
- 5.- Calentadores de fuego directo : Al igual que en el punto anterior, en este caso se comprobó en forma personal a través de catalogo o especificaciones técnicas de los equipos, y además con la verificación de la chapa y de las características de cada unidad.
- Así como en calderas, se requirió información sobre la modalidad de operación, horas de funcionamiento, días por semana, etc.
- Esta información que permite calcular aproximadamente el tiempo de justi

ficación nos era informado por el personal de operación del equipo, permitiendo así verificar y confirmar los datos obtenidos sobre consumo de combustibles del inventario, o fichas de compras. En varios casos, mediante este método de chequeo se detectaron errores en la información su ministrada inicialmente.

Queda claro pues que el método de encuesta permite y asegura la reconfirmación de datos, entre un punto y otro.

- 6.- Generación de energía eléctrica : En este ítem se incluyeron los casos de autogeneración : tipo de equipo, características, potencia y consumo de combustibles.

Los equipos Diesel de potencia justificable fueron considerados para ser convertidos a gas natural, con el objeto de reducir el costo de generación aproximadamente a la tercera parte, y justificar la utilización de una inversión ya realizada y amortizada en la mayoría de los casos.

- 7.- Diversos :

- a) Este punto incluye otros equipos de combustión no incorporados en ítems anteriores, tales como generadores de gas inerte y calderas especiales como las calderas de fluido térmico o de aceite. Tiene por objeto reasegurar que todos los equipos fueran incluidos.

La existencia o no de estos equipos permite cerrar el control sobre el dato de consumo anual de combustibles.

- b) Proyectos de expansión : tiene por objeto determinar la existencia de planes de crecimiento de la demanda de combustibles, para ser tenidos en cuenta en el diseño y planeamiento de las redes y gasoductos.

- c) Producción : este dato, además de lo ilustrativo, permite verificar en forma rápida la cifra original de consumo de combustible, dado que existen índices de consumo específico expresados en BTU/Lb o CAL/Kg. que permiten rápidamente calcular en forma aproximada cual debería ser el consumo de combustibles de una industria conociendo solamente la cantidad producida y el tipo de producto.

- d) Calefacción eléctrica : En este punto se interroga sobre la existencia de consumos eléctricos destinados a la producción de calor. Ya que la producción de calor por vía de resistencia eléctrica es altamente ineficiente, y es una clara degradación de energía de alta calidad, este punto tiende a detectar casos de consumos eléctricos dado su fácil reemplazo por generación de calor vía combustión directa.

- e) Ensayos y mediciones : Varias pérdidas ocurren en el proceso de combustión; cuando el combustible es quemado, el porcentaje de su poder calorífico liberado como calor útil puede ser afectado de las siguientes maneras : el combustible puede ser quemado con mayor exceso de aire que el requerido; el calor liberado durante la combustión puede no ser transferido eficientemente al medio que está siendo calentado; y el combustible puede no ser quemado completamente.

- .. Exceso de Aire : El exceso de aire crea una pérdida debido a que el mismo es calentado y derivado a través del equipo, sin contribuir al proceso de combustión. La cantidad de la pérdida por este concepto depende de la capacidad de transmisión o transferencia de calor de la unidad; si el aire que ingresa como aire de combustión en exceso fuera enfriado hasta la temperatura del ambiente, mediante intercambio calórico, no existiría pérdida por este concepto; de todos modos, reducir esta pérdida a cero requeriría una superficie de intercambio infinita, y debido a que la temperatura final de escape o de chimenea tiene límites prácticos, determinados en el caso de los combustibles líquidos por su contenido de azufre y punto de rocío de los gases, mantener el exceso de aire en un mínimo ofrece el mayor potencial de aumento de eficiencia de un equipo de generación de vapor. El exceso de aire de una instalación es usualmente una limitación impuesta por el diseño del quemador. Existen quemadores disponibles en el mercado mundial que permiten operar con combustión completa y casi cero de exceso de oxígeno.

El efecto del exceso de aire sobre la eficiencia de un horno o caldera se observa en la Fig. 1 anexa .

Conociendo el exceso de oxígeno, mediante la siguiente fórmula se puede determinar el exceso de aire de una combustión :

$$\text{Exceso de aire} = C \frac{O_2 \times 100}{21 - O_2}$$

donde : C : constante de combustión = 0,90 para gas natural
0,95 para fuel-oil

O₂: porcentaje de oxígeno por unidad de volumen en base seca

En la Fig. 2 anexa se observan curvas que permiten la determinación gráfica del exceso de aire.

- .. Transferencia de calor : Las pérdidas que resultan de una incompleta transferencia del calor pueden ser reducidas manteniendo las superficies de intercambio limpias, ya sea del lado del fuego como del lado del agua del producto calentado. Para una dada instalación, la manera de minimizar estas pérdidas es, en consecuencia, mantener limpias y sin incrustaciones las superficies de intercambio.
- .. Combustión incompleta: La combustión incompleta del fuel oil es un derroche de energía, independientemente de qué combustible se esté quemando. Las causas más comunes de una combustión pobre son el mezclado inadecuado del combustible y el aire, el oxígeno insuficiente, el insuficiente tiempo de residencia y la insuficiente temperatura de llama

ma. Una combustión incompleta implica un uso ineficiente del combustible, producción de monóxido de carbono y contaminación del ambiente. La Fig. 3 muestra la incidencia del combustible no quemado en la pérdida de eficiencia de la combustión.

Determinación del rendimiento de la combustión

El objeto es determinar la eficiencia actual de una instalación, para así evaluar las posibilidades de mejora de rendimiento en oportunidad de la conversión a gas natural.

Para el cálculo se adoptó el Método Indirecto, normalizado por la NORMA IRAM - IAP A 25 - 8, la cual se adjunta como anexo; este método permite - en base a 3 mediciones - una determinación rápida del rendimiento de la instalación.

(a) Mediciones realizadas :

- .. temperatura de gases chimenea;
- .. concentración de oxígeno en gases chimenea;
- .. concentración de combustibles no quemados en gases chimenea.

(b) Instrumentos utilizados :

- .. Analizador TELEDYNE, modelo 980, de la TELEDYNE ANALYTICAL INSTRUMENT. Posibilita una rápida determinación de la concentración de combustibles no quemados y de la concentración de oxígeno.

El equipo es portátil, y contiene dos bombas de toma muestra de gases que, cuando la corriente de gases no es de presión positiva, permiten extraer la muestra a analizar.

Los rangos de medición son :

Oxígeno : 0 - 5 % / 0 - 10 % / 0 - 25 %

Combustibles : 0 - 5 % / 0 - 2 %

Los errores de medición son :

\pm 2 % de fondo de escala

\pm 5 % de la lectura

aplicando el que resulta mayor, según la escala utilizada.

Desarrollo Tecnológico S. A.

.. Termocuplas y medidor digital de temperatura, marca ALNOR, modelo DIGICON II.

Aleación de las termocuplas : J K E y ALNOR tipo H

Impedancia de entrada : mayor de 1 megohm

Compensación de la unión : automática (electrónica interna)

Display : 7 unidades

Resolución : 1° C

Velocidad de respuesta : 2 lecturas por segundo

Rango de medición : - 95 ° C a 927 ° C

Exactitud : $\pm 0,03 \%$ de la lectura + $0,05 \%$ del rango :equivalente a + 1 ° C

Límite operativo superior : 70 ° C

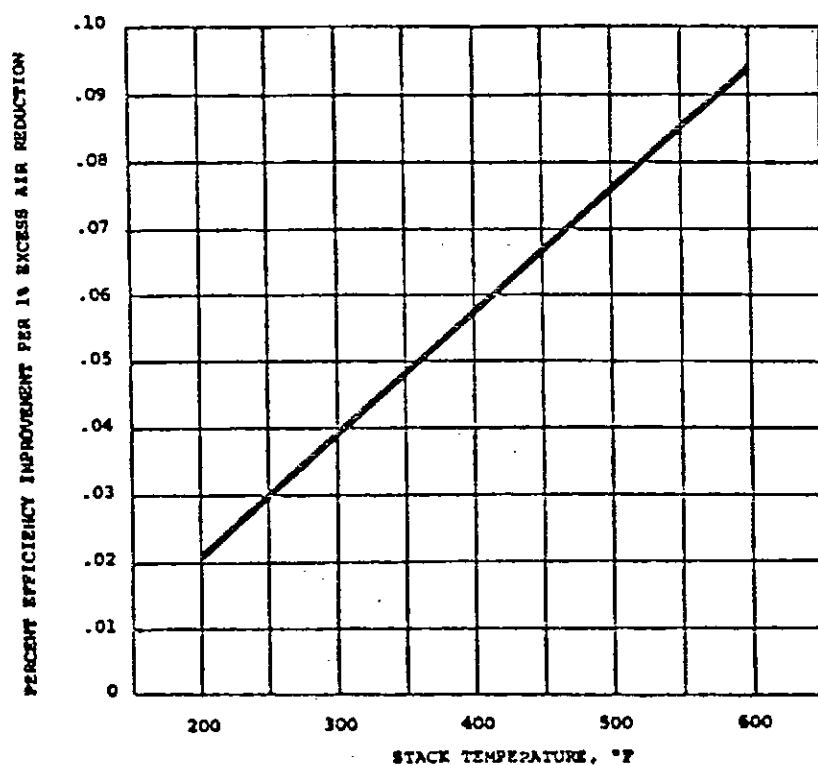
Límite operativo inferior : -25 ° C

Desarrollo Tecnológico S. A.

FIGURA N° 1

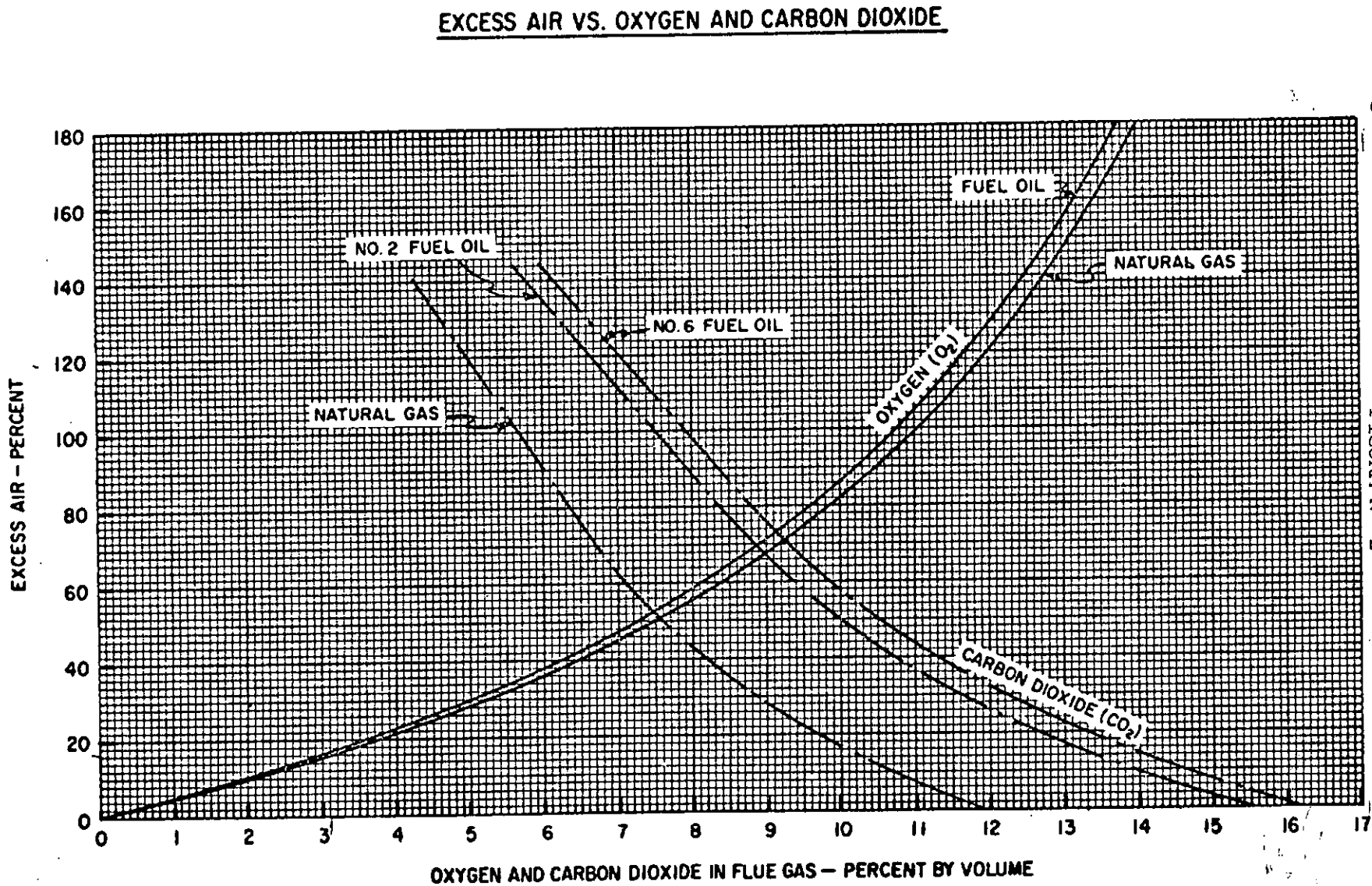
**FIGURE 1 : PERCENT EFFICIENCY IMPROVEMENT
PER EVERY 1% REDUCTION IN EXCESS AIR**

Valid for estimating efficiency improvements on typical natural gas, #2 through #6 oils and coal fuels.



Source: PB-264 543

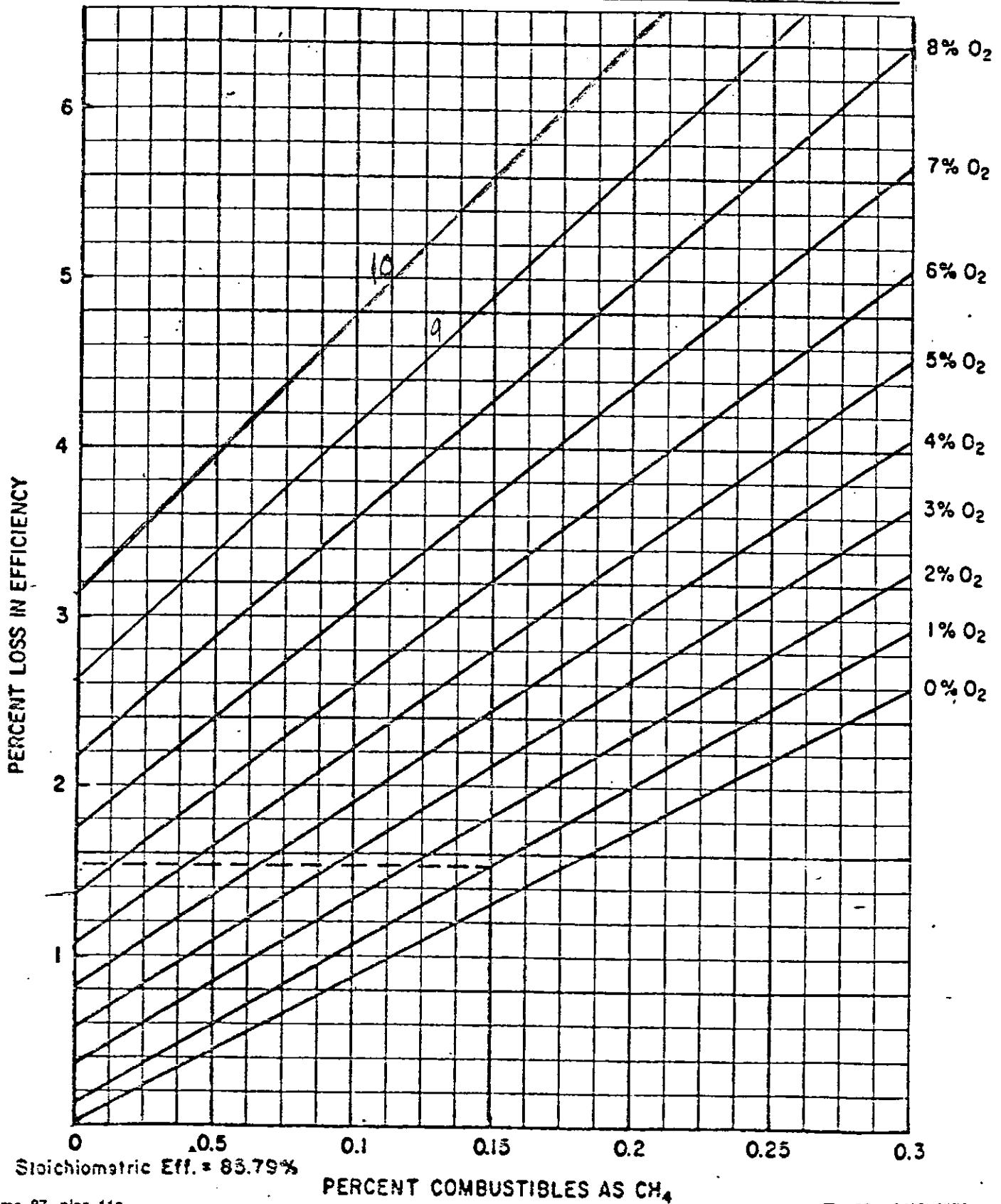
*ENERGY SAVING BY INCREASING BOILER EFFICIENCY
NOYES DATA CORP.
NOYES BLDG, PARK RIDGE, N.J. 07656*



Desarrollo Tecnológico S. A.

EFFECT OF EXCESS AIR VERSUS COMBUSTIBLES
ON EFFICIENCY

FIGURA N° 3



Desarrollo Tecnológico S. A.

FIGURA Nº 4

FIGURE 4.—FURNACE EFF. PRODUCTION FURNACES MAT.BAS
(INCLUDES DRY GAS AND N2 LOSSES)

| EXIT. TEMP. | EXIT GAS OXYGEN PERCENTAGE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | EXIT GAS OXYGEN PERCENTAGE | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 11.0 | 12.0 | 13.0 | 14.0 | 15.0 | 16.0 | 17.0 | 18.0 | 19.0 | 20.0 | | | | | | | | |
| 400. | 83.4 | 83.2 | 82.9 | 82.6 | 82.3 | 81.9 | 81.5 | 81.0 | 80.4 | 79.7 | 78.9 | 78.0 | 76.8 | 75.4 | 73.5 | 71.0 | 67.5 | 62.3 | 53.6 | 36.2 | **** | | | | | | | | |
| 440. | 82.6 | 82.3 | 82.0 | 81.7 | 81.3 | 80.9 | 80.4 | 79.8 | 79.2 | 78.4 | 77.5 | 76.5 | 75.2 | 73.5 | 71.4 | 68.6 | 64.7 | 58.9 | 49.1 | 29.5 | **** | | | | | | | | |
| 480. | 81.8 | 81.5 | 81.2 | 80.8 | 80.3 | 79.9 | 79.3 | 78.7 | 78.0 | 77.2 | 76.2 | 75.0 | 73.5 | 71.7 | 69.4 | 66.3 | 61.9 | 55.4 | 44.5 | 22.8 | **** | | | | | | | | |
| 520. | 81.0 | 80.7 | 80.3 | 79.9 | 79.4 | 78.9 | 78.3 | 77.6 | 76.8 | 75.9 | 74.8 | 73.5 | 71.9 | 69.9 | 67.3 | 63.9 | 59.1 | 51.9 | 40.0 | 16.1 | **** | | | | | | | | |
| 560. | 80.2 | 79.8 | 79.4 | 78.9 | 78.4 | 77.8 | 77.2 | 76.5 | 75.4 | 74.6 | 73.4 | 72.0 | 70.2 | 68.1 | 65.3 | 61.5 | 56.3 | 48.5 | 35.4 | 9.3 | **** | | | | | | | | |
| 600. | 79.4 | 78.9 | 78.5 | 78.0 | 77.5 | 76.8 | 76.1 | 75.3 | 74.4 | 73.3 | 72.0 | 70.5 | 68.4 | 66.2 | 63.2 | 59.2 | 53.5 | 45.0 | 30.9 | 2.6 | **** | | | | | | | | |
| 640. | 78.5 | 78.1 | 77.6 | 77.1 | 76.5 | 75.8 | 75.0 | 74.2 | 73.2 | 72.0 | 70.6 | 69.0 | 66.9 | 64.4 | 61.1 | 56.8 | 50.7 | 41.5 | 26.3 | -4.1 | **** | | | | | | | | |
| 680. | 77.7 | 77.2 | 76.7 | 76.1 | 75.5 | 74.8 | 74.0 | 73.0 | 72.0 | 70.7 | 69.2 | 67.4 | 65.3 | 62.5 | 59.0 | 54.4 | 47.9 | 38.1 | 21.8 | **** | | | | | | | | | |
| 720. | 76.9 | 76.4 | 75.8 | 75.2 | 74.5 | 73.8 | 72.9 | 71.9 | 70.7 | 69.4 | 67.8 | 65.9 | 63.6 | 60.7 | 57.0 | 52.0 | 45.0 | 34.6 | 17.2 | **** | | | | | | | | | |
| 760. | 76.0 | 75.5 | 74.9 | 74.3 | 73.5 | 72.7 | 71.8 | 70.7 | 69.5 | 68.1 | 66.4 | 64.4 | 61.9 | 58.9 | 54.9 | 49.6 | 42.2 | 31.1 | 12.6 | **** | | | | | | | | | |
| 800. | 75.2 | 74.6 | 74.0 | 73.3 | 72.6 | 71.7 | 70.7 | 69.6 | 68.3 | 66.8 | 65.0 | 62.9 | 60.3 | 57.0 | 52.8 | 47.2 | 39.4 | 27.7 | 8.1 | **** | | | | | | | | | |
| 840. | 74.4 | 73.8 | 73.1 | 72.4 | 71.6 | 70.7 | 69.6 | 68.5 | 67.1 | 65.5 | 63.6 | 61.4 | 58.6 | 55.2 | 50.8 | 44.8 | 36.6 | 24.2 | 3.5 | **** | | | | | | | | | |
| 880. | 73.5 | 72.9 | 72.2 | 71.5 | 70.6 | 69.6 | 68.6 | 67.3 | 65.9 | 64.2 | 62.2 | 59.9 | 57.0 | 53.3 | 48.7 | 42.5 | 33.8 | 20.7 | -1.0 | **** | | | | | | | | | |
| 920. | 72.7 | 72.0 | 71.3 | 70.5 | 69.6 | 68.6 | 67.5 | 66.2 | 64.7 | 62.9 | 60.8 | 58.3 | 55.3 | 51.5 | 46.6 | 40.1 | 30.9 | 17.2 | -5.6 | **** | | | | | | | | | |
| 960. | 71.9 | 71.2 | 70.4 | 69.6 | 68.7 | 67.6 | 66.4 | 65.0 | 63.5 | 61.6 | 59.4 | 56.8 | 53.6 | 49.7 | 44.5 | 37.7 | 28.1 | 13.8 | **** | | | | | | | | | | |
| 1000. | 71.0 | 70.3 | 69.5 | 68.7 | 67.7 | 66.6 | 65.3 | 63.9 | 62.2 | 60.3 | 58.0 | 55.3 | 52.0 | 47.6 | 42.5 | 35.3 | 25.3 | 10.3 | **** | | | | | | | | | | |
| 1040. | 70.2 | 69.5 | 68.6 | 67.7 | 66.7 | 65.5 | 64.2 | 62.7 | 61.0 | 59.0 | 56.6 | 53.8 | 50.3 | 46.0 | 40.4 | 32.9 | 22.5 | 6.8 | **** | | | | | | | | | | |
| 1080. | 69.4 | 68.6 | 67.7 | 66.8 | 65.7 | 64.5 | 63.2 | 61.6 | 59.8 | 57.7 | 55.3 | 52.3 | 48.7 | 44.1 | 38.3 | 30.5 | 19.7 | 3.4 | **** | | | | | | | | | | |
| 1120. | 68.5 | 67.7 | 66.8 | 65.8 | 64.7 | 63.5 | 62.1 | 60.3 | 58.6 | 56.4 | 53.9 | 50.8 | 47.0 | 42.3 | 36.2 | 28.2 | 16.8 | -1 | **** | | | | | | | | | | |
| 1160. | 67.7 | 66.9 | 65.9 | 64.9 | 63.8 | 62.5 | 61.0 | 59.3 | 57.4 | 55.1 | 52.5 | 49.3 | 45.3 | 40.4 | 34.2 | 25.8 | 14.0 | -3.6 | **** | | | | | | | | | | |
| 1200. | 66.9 | 66.0 | 65.0 | 64.0 | 62.8 | 61.4 | 59.9 | 58.2 | 56.2 | 53.8 | 51.1 | 47.7 | 43.7 | 38.6 | 32.1 | 23.4 | 11.2 | -7.1 | **** | | | | | | | | | | |
| 1240. | 66.0 | 65.1 | 64.2 | 63.0 | 61.8 | 60.4 | 58.8 | 57.0 | 55.0 | 52.5 | 49.7 | 46.2 | 42.0 | 36.8 | 30.0 | 21.0 | 8.4 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1280. | 65.2 | 64.3 | 63.3 | 62.1 | 60.8 | 59.4 | 57.8 | 55.9 | 53.7 | 51.2 | 48.3 | 44.7 | 40.4 | 34.9 | 27.9 | 18.6 | 5.6 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1320. | 64.4 | 63.4 | 62.4 | 61.2 | 59.9 | 58.4 | 56.7 | 54.8 | 52.5 | 49.9 | 46.9 | 43.2 | 38.7 | 33.1 | 25.9 | 16.2 | 2.7 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1360. | 63.6 | 62.6 | 61.5 | 60.2 | 58.9 | 57.3 | 55.6 | 53.6 | 51.3 | 48.6 | 45.5 | 41.7 | 37.0 | 31.2 | 23.8 | 13.8 | -1 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1400. | 62.7 | 61.7 | 60.6 | 59.3 | 57.9 | 56.3 | 54.5 | 52.5 | 50.1 | 47.3 | 44.1 | 40.2 | 35.4 | 29.4 | 21.7 | 11.5 | -2.9 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1440. | 61.9 | 60.8 | 59.7 | 58.4 | 56.9 | 55.3 | 53.4 | 51.3 | 48.9 | 46.0 | 42.7 | 38.6 | 33.7 | 27.6 | 19.6 | 9.1 | -5.7 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1480. | 61.1 | 60.0 | 58.8 | 57.4 | 55.9 | 54.3 | 52.4 | 50.2 | 47.7 | 44.7 | 41.3 | 37.1 | 32.1 | 25.7 | 17.6 | 6.7 | -8.5 | **** | | | | | | | | | | | |
| 1520. | 60.2 | 59.1 | 57.9 | 56.5 | 55.0 | 53.2 | 51.3 | 49.0 | 46.5 | 43.4 | 39.9 | 35.6 | 30.4 | 23.9 | 15.5 | 4.3 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 1560. | 59.4 | 58.2 | 57.0 | 55.6 | 54.0 | 52.2 | 50.2 | 47.9 | 45.2 | 42.2 | 38.5 | 34.1 | 28.7 | 22.0 | 13.4 | 1.9 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 1600. | 58.6 | 57.4 | 56.1 | 54.6 | 53.0 | 51.2 | 49.1 | 46.8 | 44.0 | 40.9 | 37.1 | 32.6 | 27.1 | 20.2 | 11.3 | -5 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 1640. | 57.7 | 56.5 | 55.2 | 53.7 | 52.0 | 50.2 | 48.0 | 45.4 | 42.8 | 39.6 | 35.7 | 31.1 | 25.4 | 18.4 | 9.3 | -2.9 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 1680. | 56.9 | 55.7 | 54.3 | 52.8 | 51.1 | 49.1 | 47.0 | 44.5 | 41.6 | 38.3 | 34.3 | 29.6 | 23.8 | 16.5 | 7.2 | -5.2 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 1720. | 56.1 | 54.8 | 53.4 | 51.8 | 50.1 | 48.1 | 45.9 | 43.3 | 40.4 | 37.0 | 32.9 | 28.0 | 22.1 | 14.7 | 5.1 | -7.6 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 1760. | 55.2 | 53.9 | 52.5 | 50.9 | 49.1 | 47.1 | 44.8 | 42.2 | 39.2 | 35.7 | 31.5 | 26.5 | 20.4 | 12.8 | 3.0 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 1800. | 54.4 | 53.1 | 51.6 | 50.0 | 48.1 | 46.1 | 43.7 | 41.0 | 38.0 | 34.4 | 30.1 | 25.0 | 18.8 | 11.0 | 1.0 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 1840. | 53.6 | 52.2 | 50.7 | 49.0 | 47.1 | 45.0 | 42.6 | 39.9 | 36.7 | 33.1 | 28.7 | 23.5 | 17.1 | 9.1 | -1.1 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 1880. | 52.7 | 51.3 | 49.8 | 48.1 | 46.2 | 44.0 | 41.6 | 38.8 | 35.5 | 31.8 | 27.3 | 22.0 | 15.5 | 7.3 | -3.2 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 1920. | 51.9 | 50.5 | 48.9 | 47.1 | 45.2 | 43.0 | 40.5 | 37.6 | 34.3 | 30.5 | 25.9 | 20.5 | 13.8 | 5.5 | -5.3 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 1960. | 51.1 | 49.6 | 48.0 | 46.2 | 44.2 | 42.0 | 39.4 | 36.5 | 33.1 | 29.2 | 24.5 | 19.0 | 12.1 | 3.6 | -7.3 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 2000. | 50.2 | 48.8 | 47.1 | 45.3 | 43.2 | 40.9 | 38.3 | 35.3 | 31.9 | 27.9 | 23.1 | 17.4 | 10.5 | 1.8 | -9.4 | **** | | | | | | | | | | | | | |
| 2040. | 49.4 | 47.9 | 46.2 | 44.3 | 42.3 | 39.9 | 37.2 | 34.2 | 30.7 | 26.6 | 21.7 | 15.9 | 8.8 | -1 | **** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2080. | 48.6 | 47.0 | 45.3 | 43.4 | 41.3 | 38.9 | 36.2 | 33.0 | 29.5 | 25.3 | 20.3 | 14.4 | 7.2 | -1.9 | **** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2120. | 47.8 | 46.2 | 44.4 | 42.5 | 40.3 | 37.8 | 35.1 | 31.9 | 28.3 | 24.0 | 18.9 | 12.9 | 5.5 | -3.7 | **** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2160. | 46.9 | 45.3 | 43.5 | 41.5 | 39.3 | 36.8 | 34.0 | 30.8 | 27.0 | 22.7 | 17.5 | 11.4 | 3.8 | -5.6 | **** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2200. | 46.1 | 44.4 | 42.6 | 40.6 | 38.3 | 35.8 | 32.9 | 29.6 | 25.8 | 21.4 | 16.1 | 9.9 | 2.2 | -7.4 | **** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2240. | 45.3 | 43.6 | 41.7 | 39.7 | 37.4 | 34.8 | 31.8 | 28.5 | 24.6 | 20.1 | 14.8 | 8.3 | .5 | -9.3 | **** | | | | | | | | | | | | | | |
| 2280. | 44.4 | 42.7 | 40.8 | 38.7 | 36.4 | 33.7 | 30.8 | 27.3 | 23.4 | 18.8 | 13.4 | 6.8 | -1.1 | **** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2320. | 43.6 | 41.9 | 39.9 | 37.8 | 35.4 | 32.7 | 29.7 | 26.2 | 22.2 | 17.5 | 12.0 | 5.3 | -2.8 | **** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2360. | 42.8 | 41.0 | 39.0 | 36.9 | 34.4 | 31.7 | 28.6 | 25.1 | 21.0 | 16.2 | 10.6 | 3.8 | -4.5 | **** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2400. | 41.9 | 40.1 | 38.1 | 35.9 | 33.5 | 30.7 | 27.5 | 23.9 | 19.8 | 14.9 | 9.2 | 2.3 | -4.1 | **** | | | | | | | | | | | | | | | |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CUESTIONARIO SOBRE UTILIZACION DE COMBUSTIBLES
EN EL SECTOR INDUSTRIAL

1.- COMPANIA : COMPANIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND S.A.

Dirección : Avda. Estrada 2101 PARANA ENTRE RIOS.

Nombre y Apellido de la persona que pueda suministrar información adicional :

Ing.R Castellani - Ing.A.H.Giménez T.E. 212457 / 210072

2.- COMBUSTIBLES USADOS : Incluir gas licuado, leña, aceite usado.

| TIPO | Cantidad /año | PCS Cal./unid. | Stock Nº días | Flete \$/ Tn. |
|--------------------------|---------------|-------------------|------------------|--|
| Fuel - oil parafínico | 37.000 Tn | 10.340 | 23 | 123.742 \$/m ³ vía Barco enero 1983 |

b) Cuando las cantidades de combustibles varían significativamente de un mes a otro, incluir una lista de las cantidades mensuales :

| toneladas | | toneladas | |
|--------------|-------|----------------|-------|
| Enero 82 ; | 3.219 | Julio 82 ; | 3.265 |
| Febrero 82 : | 2.421 | Agosto 82 : | 3.246 |
| Marzo 82 : | 2.529 | Setiembre 82 : | 3.152 |
| Abril 82 : | 3.038 | Octubre 82 : | 2.797 |
| Mayo 82 : | 3.125 | Noviembre 82 : | 3.191 |
| Junio 82 : | 3.142 | Diciembre 82 : | 3.157 |

Lima 87, piso 11º
(1073) Buenos Aires
Argentina

☎ 38 - 0430/6179
37 - 5226
TLX 17426 EXBRO AR

Desarrollo Tecnológico S. A.

- c) Situación actual respecto a restricciones, limitaciones en el suministro y problemas de transporte en la provisión :

No existen restricciones ni limitaciones en el suministro.

- d) Uso de combustibles como materias primas :

No se utilizan

- e) Cantidad de personal de operación de hornos y calderas, turnos, n° de foguistas, bonificación :

- . Personal: En Hornos: 4 ; En Secaderos de arena : 3; En Usina : 4
- . Turnos : En Hornos y Usinas : 21 por semana; En Secaderos : 18 por semana.
- . Bonificación : 15 % sobre salario básico más premio por eficiencia (puede alcanzar hasta el 25 % sobre el total de remuneraciones)

- f) Gastos de mantenimiento : Materiales refractarios, otros materiales , jornales de reparación , etc. :

Horno de clinkerización : Materiales \$ 580.000.000.-; Jornales : \$ 300.000.000.-

Usina : Materiales : \$ 1.750.000.000.-; Jornales : \$ 450.000.000.-

Secadero : Materiales : \$ 580.000.000.-; Jornales : \$ 230.000.000.-

Todos ellos en pesos reales de junio 1982, entendidos como gastos anuales

- 3.- OTROS COMBUSTIBLES : Cantidades por año de otros combustibles o desperdicios del proceso que puedan ser utilizados como combustibles, ya sean gaseosos, líquidos o sólidos; de existir indique también el poder calorífico correspondiente.

No existen; se contempla el cambio a gas cuando se disponga.

Desarrollo Tecnológico S. A.

- 4.- CALDERAS : Listar unidades de fuego directo, y si las hubiera, de recuperación de calor :

| Cald. N° | Tipo | Marca | edad | Tn/H | Sup. Presión calef. Kg/cm ² | Temp. sat. | Comb. (X) | Recup. de calor |
|----------|----------|-----------|------|------|---|---------------|--------------|--------------------|
| 1-2 | Acuotub. | Witkowitz | 45 | 12 | 30 | 232-420 | FO | Economiz. |

El vapor generado es expandido en una turbina Laval de generación de energía eléctrica

(X) : Indicar también temperatura de combustible en el pico del quemador, señalar en el tipo, además de humotubular o acuotubular, la cantidad de quemadores; tiro forzado o natural : esta información incluirla en el croquis para la conversión; además indicar horas de funcionamiento

- Horas/día : continua - Días/semana : continua - N° de turnos 21 / semana
Temperatura en el pico del FO : 110 ° - 3 Quemadores / caldera - Tiro : Inducido.
Sólo 1 caldera en marcha a la vez.

Solicitar instalación de orificio tomanuestras de 1/2" en chimenea, lo más cerca posible de la caldera y horno; cuando existiera recuperador de calor: dos orificios, uno antes y otro despues.

Desarrollo Tecnológico S. A.

5.- CALENTADORES DE FUEGO DIRECTO : Hornos, secadoras, secaderos, etc.

| N° de Equipo | Descripción | Capac. Cal./hora | Comb. Temp. quem. | edad | N° | Tiro |
|--------------|--|------------------|-------------------|-------|----|---------|
| 1 | Horno de clinkerización F.L.Smith-Vía húmeda-atmósfera oxidante, por duración refractaria posee recuperación interna de calor con cadenas intercambio- Tiempo utilización 94 % | 31,8MM Cal/h | FO | 45 | 1 | Forzado |
| 2 | Secadero de agregados -Fuego directo rotativo, contracorriente - Csaky | 2,09MM Cal/h | FO | 3,1/2 | 1 | Forzado |

a) Indique además si es fuego directo o indirecto; si tiene equipo de recuperación y modalidad de operación:

No poseen equipos de recuperación, excepto los indicados

b) Existen otros calentadores o estufas; si existen indicar el consumo total del conjunto y la forma de operación : horas/día y días/semana :

No poseen

c) La atmósfera dentro de los hornos debe ser oxidante o reductora; por razones de proceso ? :

Oxidante , principalmente para no deteriorar refractarios.

6.- GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA :

KWH promedio : 1.166.000 KWh/mes

Generación en paralelo con la comprada o separada :

La energía comprada a A. y E.E. es de 263.000 KWh/mes, en paralelo a la generada.

TABLA DE GENERADORES

| Nº DE GENERADOR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|
| KW o KVA o HP | 2.780 KWA | 2.780 KWA | | | | |
| Factor de potencia | 0,91 | 0,91 | | | | |
| Voltaje | 2.400 V | 2.400 V | | | | |

.. Tipo : turbina de vapor o diesel : **Turbina de vapor a condensación Stal Laval**

.. Consumo específico : **según ensayos**

.. Motores Diesel con otros usos ; bombas, compresores : **No poseen**

7.- DIVERSOS :

- a) Incluir otros equipos de combustión tales como calderas de aceite, o calderas de Dowtherm, generadores de gas inerte, incineradores, etc. :

No poseen

- b) Indicar programas o proyectos de expansión que se preveen en el mediano plazo, para contemplarlos en este estudio, y que signifiquen aumentos en el consumo de combustibles :

Planta estabilizada

- c) Principales productos y producción nominal, capacidad en Ton/día :
- . Cemento Portland Normal : 100.000 Tn/año - Cemento Plástico: 110.000 Tn/año
 - . Tipo de operación : Continuo; Proceso continuo o batch : Cantidad de turnos de 8 horas /semana : 21 turnos semanales.
 - . Capacidad diaria : Cemento : 750 Tn. - Plástico : 740 Tn.

Por ser común el equipo de molienda, solo se elabora un producto por vez

Desarrollo Tecnológico S. A.

- d) Indicar se existen sistemas de calefacción eléctricas en el proceso tales como tornillos extrusores, secado de aire comprimido, etc. :

No existen

Indicar potencia por unidad y número de unidades simultáneas en operación :

No existen

- e) Ensayos y mediciones :

| N° de Equipo | Tipo | Carga Tn/h. | Presión Kg/cm ² | Temp. amb. | Temp. gases chimenea | % Oxig. | % Comb. CH 4 (equiv.) |
|--------------|---------------|-------------|----------------------------|------------|----------------------|---------|-----------------------|
| 1 | Horno Clinker | Nominal | | 25 | 198 | 0,8 | 0,5 |
| 1 | Caldera N° 1 | 100 % | 30 | 25 | 219 | 9,5 | -- |

8.- OBSERVACIONES :

FECHA : Febrero y 23/3/83

RESPONSABLE DEL INFORME : J.L. Barbagelata y A.J. Paladino



Desarrollo Tecnológico S. A.

CUESTIONARIO - SOBRE UTILIZACION DE COMBUSTIBLES
EN EL SECTOR INDUSTRIAL

1.- COMPANIA : FRIGORIFICO REGIONAL SANTA ELENA

Dirección : Barrio Sur Santa Elena - Entre Ríos

Nombre y Apellido de la persona que pueda suministrar información adicional :

A. SUPPI - O. CASALS - Ing. E. STEPNIK

T.E. 81151/81161

2.- COMBUSTIBLES USADOS : Incluir gas licuado, leña, aceite usado.

| TIPO | Cantidad /año | PCS Cal./unid. | Stock Nº días | Flete \$ / Tn. | |
|-------------|---|-------------------|------------------|---------------------------|--------|
| Fuel oil | 15.292 Tn | 10.300 Cal/kg | 15 | { 330.000 \$/Tn | camión |
| Gas oil | 420 M ³ | 10.700 Cal/kg. | | { 250.000 \$/Tn | barco |
| Gas licuado | 80.400 Lts. equivalentes a 40.200 kg. | 12.600 Cal/kg. | | 220.000 \$/M ³ | |

b) Cuando las cantidades de combustibles varían significativamente de un mes a otro, incluir una lista de las cantidades mensuales :

El consumo no tiene variaciones importantes.

Desarrollo Tecnológico S. A.

- c) Situación actual respecto a restricciones, limitaciones en el suministro y problemas de transporte en la provisión :

No existen

- d) Uso de combustibles como materias primas :

No existen

- e) Cantidad de personal de operación de hornos y calderas, turnos, n° de foguistas, bonificación :

- . Personal : 14 operarios en total
- . Turnos : 3 turnos y un relevo

- f) Gastos de mantenimiento : Materiales refractarios, otros materiales , jornales de reparación , etc. :

No informado

- 3.- OTROS COMBUSTIBLES : Cantidades por año de otros combustibles o desperdicios del proceso que puedan ser utilizados como combustibles, ya sean gaseosos, líquidos o sólidos; de existir indique también el poder calorífico correspondiente.

No utilizan

Desarrollo Tecnológico S. A.

- 4.- CALDERAS : Listar unidades de fuego directo, y si las hubiera, de recuperación de calor :

| Cald. N° | Tipo | Marca | edad | Tn/H | Sup. Presión calef. Kg/cm ² | Temp. sat. | Comb. (X) | Recup. de calor |
|----------|----------|----------------|--------|------|--|------------|-----------|-----------------|
| 1 a 4 | Acuot. | B.Wilcox | 51 | 5,5 | 8,5 | sat. | Fuel Oil | Economiz. |
| 5 | Acuot. | B.Wilcox | 56 | 5,5 | 8,5 | sat:180 | Fuel Oil | Economiz. |
| 6 | Acuot. | Foxter Wheeler | 36 | 18.- | 30.- | sobre:400 | Fuel Oil | Economiz. |
| 7 - 8 | Humotub. | Gonella | 6 7 | 9,5 | 8,5 | sat. | | Economiz. |

(X) : Indicar también temperatura de combustible en el pico del quemador, señalar en el tipo, además de humotubular o acuotubular, la cantidad de quemadores; tiro forzado o natural : esta información incluirla en el croquis para la conversión; además indicar horas de funcionamiento

Temperatura : 120 °

Horas / día : 24 Días / semana : Lunes a Sábado N° de turnos : 3/ día

Las BW tienen 5 quemadores c/u tiro natural. No adaptables a gas, hay que cambiar.

Gonella : sirven quemadores automáticos existentes, F.W. : cambiar quemadores existentes : 3 reemplazar por uno. Al final información adicional.

Solicitar instalación de orificio tomamuestras de 1/2" en chimenea, lo más cerca posible de la caldera y horno; cuando existiera recuperador de calor: dos orificios, uno antes y otro despues.

Desarrollo Tecnológico S. A.

5.- CALENTADORES DE FUEGO DIRECTO : Hornos, secadoras, secaderos, etc.

| Nº de Equipo | Descripción | Capac. Cal./hora | Comb. Temp. quem. | edad | Nº | Tiro |
|--------------|--|---------------------|-------------------|------|-------|------------------|
| 1 | Torrador huesos, de fuego directo, operación : 16 hs/día x 25 días/mes consumo : 35 m ³ /mes | 9 x 10 ⁵ | Gas Oil | 25 | 1 | Hawck |
| 11 | Fabricación de latas mecheros de soldar, operación : 16 hs./día x 25 ds/mes | | Gas licuado | | 4 c/u | mecheros natural |

a) Indique además si es fuego directo o indirecto; si tiene equipo de recuperación y modalidad de operación:

— 16 horas por día y 25 días / mes

b) Existen otros calentadores o estufas; si existen indicar el consumo total del conjunto y la forma de operación : horas/día y días/semana :

Incluidos en el consumo de gas licuado, imposible separar

c) La atmósfera dentro de los hornos debe ser oxidante o reductora; por razones de proceso ? :

Oxidante

6.- GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA : Sólo equipos de emergencia

KWH promedio :

Generación en paralelo con la comprada o separada :

TABLA DE GENERADORES

| N° DE GENERADOR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|--|-----------|---------|---------|---------|--------|
| | Spilling | Rusting | Stork | Stork | Ansaldo | Fiat |
| KW o KVA o HP | 2 x 680 KVA | 187,5 KVA | 2 x 435 | 2 x 555 | 200 KW | 700 KW |
| | y un Worthington de 850 KW | | | | | |
| Factor de potencia | Todos Diesel operan solo de emergencia | | | | | |
| Voltaje | | | | | | |

.. Tipo : turbina de vapor o diesel :

.. Consumo específico :

.. Motores Diesel con otros usos ; bombas, compresores :

7.- DIVERSOS :

- a) Incluir otros equipos de combustión tales como calderas de aceite, o calderas de Dowtherm, generadores de gas inerte, incineradores, etc. :

No existen

- b) Indicar programas o proyectos de expansión que se preveen en el mediano plazo, para contemplarlos en este estudio, y que signifiquen aumentos en el consumo de combustibles :

Planta estabilizada

- c) Principales productos y producción nominal, capacidad en Ton/día :

4.850 cabezas/semana . Indice de consumo de combustible : 64 Kgs. Fuel oil/cabeza.

Tipo de operación : Frigorífico . Proceso continuo o batch : Faena diaria

Cantidad de turnos de 8 horas / semana : En calderas 21 - En fábrica de latas:

11 - En torrado de huesos : 11 - Resto de la producción : 11

Desarrollo Tecnológico S. A.

- d) Indicar se existen sistemas de calefacción eléctricas en el proceso tales como tornillos extrusores, secado de aire comprimido, etc. :

Dos pequeños hornos de templado de piezas metálicas consumo irrelevante, tipo muffle de laboratorio.

Indicar potencia por unidad y número de unidades simultáneas en operación :

Sólo cuando se requieren.

- e) Ensayos y mediciones :

| N° de Equipo | Tipo | Carga Tn/h. | Presión Kg/cm ² | Temp. amb. | Temp. gases chimenea | % Oxig. | % Comb. CH 4 (equiv.) |
|--------------|----------|-------------|----------------------------|------------|----------------------|---------|-----------------------|
| BW 3 | Acuotub. | 4 | 8,5 | 24 | 240 ° C | 15 | 0 |
| BW 4 | Acuotub. | 4 | 8,5 | 24 | 254 ° C | 15,4 | 0 |
| Gonella 7 | Humot. | 8 | 8,5 | 24 | 210 ° C | 9,5 | 0 |

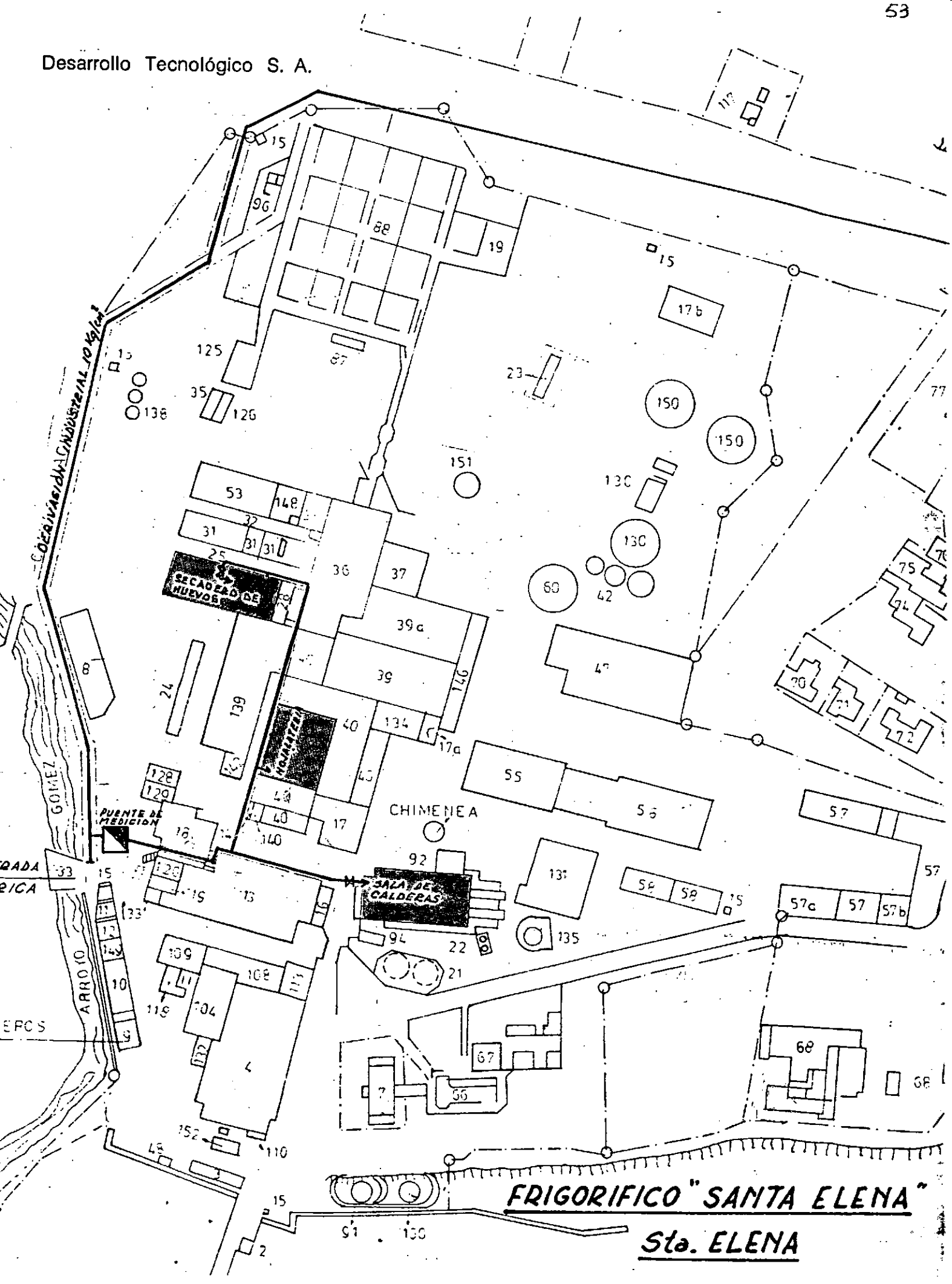
- 8.- OBSERVACIONES : En BW el conducto se toma de muestras permitía mucho ingreso de aires falso.

INFORMACION ADICIONAL :

- 1) Se instalarán 2 calderas de 25 Tn/h cada una en reemplazo de las BW N°1 y 2 permitirá trabajar con menor número de unidades.
- 2) Dimensiones del hogar de calderas : BW : ancho int.:3,10 m.
FW : ancho int.:2,5 m.
- 3) Carga de calderas : En verano : pico 32 Tn/h, de 9 a 15 hs., a las 15 hs. detienen 1 BW, y a las 20 hs. las 2 Gonella. En verano operan con 5 calderas, en invierno operan con 6 calderas y el pico es : 40 Tn/hora.
- 4) La planta cuenta con una red de gas licuado, con su correspondiente tanque y estación reguladora de presión.

FECHA : Febrero 1983

RESPONSABLE DEL INFORME : J.L. Barbagelata - A.J. Paladino



Desarrollo Tecnológico S. A.

CUESTIONARIO SOBRE UTILIZACION DE COMBUSTIBLES
EN EL SECTOR INDUSTRIAL

1.- COMPANIA : LA ARROCERA ARGENTINA- ARROZ GALLO - FRUGON Y PREVE LTDA. SAICA y G

Dirección : 11 del Oeste Norte 174 - CONCEPCION DEL URUGUAY

Nombre y Apellido de la persona que pueda suministrar información adicional :

2.- COMBUSTIBLES USADOS : Incluir gas licuado, leña, aceite usado.

| TIPO | Cantidad /año | PCS Cal./unid. | Stock Nº días | Flete \$/ Tn. |
|----------|----------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| Fuel Oil | 670.- M ³ | 10.300 Cal/kg. | 15 | 275.000 + IVA 6/1/83 |
| Gas Oil | 773,5 M ³ | 10.780 Cal/kg. | 10 | Sin cargo |

b) Cuando las cantidades de combustibles varían significativamente de un mes a otro, incluir una lista de las cantidades mensuales :

Estos consumos corresponden a 1979/80/81 dado que en 1982 el consumo fue un 20 % menor.

El consumo mensual aumenta ligeramente (10 % a 15 %) entre abril y setiembre.

Desarrollo Tecnológico S. A.

- c) Situación actual respecto a restricciones, limitaciones en el suministro y problemas de transporte en la provisión :

No existen

- d) Uso de combustibles como materias primas :

No existen

- e) Cantidad de personal de operación de hornos y calderas, turnos, n° de foguistas, bonificación :

- . Personal : 1 foguista por turno
- . Turnos : 3 turnos de 8 horas, de lunes a sábado

- f) Gastos de mantenimiento : Materiales refractarios, otros materiales , jornales de reparación , etc. :

Usan aditivos para el fuel oil que representan 75 \$/litro a Enero 1983

- 3.- OTROS COMBUSTIBLES : Cantidades por año de otros combustibles o desperdicios del proceso que puedan ser utilizados como combustibles, ya sean gaseosos, líquidos o sólidos; de existir indique también el poder calorífico correspondiente.

No existen, dado que la cáscara de arroz es vendida como forraje para cama de pollos, a criadores.

Desarrollo Tecnológico S. A.

4.- CALDERAS : Listar unidades de fuego directo, y si las hubiera, de recuperación de calor :

| Cald. N° | Tipo | Marca | edad | Tn/H | Sup. Presión calef. Kg/cm ² | Temp. sat. | Comb. (X) | Recup. de calor |
|----------|--------|--|------|------|---|---------------|--------------|--------------------|
| 1 | Humot. | Reformada de Ferrocarril (Locomovil) | + 50 | 7 | 8 | Sat. | FO(100°) | NO |

(X) : Indicar también temperatura de combustible en el pico del quemador, señalar en el tipo, además de humotubular o acuotubular, la cantidad de quemadores; tiro forzado o natural : esta información incluirla en el croquis para la conversión; además indicar horas de funcionamiento:

— Horas/día : 24 - Días/semana : Lunes a Sábado/Domingo - N° de turnos :
18 ó 21

No trabaja Sábado o Domingo , según demanda

Solicitar instalación de orificio tomamuestras de 1/2" en chimenea, lo más cerca posible de la caldera y horno; cuando existiera recuperador de calor: dos orificios, uno antes y otro despues.

Desarrollo Tecnológico S. A.

5.- CALENTADORES DE FUEGO DIRECTO : Hornos, secadoras, secaderos, etc.

| Nº de Equipo | Descripción | Capac. Cal./hora | Comb. Temp. quem. | edad | Nº | Tiro |
|--------------|---|------------------|-------------------|--------|----|------------|
| 1-2 | Secadoras Waycan de dos etapas, de 6 Tn/h capacidad Quemadores con forzador Iº En las dos etapas reducen humedad del 35 % al 14 % Funcionamiento manual. | 60/80 l/h | Gas Oil | 3 años | | Balanceado |
| 3 | Secadora automática rotativa con generador de gases incorporado apto para gas natural, pulverización mixta, soplador de barrido, UV y programador, de 6 Tn/h de capacidad | 120 l/h | Gas Oil | 3 | | Forzado |

a) Indique además si es fuego directo o indirecto; si tiene equipo de recuperación y modalidad de operación:

Operan simultáneamente con calderas.

b) Existen otros calentadores o estufas; si existen indicar el consumo total del conjunto y la forma de operación : horas/día y días/semana :

No existen

c) La atmósfera dentro de los hornos debe ser oxidante o reductora; por razones de proceso ? :

No hay hornos

6.- GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA : No hay generación eléctrica.

KWH promedio :

Generación en paralelo con la comprada o separada :

TABLA DE GENERADORES

| Nº DE GENERADOR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|
|-----------------|---|---|---|---|---|---|

KW o KVA o HP

Factor de potencia

Voltaje

.. Tipo : turbina de vapor o diesel :

.. Consumo específico :

.. Motores Diesel con otros usos ; bombas, compresores :

7.- DIVERSOS :

- a) Incluir otros equipos de combustión tales como calderas de aceite, o calderas de Dowtherm, generadores de gas inerte, incineradores, etc. :

No existen

- b) Indicar programas o proyectos de expansión que se preveen en el mediano plazo, para contemplarlos en este estudio, y que signifiquen aumentos en el consumo de combustibles :

Posibilidad futura de duplicar la capacidad e incluso triplicarla sin fecha o programa.

- c) Principales productos y producción nominal, capacidad en Ton/día :

.25.000 Tn/año arroz : 80 % arroz par boiled y 20 % arroz común

.Tipo de operación : Continua - Proceso continuo o batch : Continuo

.Cantidad de turnos de 8 horas/semana : 18 ó 21 según demanda

Desarrollo Tecnológico S. A.

- d) Indicar se existen sistemas de calefacción eléctricas en el proceso tales como tornillos extrusores, secado de aire comprimido, etc. :

No existen

Indicar potencia por unidad y número de unidades simultáneas en operación :

- e) Ensayos y mediciones :

| N° de Equipo | Tipo | Carga Tn/h. | Presión Kg/cm ² | Temp. amb. | Temp. gases chimenea | % Oxig. | % Comb. CH 4 (equiv.) |
|-----------------|----------------|----------------|-------------------------------|---------------|-------------------------|---------|-----------------------------|
| 1 | Caldera Humot. | 3 | 8 | 25 | 180 | 15/16 | 0 |

La temperatura de gases fue medida después del economizador, equipo que aumenta de 45 a 80 ° la temperatura, del agua de alimentación.

El quemador es manual, debe ser reemplazado. La caldera es de un solo paso y el tiraje natural

8.- OBSERVACIONES :

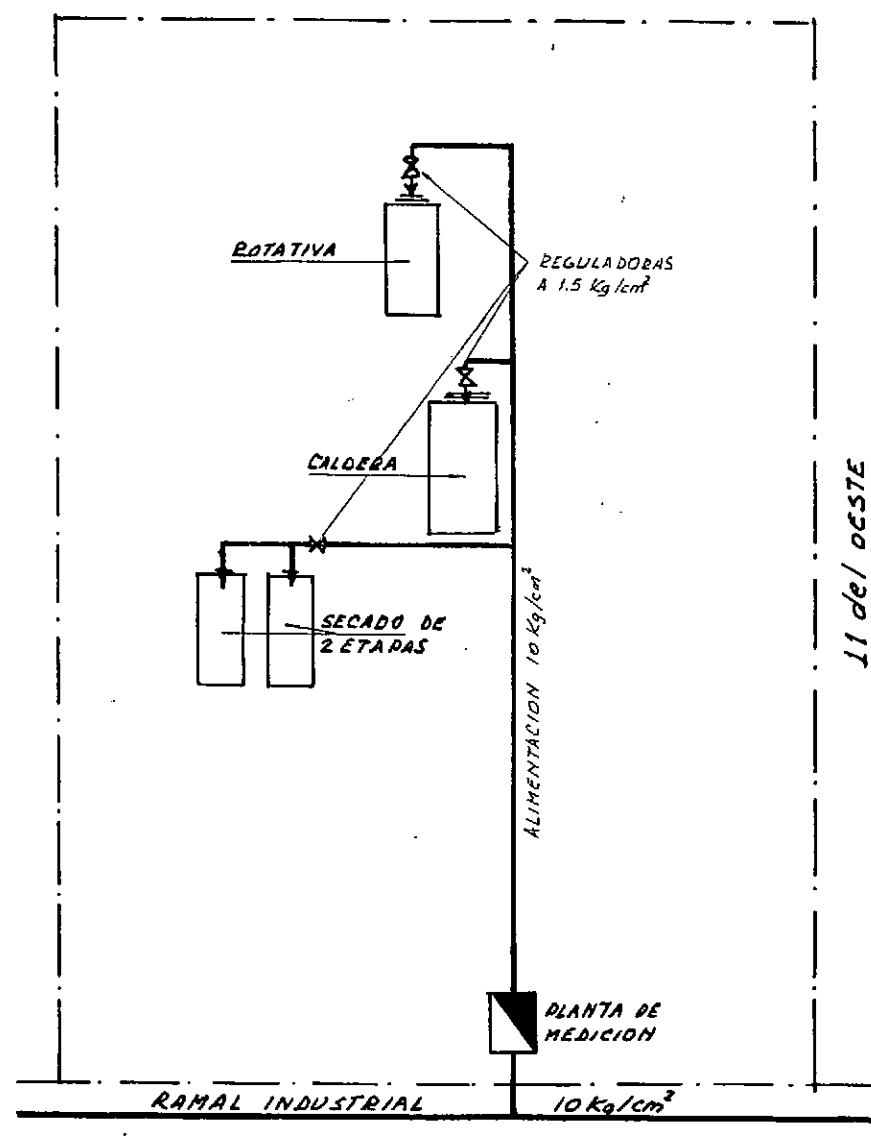
FECHA : 24/1/83 y 3/2/83

RESPONSABLE DEL INFORME : D. Bossi y A. Paladino

Desarrollo Tecnológico S. A.

LA ARROCERA ARGENTINA - C. del URUGUAY ANTEPROYECTO RED INTERNA

VÍAS ERCC.



CAMINO VIEJO A SAN JUSTO

Desarrollo Tecnológico S. A.

1.1.2 - Resultado de las EncuestasRESUMEN CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL - DEMANDA AÑO 1983

- . Síntesis de la demanda anual de 295 establecimientos relevados a través de encuestas personales.

| Establecimientos encuestados | | M ³ / año | % |
|------------------------------|---|----------------------|-------|
| I | 155 establecimientos tipo industrial, relevados como de consumo anual superior a 30.000 M ³ | 143.296.000 | 97,0 |
| II | 140 establecimientos tipo industrial, relevados como de consumo anual entre 3.000 y 30.000 M ³ | 4.297.000 | 3,0 |
| TOTALES | | 147.593.000 | 100,0 |

RESUMEN CONSUMOS INDUSTRIALES POR LOCALIDAD - AÑO 1983. Síntesis de 155 establecimientos con consumo mayor de 30.000 m³ / año

| LOCALIDAD | CONSUMOS ACTUALES RELEVADOS | | |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | M ³ / hora(*) | M ³ / día(**) | M ³ / año(***) |
| A - PARANA | 10.905 | 194.680 | 53.925.000 |
| B - CONCORDIA | 3.785 | 43.820 | 4.231.000 |
| C - GUALEGUAYCHU | 8.402 | 101.883 | 21.061.000 |
| D - CONCEPCION DEL URUGUAY | 4.333 | 31.075 | 5.965.000 |
| E - GUALEGUAY | 730 | 6.210 | 1.199.000 |
| F - VICTORIA | 1.895 | 28.890 | 1.968.000 |
| G - VILLAGUAY | 448 | 10.692 | 688.000 |
| H - NOGOYA | 6.170 | 68.500 | 14.680.000 |
| I - CHAJARI (SIN EVALUACION) | -- | -- | -- |
| J - LA PAZ | 450 | 6.005 | 469.000 |
| K - SANTA ELENA | 3.820 | 63.500 | 17.415.000 |
| L - DIAMANTE | 1.550 | 17.950 | 2.479.000 |
| M - COLON | 585 | 4.200 | 922.000 |
| N - CRESPO | 987 | 11.255 | 1.764.000 |
| O - ROSARIO DEL TALA | 100 | 1.800 | 54.400 |
| P - BASAVILBASO | 1.515 | 7.530 | 1.837.000 |
| Q - FEDERACION | 120 | 2.900 | 696.000 |
| R - SAN JOSE | 3.630 | 40.700 | 10.449.000 |
| S - VIALE | 470 | 3.920 | 306.200 |

RESUMEN CONSUMOS INDUSTRIALES POR LOCALIDAD (Continuación)

| LOCALIDAD | CONSUMOS ACTUALES RELEVADOS | | |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | M ³ / hora(*) | M ³ / día(**) | M ³ / año(***) |
| T - GRAL. RAMIREZ | 775 | 13.650 | 1.348.000 |
| U - SAN SALVADOR | 740 | 16.620 | 1.310.400 |
| V - VILLA ELISA | 70 | 1.590 | 162.000 |
| W - LARROQUE | 230 | 2.400 | 367.000 |
| TOTALES | 51.710 | 679.770 | 143.296.000 |

NOTAS :

| | |
|----------------------------|--|
| (*) máximo consumo horario | datos necesarios para el diseño de gasoductos, estaciones reguladoras de presión, ramales y redes domiciliarias. |
| (**) máximo consumo diario | |
| (***) consumo anual | dato necesario para análisis económico - financieros. |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : PARANA (A)

| INDUSTRIA | | | CONSUMOS | | |
|-----------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | RAMO | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | CIA. ARGENTINA DE CEMENTO | Cementera | 6.430 | 136.000 | 38.913 |
| 2 | COCERAMIC | Cerámica | 390 | 2.800 | 2.214 |
| 3 | COTAPA | Láctea | 800 | 5.000 | 1.805 |
| 4 | PAPELERA ENTRE RIOS | Papelera | 450 | 7.200 | 1.758 |
| 5 | PARANATEX | Textil | 390 | 6.500 | 1.549 |
| 6 | CARTOCOR | Papelera | 530 | 4.650 | 1.200 |
| 7 | LONGVIE | Metalúrgica | 310 | 7.440 | 1.179 |
| 8 | CERAMICA AMICHINI | Cerámica | 125 | 3.000 | 1.000 |
| 9 | FRIGOAR | Frigorífico | 480 | 4.000 | 675 |
| 10 | SAICO | Viviendas industrializadas | 190 | 1.900 | 540 |
| 11 | RAIMUNDO MIGUEL | Metalúrgica | 100 | 1.600 | 480 |
| 12 | CERAMICA FRANCHINI | Cerámica | 100 | 2.400 | 450 |
| 13 | LADRIPOR | Ladrillos | 100 | 2.400 | 350 |
| 14 | CADEPA | Aceitera | 100 | 1.200 | 310 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : PARANA (A) (Continuación)

| INDUSTRIA | | | CONSUMOS | | |
|-----------|--|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | RAMO | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 15 | CAVIC | Embotelladora | 180 | 900 | 244 |
| 16 | VIÑEDOS ARGENTINOS | Embotelladora | 285 | 1.350 | 185 |
| 17 | GALLARDO | Alimentos balan- ceados | 65 | 650 | 172 |
| 18 | FRIGORIFICO ARGENTINO SAN ANTONIO | Frigorífico | 140 | 900 | 160 |
| 19 | PARANA REFRESCOS | Refrescos | 130 | 930 | 107 |
| 20 | EMBOTELLADORA DEL LITORAL | Embotelladora | 120 | 1.000 | 102 |
| 21 | CACCIABUE | | 120 | 700 | 85 |
| 22 | PARANA ALIMENTARIA | Alimentos | 45 | 270 | 73 |
| 23 | J. A. BARBAGELATA | Jabonera | 50 | 300 | 60 |
| 24 | LITORAL TAPAS | Tapas | 20 | 200 | 57,6 |
| 25 | CHEMES | Recapados | 70 | 230 | 53,5 |
| 26 | INPANAL | | 40 | 260 | 50 |
| 27 | CIA. GRAL. DE FOSFOROS SUDAME- RICANA | Fósforos | 50 | 400 | 48,6 |
| 28 | Z - 5 | Embotelladora | 15 | 170 | 43 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : PARANA (A) (Continuación)

| INDUSTRIA | | | CONSUMO | | |
|-----------|-----------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | RAMO | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 29 | IMER | Maderera | 10 | 150 | 31 |
| 30 | K - 3 - GAMBINO | Jugos cítricos | 70 | 180 | 30,3 |
| | TOTALES | | 10.905 | 194.680 | 53.925 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : CONCORDIA (B)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|----------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | PINDAPOY | Jugos cítricos | 2.000 | 30.000 | 2.180 |
| 2 | LITORAL CITRUS | Jugos cítricos | 530 | 5.000 | 870 |
| 3 | J.L. ARCUSIN | Arrocera | 50 | 1.000 | 267 |
| 4 | CONCORDIA JUGOS | Jugos cítricos | 300 | 1.000 | 208 |
| 5 | LUIS HIRSCH | Molino harinero | 120 | 2.880 | 203 |
| 6 | CONCORDIA REFRESCOS | Jugos cítricos | 160 | 900 | 151 |
| 7 | FRIGORIFICO EL VALLE | Frigorífico | 320 | 1.000 | 135 |
| 8 | CREODEMA | Creosotado | 85 | 700 | 68 |
| 9 | MALVACE HNOS. | Jugos cítricos | 70 | 400 | 45 |
| 10 | LA ACEITERA ESPAÑOLA | Aceites | 60 | 400 | 40 |
| 11 | CITRUS FABRIL | Jugos cítricos | 70 | 300 | 32 |
| 12 | R. y H. AGOSTI | Arrocera | 20 | 240 | 32 |
| TOTALES | | | 3.785 | 43.820 | 4.231 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : GUALEGUAYCHU (C)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | ACEITERA GUALEGUAYCHU | Aceitera | 1.400 | 15.400 | 4.535 |
| 2 | FRIGORIFICO GUALEGUAYCHU | Frigorífico | 1.600 | 20.000 | 3.625 |
| 3 | MOLINOS CONCEPCION | Alimentos balan- ceados | 150 | 1.615 | 338 |
| 4 | COOP. TAMBERA DE GUALEGUAYCHU | Lácteos | 150 | 1.000 | 272 |
| 5 | BODEGAS GALARDON | Jugos cítricos | 150 | 700 | 190 |
| 6 | SEMILLERIA LA PALMA S.A. | Acopio de granos | 65 | 1.050 | 64 |
| 7 | SAN CARLOS | Fideera | 45 | 150 | 40 |
| 8 | COOP. ARROCEROS DE GUALEGUAYCHU | Cereales | 107 | 2.568 | 36 |
| 9 | MOLINO ARROCERO O MACHAO | Arrocera | 10 | 150 | 32 |
| 10 | PADEMA S.A. | Creosotado | -- | -- | -- |
| SUBTOTAL | | | 3.677 | 42.633 | 9.132 |
| PARQUE INDUSTRIAL (ANEXO) | | | 4.725 | 59.250 | 11.929 |
| TOTALES | | | 8.402 | 101.883 | 21.061 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : PARQUE INDUSTRIAL GUALEGUAYCHU (C)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 11 | TENSIOACTIVOS DEL LITORAL | Detergentes | 1.200 | 20.000 | 3.900 |
| 12 | GOMITEL S.A. | Cubiertas y cámaras | 100 | 2.100 | 585 |
| 13 | WAO S.A. | Fundición plomo | 100 | 1.250 | 240 |
| 14 | R.P. BAGGIO | Jugos cítricos | 135 | 450 | 64 |
| 15 | SOTECO | Const. metalúrgicas | 30 | 250 | 40 |
| 16 | PUNTAS Y BOLIGRAFOS * | Plásticos | 110 | 2.000 | 7.000 |
| 17 | RONTALTEX S.A. * | Tintorería indust. | 900 | 12.000 | |
| 18 | DIBBLE S.A. * | Alimentos | 150 | 1.200 | |
| 19 | OTRAS INDUSTRIAS * | | 2.000 | 20.000 | |
| TOTALES | | | 4.725 | 59.250 | 11.929 |

OBSERVACIONES : * Entrarán en funcionamiento durante 1983

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : CONCEPCION DEL URUGUAY (D)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | COSTA Y ESBAESDERMAN | Sub-productos ganaderos | 900 | 5.770 | 1.555 |
| 2 | LA ARROCERA ARGENTINA | Arrocera | 950 | 6.200 | 1.472 |
| 3 | ALINSA | Alimentos balanceados | 190 | 2.700 | 624 |
| 4 | MOLINOS CONCEPCION | Molino harinero | 250 | 3.000 | 530 |
| 5 | FEPASA | Avícola | 385 | 1.540 | 365 |
| 6 | SOC. COOP. DE ARROCEROS DE SARMIENTO | Arrocera | 250 | 6.000 | 250 |
| 7 | ALINSA | Avícola | 150 | 800 | 180 |
| 8 | MULTICROM LITORAL | Pigmentos | 300 | 800 | 174 |
| 9 | FEGAN S.A. | Frigorífico | 300 | 1.120 | 142 |
| 10 | WALSER AMARANTO | Recapado de neumáticos | 125 | 405 | 52 |
| 11 | LACTEOS DEL LITORAL | Lácteos | 75 | 360 | 112 |
| 12 | SUPER | Alimentos balanceados | 140 | 500 | 103 |
| 13 | SIBSAYA | Licores | 50 | 575 | 97 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : CONCEPCION DEL URUGUAY (D) (Continuación)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 14 | FEPASA | Alimentos balan- ceados | 50 | 375 | 87 |
| 15 | LUCERA | Licores | 75 | 400 | 72 |
| 16 | ALBA - CAJE | Avícola | 100 | 230 | 50 |
| 17 | LA AVICOLA DE CASEROS | Avícola | 43 | 300 | 100 |
| 18 | PREVISION PARQUE INDUSTRIAL | | | | |
| | TOTALES | | 4.333 | 31.075 | 5.965 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : GUALEGUAY (E)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | JUCHCO S.C.A. | Frigorífico | 280 | 2.120 | 450 |
| 2 | CERAMICA GUALEGUAY | Cerámicos | 50 | 1.050 | 337 |
| 3 | SOYCHU S.A. | Harinas vacunas | 140 * | 800 | 224 |
| 4 | PELETERA GUALEGUAY | Curtiembre | 175 | 480 | 116 |
| 5 | GALANTE HNOS. | Jugos cítricos | 20 | 160 | 42 |
| 6 | -CEREALES MIHURA | Acopio de cereales | 65 | 1.600 | 30 |
| 7 | PREVISION PARQUE INDUSTRIAL | | | | |
| TOTALES | | | 730 | 6.210 | 1.199 |

OBSERVACIONES : * Expansión 65 % , en vías de instalación

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : VICTORIA (F)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|--------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | PAVIC S.A. | Cerámica | 800 | 10.000 | 1.336 |
| 2 | GUATTA S.R.L. | Aceitera | 450* | 5.500** | 218 |
| 3 | ARANGUREN SUC. VICTORIA | Cereales | 160 | 3.750 | 168 |
| 4 | VICTORIA CEREALES S.R.L. | Acopio cereales | 385 | 9.240 | 150 |
| 5 | LA PAULINA | Lácteos | 100 | 400 | 96 |
| TOTALES | | | 1.895 | 28.890 | 1.968 |

OBSERVACIONES : * Expansión 22 % , en vías de incorporación
 ** Expansión 45 % , en vías de incorporación

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : VILLAGUAY (G)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | GALDARACENA HNOS. | Acopio cereales | 150 | 3.600 | 324 |
| 2 | CIPRIANO POMIEZ | Acopio cereales | 140 | 3.360 | 252 |
| 3 | ARROCEROS DE VILLAGUAY | Arrocera | 70 | 1.680 | 112 |
| 4 | COOPERATIVA SAN SALVADOR | Acopio cereales | 23 | 552 | -- |
| 5 | OTROS CONSUMOS INDUSTRIALES | | 65 | 1.500 | -- |
| 6 | YANOVSKY | Tabacos | -- | -- | -- |
| 7 | CARANDAY S.A. | | -- | -- | -- |
| TOTALES | | | 448 | 10.692 | 688 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : NOGOYA (H)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO* | | |
|-----------|-------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | S.A. NESTLE | Alimentos | 5.515 | 55.000 | 12.340 |
| 2 | MOLINOS RIO DE LA PLATA | Molino harinero | 315 | 6.000 | 1.720 |
| 3 | CIDA S.A. | | 90 | 1.500 | 350 |
| 4 | COOP. AGRICOLA NOGOYA | Acopio de cereales | 250 | 6.000 | 270 |
| TOTALES | | | 6.170 | 68.500 | 14.680 |

OBSERVACIONES : * Primera evaluación

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : LA PAZ (J) (Primera evaluación)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|-----------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | CASABA S.R.L. | Frigorífico | 150 | 900 | 153 |
| 2 | PRECERMIC S.R.L. | Cerámica | 50 | 1.200 | 144 |
| 3 | LA ESMERALDA | Panificación | 65 | 265 | 68 |
| 4 | COOP. AGRICOLA LA PAZ | Acopio de cereales | 135 | 3.240 | 64 |
| 5 | DON DIEGO | Lácteos | 50 | 400 | 40 |
| TOTALES | | | 450 | 6.005 | 469 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : SANTA ELENA (K)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|----------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | FRIGORIFICO REGIONAL SANTA ELENA | Frigorífico | 3.820 | 63.500 | 17.415 |
| TOTALES | | | 3.820 | 63.500 | 17.415 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD ; DIAMANTE (L)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMOS | | |
|-----------|---|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | COMPLER S.A. COMPLER | Curtiembre | 900 | 4.000 | 1.104 |
| 2 | CERAMICA DIAMANTE | Cerámicos | 225 | 5.400 | 576 |
| 3 | GOLDARACENA | Acopio de cereales | 110 | 2.640 | 277 |
| 4 | COOP. AGRICOLA DIAMANTE | Acopio de cereales | 130 | 3.100 | 186 |
| 5 | SANCOR | Lácteos | 90 | 400 | 183 |
| 6 | JUNTA NACIONAL DE GRANOS | Acopio de cereales | 45 | 1.000 | 60 |
| 7 | BUNGE Y BORN | Acopio de cereales | 30 | 650 | 59 |
| 8 | COOP. FEDERAL AGRICOLA - GANADERA DIAMANTE | Acopio de cereales | 20 | 760 | 34 |
| TOTALES | | | 1.550 | 17.950 | 2.479 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : COLON (M)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | LA DELFINA S.R.L. | Avícola | 200 | 2.050 | 360 |
| 2 | FRIGORIFICO ENTRE RIOS | Alimentos balancea dos | 200 | 1.050 | 300 |
| 3 | COLON S.A. | Metalúrgica | 100 | 800 | 194 |
| 4 | CROCCI HNOS. Y LOKER | Fideera | 85 | 300 | 68 |
| TOTALES | | | 585 | 4.200 | 922 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : CRESPO (N)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ /h. | DIARIO M ³ /día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | SAGEMÜLLER S.A. | Aceitera | 112 | 1.620 | 526 |
| 2 | VITAGERM | Alimentos balancea- dos | 235 | 2.740 | 438 |
| 3 | SAGEMÜLLER S. A. | Molino harinero | 150 | 1.600 | 343 |
| 4 | COOP. AGRICOLA REGIONAL LTDA. | Acopio de cereales | 210 | 3.990 | 169 |
| 5 | RACIONAVE S.R.L. | Alimentos balancea- dos | 100 | 475 | 115 |
| 6 | COOP. AGRICOLA REGIONAL LTDA. | Alimentos balancea- dos | 110 | 500 | 94 |
| 7 | NEUMATICOS PAUL | Recapados de cu- biertas | 70 | 330 | 79 |
| TOTALES. | | | 987 | 11.255 | 1.764 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : ROSARIO DEL TALA (O)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|---|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | COOP. AGRICOLA - GANADERA " ROSARIO TALA " | Acopio cereales | 100 | 1.800 | 54,4 |
| TOTALES | | | 100 | 1.800 | 54,4 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : BASAVILBASO (P)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | MANFICO S.A. | Harina de carne | 1.270 | 5.400 | 1.472 |
| 2 | AVÍCOLA BASAVILBASO S.A. | Frigorífico aví- cola | 200 | 1.050 | 300 |
| 3 | SOCIEDAD AGRÍCOLA LUCIENVILLE | Molino y cereales | 45 | 1.080 | 65 |
| TOTALES | | | 1.515 | 7.530 | 1.837 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : FEDERACION (Q)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ /h. | DIARIO M ³ /día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | SILVESTRI HNOS. | Aserradero | 20 | 500 | 120 |
| 2 | OTROS | Aserraderos | 100 | 2.400 | 576 |
| TOTALES | | | 120 | 2.900 | 696 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : SAN JOSE (R)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|-----------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | VIZENTAL Y CIA. | Frigorífico | 1.650 | 23.350 | 6.050. |
| 2 | FRICOSA | Frigorífico | 1.700 | 14.800 | 3.850 |
| 3 | FANAQUIMICA | Química | 180 | 1.500 | 324 |
| 4 | DYESA | Frigorífico | 100 | 1.050 | 225 |
| TOTALES | | | 3.630 | 40.700 | 10.449 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : VIALE (S)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|--------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| N° | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ /h. | DIARIO M ³ /día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | SUPRAMAR | Alimentos balanceados | 280 | 1.200 | 167 |
| 2 | TROPINI S.A. | Acopio de cereales | 60 * | 1.440 * | 48,2 |
| 3 | PENTA S.A. | Molino harinero | 40 | 200 | 48,2 |
| 4 | TROCELLO | Acopio de cereales | 90 | 1.080 | 42,8 |
| TOTALES | | | 470 | 3.920 | 306,2 |

OBSERVACIONES : * Expansión 100 % , en vías de instalación

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : GRAL. RAMIREZ (T)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO * | | |
|-----------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ /h. | DIARIO M ³ /día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | VIZENTAL | Frigorífico | 280 | 2.700 | 580 |
| 2 | M. HOFFMAN | Alimentos balan- ceados | 60 | 1.000 | 300 |
| 3 | COOP. AGRICOLA UNION REGIONAL | Acopio de cerea- les | 210 | 5.040 | 226 |
| 4 | COOPERATIVA GRAL. RAMIREZ | Acopio de cereales | 110 | 2.640 | 100 |
| 5 | M. HOFFMAN | Acopio de cereales | 85 | 2.040 | 92 |
| 6 | COOP. AGRICOLA UNION REGIONAL | Alimentos balan- ceados | 30 | 230 | 50 |
| TOTALES | | | 775 | 13.650 | 1.348 |

OBSERVACIONES : Primera evaluación

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : SAN SALVADOR (U)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|--------------------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ /h. | DIARIO M ³ /día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | COOP. ARROCERA DE SAN SALVADOR | Arrocera | 200 | 4.800 | 289 |
| 2 | BERTHET, ARLETTAZ Y CIA. | Arrocera | 240 | 5.200 | 257 |
| 3 | EL GRANDE | Arrocera | 30 | 720 | 160 |
| 4 | M. SCHMUKLER | Arrocera | 50 | 1.200 | 155 |
| 5 | SILVESTRE - SEQUEIRA | Arrocera | 25 | 460 | 150 |
| 6 | LA CUCHILLA GRANDE | Arrocera | 50 | 1.300 | 107 |
| 7 | LUGREN HNOS. | Arrocera | 15 | 360 | 53,5 |
| 8 | SAATI | Arrocera | 45 | 1.080 | 42,8 |
| 9 | ALA S.A.C.I.F.I.A. | Arrocera | 40 | 960 | 32,1 |
| 10 | BLANC Y CIA. | Arrocera | 25 | 300 | 32 |
| 11 | EL PALMAR | Arrocera | 20 | 240 | 32 |
| TOTALES | | | 740 | 16.620 | 1.310,4 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : VILLA ELISA (V)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|------------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | | | |
| | | | HORARIO M ³ /h. | DIARIO M ³ /día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | ARROCERO VILLA ELISA | Arrocera | 60 | 1.440 | 132 |
| 2 | INDUSTRIAS VILLA ELISA | Arrocera | 10 | 150 | 30 |
| TOTALES | | | 70 | 1.590 | 162 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

CONSUMOS INDUSTRIALES DE GAS NATURAL

- . Consumos horarios y diarios máximos, valores actuales
- . Consumos anuales previstos período marzo 1983 - febrero 1984

LOCALIDAD : LARROQUE (W)

| INDUSTRIA | | RAMO | CONSUMO | | |
|-----------|------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Nº | RAZON SOCIAL | | HORARIO M ³ / h. | DIARIO M ³ / día | ANUAL Miles M ³ |
| 1 | FRIGORIFICO ENTRE RIOS | Frigorífico | 180 | 1.200 | 282 |
| 2 | S.R. CARBONI | Acopio de cereales | 50 | 1.200 | 85 |
| TOTALES | | | 230 | 2.400 | 367 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

1.1.3- METODOLOGIA PARA EL CALCULO DE LA ECONOMIA DE SUSTITUCION

La metodología desarrollada en este estudio se explicita sobre la base de un ejemplo, tomando el principal usuario potencial de gas natural de la Provincia de Entre Ríos: la COMPANIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND S.A., cuya planilla de relevamiento se adjunta como anexo del presente.-

Este estudio consta de dos etapas: la primera - de ingeniería - que consiste en la determinación del volumen de gas natural que sería necesario para sustituir el consumo actual de combustibles y, una segunda etapa, en la que se realiza el cálculo económico-financiero del costo comparativo de los combustibles consumidos en la actualidad y el del gas natural equivalente.-

1 - Determinación del Consumo de Gas Natural Equivalente

La totalidad de los estudios realizados en la empresa seleccionada - que a continuación se desarrollan - determinaron que el consumo promedio mensual de 3.083 Tn de fuel-oil puede ser reemplazado por 3.242.736 m³ de gas natural.-

Para la realización de esta etapa técnica del estudio, se ha utilizado la metodología indicada en este mismo Informe.-

1.1. Presupuestos

Para la realización del estudio se tienen en cuenta los siguientes presupuestos:

a) Si bien el consumo de combustibles varía - fundamentalmente - según la carga del horno, se presupone un consumo mensual de 3.083 Tn, que es el promedio de los 12 meses anteriores a la encuesta (consumo anual 37.000 Tn). Es opinión del personal técnico de la cementera que estos valores no se modificarán sustancialmente en el próximo año.

b) Solo se tienen en cuenta dos de los tres equipos de la planta: el horno clinkerizador y la caldera utilizada para generación de energía eléctrica, ya que el tercer equipo, solo funciona esporádicamente, tiene un consumo mínimo en relación a los otros dos, y no ha podido ser ensayado en ninguna de las visitas que los profesionales de campo hicieron a la planta, al encontrarse el mismo fuera de servicio.

Desarrollo Tecnológico S. A.

c) Se supone que los equipos son utilizados en forma continua - 720 horas por mes - .-

d) Se prevé que la carga media de la caldera es constante y de 11 Tn/hora.-

e) Se considera que los dos equipos operan en forma constante en las condiciones determinadas por los ensayos.-

1.2 Ensayos de Operación de Equipos

A una temperatura ambiente de 25°C y operando en las condiciones antes indicadas, los ensayos dieron los siguientes valores:

| equipo | Temperatura de gases | % de exceso de oxígeno | % de combustibles no quemados |
|-------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| Horno de Clinkerización | 198°C | 0,8 | 0,5 |
| Caldera | 219°C | 9,5 | --- |

1.3 Cálculo de Consumo por Equipo

A - Caldera

Si la caldera es alimentada con agua a 102°C y produce 11 Tn/hora de vapor a 420°C y a una presión de 30 Kg/cm², resultan las siguientes entalpías:

i vapor: 781,2 Cal/Kg
i agua de alimentación: 102 Cal/Kg

El incremento de entalpía en la caldera resulta:

$$781,2 - 102 = 679,2 \text{ Cal/Kg}$$

Con los datos de los ensayos se calcula el rendimiento de la caldera:

- Pérdidas de chimenea que incluyen pérdidas por formación de agua con el H₂ contenido en el combustible; para 219°C y 9,5% de O₂, la tabla de la figura 4 indica una eficiencia de combustión del 82%.

Desarrollo Tecnológico S. A.

- Pérdida debida a la existencia de combustible sin quemar en los gases de escape: no hay.-
- Pérdidas por contenido de hollín en gases: siendo el combustible utilizado fuel-oil parafínico, se estima una pérdida mínima del 1%.-
- Pérdidas por radiación y convección: estando las calderas bien conservadas, en un recinto cerrado y sin corrientes de aire, se estima una pérdida del 1,5%.-

Teniendo en cuenta las pérdidas antes citadas, se concluye que el rendimiento de la caldera es igual al 79,5%.-

Con la cantidad de calorías entregadas por la caldera y según el rendimiento de la misma, se calcula el consumo horario de combustible según la siguiente Formula:

$$\text{Consumo de combustible (Kg/hora)} = \frac{\text{Producción de Vapor} \times \text{Incremento de Entalpía}}{\text{Poder Calorífico Superior (Cal/Kg)} \times \text{Rendimiento}}$$

Reemplazando:

$$\text{Consumo de combustible (Kg/hora)} = \frac{11.000 \text{ Kg/h} \times 679,2 \text{ Cal/Kg}}{10.300 \text{ Cal/Kg} \times 0,795} = 912,40 \text{ Kg/h}$$

$$\text{Consumo Mensual de Combustible} = 912,40 \text{ Kg/h} \times 720 \text{ horas} = 656,93 \text{ Tn/mes}$$

B - Horno de Clinkerización

Deduciendo del consumo total de combustibles el correspondiente a la caldera, resulta un consumo mensual del horno igual a:

$$3.083 - 656,93 = 2.426,07 \text{ Tn/mes}$$

Para el cálculo de rendimiento del horno, se obtuvieron los siguientes datos de ensayo de gases de escape:

- Temperatura de gases: 198°C
- Oxígeno : 0,8 %
- Combustible : 0,5 %

Desarrollo Tecnológico S. A.

$$\cdot \text{Consumo de Gas Natural/h} = \frac{11.000 \text{ Kg/h} \times 679,2 \text{ Cal/Kg}}{9.300 \text{ Cal/m}^3 \times 0,832} = 965,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\dots \text{Consumo de Gas Natural/mes} = 965,6 \text{ m}^3/\text{h} \times 720 \text{ horas} = \underline{695.211 \text{ m}^3/\text{mes}}$$

B - Horno de Clinkerización

Si se convierte a gas natural el horno, se elimina el bombeo y calentamiento previo del combustible (a 120°C) y será posible trabajar con un exceso del orden del 1% de oxígeno, sin que se encuentren hollín o combustibles no quemados en los gases de chimenea, por lo que resultará una eficiencia general de la combustión de este equipo del 83,6 %.-

Si se convierte el consumo de fuel-oil a gas natural por variación del poder calórico inferior (PCI), se obtendrán los siguientes resultados:

$$\cdot \text{Consumo de gas natural/hora} = \frac{\text{consumo de fuel-oil} \times \text{Cal/Kg del fuel-oil} \times \text{rendimiento con fuel-oil}}{\text{Cal/m}^3 \text{ del gas natural} \times \text{rendimiento con gas natural}}$$

Reemplazando:

$$\cdot \text{Consumo de gas natural/hora} = \frac{3.369,5 \text{ Kg/h} \times 10.300 \text{ Cal/h} \times 0,816}{9.300 \text{ Cal/m}^3 \times 0,836} = 3.642,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\dots \text{Consumo de gas natural/mes} = 3.642,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 720 \text{ horas} = \underline{2.622.624 \text{ m}^3/\text{mes}}$$

1.5 Equipos Auxiliares

Como consecuencia de la utilización del gas natural, no será necesario el empleo de equipos auxiliares, por lo que se debe calcular también su significación en el costo de funcionamiento de los equipos principales, luego de efectuada la conversión.-

- Sopladores de hollín: no deben funcionar cuando la combustión es a gas natural, ya que no se produce hollín. Requiere del 1% de la carga de la caldera.-
- Atomización del fuel-oil en quemadores: el gas natural no requiere de atomización mecánica o mixta que es necesaria en los quemadores de fuel-oil. Requiere del 1 % de la carga de la caldera (entre el 0,5 y el 2%).-
- Atomización del fuel-oil en los quemadores del horno: se estima que requiere el 2% de la carga de la caldera, a pesar de que el consumo

Desarrollo Tecnológico S. A.

Resultando:

| | |
|--------------------------------------|----------|
| . Rendimiento inicial de combustión | : 87,3 % |
| . Pérdida por combustible no quemado | : 5,0 % |
| . Pérdidas por hollín en gases | : 0,7 % |
| .. Rendimiento Total de Combustión | : 81,6 % |

En este equipo no se tienen en cuenta las pérdidas por radiación y convección, ya que, aunque importantes, son muy difíciles de calcular y no van a ser modificadas por el cambio de combustible.-

Por lo tanto resulta para el horno:

| | |
|---------------|-------------------|
| . Consumo | : 2.426,07 Tn/mes |
| . Rendimiento | : 81,6 % |

1.4 Consumos de Gas Natural Equivalentes

Se hace a continuación el análisis por equipo de cual será el gas natural necesario para sustituir el consumo actual de fuel-oil.-

A - Caldera

Al quemar gas natural, será posible obtener una combustión tal, que trabajando con un 2% de exceso de oxígeno no se encuentren combustibles sin quemar en los gases de escape.-

Además, al disminuir el exceso de oxígeno del 9,5 % al 2 %, el exceso de aire se reducirá del 78,4 % al 9,5 % y la masa de gases ,a través del generador de vapor se reducirá en un 39,4 %, lo que hará que la temperatura final de gases de chimenea se reduzca en 85°C, sin modificar las superficies de intercambio.-

La temperatura de gases será de 134°C y el oxígeno será del orden del 2%, datos que trasladados a la tabla de la figura 4 indican una eficiencia en la combustión del 84,7 %.-

A este valor solo se deberán reducir las pérdidas por radiación - estimadas en el 1,5 % - ,ya que al utilizar gas natural no existen pérdidas por hollín ni por combustibles no quemados, por lo que se obtiene una eficiencia general del 83,2 %.-

Aplicando esta eficiencia se calcula:

Desarrollo Tecnológico S. A.

de esos quemadores es de aproximadamente cuatro veces mayor que el de los quemadores de la caldera.-

- . Calefaccionado del fuel-oil: para ser utilizado, este combustible debe ser pre-calentado a 120°C y también deben calefaccionarse los tanques de stock. El consumo de vapor por este proceso se estima en un mínimo del 5% de la carga de la caldera.-

Teniendo en cuenta que - cuando las instalaciones se conviertan a gas natural - estos equipos auxiliares se dejan de utilizar totalmente, la demanda de vapor disminuirá en forma directa en un 9%, lo que significará a su vez una reducción del consumo de ventiladores y en el proceso de pre-calentamiento del agua, que se calcula en un 1,2% adicional en la disminución de la demanda de vapor, ya que el consumo de vapor por ventilación y pre-calentamiento de agua es de un 20% del total.-

Teniendo en cuenta estas reducciones adicionales en los requerimientos de vapor, el consumo de gas natural previsto para la caldera debe ser corregido del siguiente modo:

| Consumo Calculado | Disminución | Consumo Corregido de la caldera |
|---------------------------|-------------|------------------------------------|
| — 965,6 m ³ /h | 10,8% | 861,3 m ³ /hora |

1.6 Comparación de Consumos

En función del estudio realizado se elabora el siguiente cuadro comparativo:

| | Consumo de fuel-oil Tn/mes | Consumo de gas natural m ³ /mes |
|-----------------------|-------------------------------|---|
| . Horno Clinkerizador | 2.426,7 | 2.622.600 |
| . Caldera | 656,93 | 620.136 |
| ..TOTAL | 3.083 | 3.242.736 |

Cifras estas que se habían indicado al comienzo del desarrollo del presente analisis ejemplificativo.-

Desarrollo Tecnológico S. A.

2 Inversión Interna de Conversión

En croquis adjunto a la encuesta, se plantea la traza de los gasoductos internos, indicando plantas de reducción, estaciones de regulación de presión - una frente a las calderas y otra frente al horno - y un regulador frente al horno de secado. Las inversiones deberán completarse con el cambio de quemadores en calderas, horno y secadero.-

El total de las inversiones internas de conversión se estima en \$ 9.500 millones, incluidos impuestos.-

3 Cálculo de la Economía de Sustitución3.1. Gasto Actual en Fuel-Oil

La Cementera paga actualmente un promedio de 4.602 \$/Kg de fuel-oil, excluido I.V.A.:

| | | |
|-------------|---|---------------------|
| .. Producto | : | 3.592,80 \$/Kg |
| .. Gravamen | : | 679,20 \$/Kg |
| .. Flete | : | <u>330,00 \$/Kg</u> |
| ... TOTAL | : | 4.602,00 \$/Kg |

El gasto anual a moneda del 30/3/83 es:

$$4.602.000 \text{ $/Tn} \times 3.083 \text{ Tn/mes} \times 12 \text{ meses} = \underline{\$170.256 \text{ millones}}$$

3.2. Gasto en Gas Natural(a) Determinación de la tarifa

De acuerdo al procedimiento de Gas del Estado (ver planilla adjunta):

| | | |
|--|--------------------------|-------------------|
| .. Consumo mensual : | 3.242.736 m ³ | |
| .. Consumo diario : | 108.091 m ³ | (30 días por mes) |
| .. Primeros 100.000 m ³ /día | \$ 247.371.500= | |
| .. Excedente (8.091 x 2.336) | <u>\$ 18.900.576=</u> | |
| .. Total por 108.091 m ³ /día | \$ 266.272.076= | |

Desarrollo Tecnológico S. A.

De lo cual surge una tarifa nominal de 2.463,40 \$/m³; aplicándole la bonificación del 5% correspondiente a la Zona, y el gravamen nacional del 10%, la tarifa de aplicación resultará de 2.574,26 \$/m³

(b) Determinación del gasto anual

$$\dots 3.242.736 \text{ m}^3/\text{mes} \times 12 \text{ meses} \times 2.574,26 \text{ $/m}^3 = \$100.172 \text{ millones}$$

3.3. Correcciones por Costo Financiero y Economía de Inflación

Para el supuesto de un consumo mensual de combustible (fuel-oil o gas natural) entre el día 0 y el día 30, y según precios de tales combustibles medidos al día 30 (tanto para el fuel-oil como para el gas natural), corresponde considerar:

.. que - dado el stock de fuel oil de 23 días - el momento de pago comparativo es el día - 11,5.-

.. que - dada la modalidad de Gas del Estado - el momento de pago real de la factura de gas emitida el día 30, es el día 60.-

De lo que resulta:

.. Suponiendo una tasa de interés real del 15% anual, habrá un costo financiero comparativo del 2,94% a aplicar sobre el precio del fuel-oil, por los 71,5 días de diferencia en el pago de los respectivos consumos: fueloil el día - 11,5 y el gas natural, el día 60.-

.. Que dado el promedio de crecimiento mensual de la tarifa del gas natural en los últimos 24 meses (10,4% mensual) el hecho de abonar el día 60 a valores tarifarios del día 30 implica una economía por inflación del 10,4% a aplicar al precio del gas natural.-

3.4. Economía de Mantenimiento

Al operar con gas natural, se duplica la vida útil de los equipos, lo que también se traduce en menores gastos de mantenimiento.-

A moneda del 30/3/83 se estima que la economía que se producirá en gastos de mantenimiento de los equipos estudiados, por su conversión a gas natural, será de \$7.000 millones por año.-

3.5. Cálculo Final de la Economía de Sustitución

Desarrollo Tecnológico S. A.

Teniendo en cuenta el consumo anual de fuel-oil debidamente incrementado por su costo financiero comparativo al del gas; y restando de ese valor el costo del gas natural disminuído por la economía de inflación calculada, se obtiene la economía por sustitución, a la que deberá sumarse la economía por disminución en los gastos de mantenimiento prevista:

$$\dots (\$170.256 \text{ millones} \times 1,0294) - (\$100.172 \text{ millones} \times 0,896) + 7.000 \text{ millones} =$$

$$\dots = \underline{92.508 \text{ millones de } \$/\text{año de economía}}$$

Desarrollo Tecnológico S. A.

1.1.4.- Encuestas Escritas

Se estima concluir durante la tercer semana del mes de abril, el análisis y evaluación de aproximadamente 1.500 encuestas escritas, las cuales - según el modelo adjunto - , estuvieron destinadas al relevamiento de los pequeños consumos de tipo industrial.-

ENCUESTA SOBRE CONSUMO DE COMBUSTIBLES

1.- DATOS DE REFERENCIA

. Nombre del establecimiento :
 . Calle :, N°....., Ciudad :, T.E.:.....
 . Apellido y nombre de la persona a consultar :

. ¿ Fabrica productos ?

| | |
|----|----|
| si | no |
| | |

. ¿ Empresa comercial o de Servicios ?

| | |
|----|----|
| si | no |
| | |

. Rama industrial :
 . Productos que fabrica :

. ¿ Qué rama comercial ? :

 . ¿ Qué Servicios ? :

2.- COMBUSTIBLES USADOS

| | fuel oil | mezcla 70/30 | gas oil | diesel oil | gas licuado | leña | aceite usado | otros (indicarlos) |
|---|-------------|-----------------|------------|---------------|----------------|------|-----------------|-----------------------|
| Indicar con una cruz los combustibles que consume | | | | | | | | |
| Cantidad Kilos/día ó Litros/día | | | | | | | | |
| Número días/mes con consumo | | | | | | | | |
| Número meses/año con consumo | | | | | | | | |

3.- EQUIPOS DONDE CONSUME LOS COMBUSTIBLES

| | caldera de vapor | caldera de agua | caldera de aceite | horno de ladrillos | otros hornos | secadora | otros (indicar) |
|--|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|----------|--------------------|
| Indicar con una cruz qué equipos posee | | | | | | | |
| Superficie de calefacción (m ²) (ver en chapa del equipo) ó consumo/día | | | | | | | |
| Número de horas/día que está en marcha | | | | | | | |
| Número de días/mes que pone en marcha | | | | | | | |

Desarrollo Tecnológico S. A.

IV.1 DATOS E INFORMACIONES BASICAS

1.1 Planos Generales

Se recopilan los siguientes planos:

- (a) planos de la Provincia, a los fines de los análisis de traza de gasoductos
- (b) planos de departamentos a los mismos fines que (a)
- (c) planos de los ejidos municipales, a fin de hacer los análisis de accesos de gasoductos y trazas de ramales para abastecimiento de redes domiciliarias e industrias.
- (d) planos de plantas urbanas para analizar y proyectar las redes domiciliarias.

1.2. Informaciones Municipales

Hasta el presente, el estudio ha incluido el análisis de las siguientes localidades:

- A - PARANA
- B - CONCORDIA
- C - GUALEGUAYCHU
- D - CONCEPCION DEL URUGUAY
- E - GUALEGUAY
- F - VICTORIA
- G - VILLAGUAY
- H - NOGOYA
- I - CHAJARI
- J - LA PAZ
- K - SANTA ELENA
- L - DIAMANTE
- M - COLON

Desarrollo Tecnológico S. A.

N - CRESPO
O - ROSARIO DEL TALA
P - BASAVILBASO
Q - FEDERACION
R - SAN JOSE
S - VIALE
T - GENERAL RAMIREZ
U - SAN SALVADOR
V - VILLA ELISA
W - LARROQUE

En cada localidad se obtuvieron las siguientes informaciones:

.. nombre y ubicación de los establecimientos tipo industrial, supuestamente más relevantes en materia de combustibles.-

.. planos de servicios públicos existentes: agua corriente, cloacas y teléfonos.-

.. informaciones sobre pavimentación y veredas.-

.. planes reguladores.-

.. parques industriales.-

1.3. Datos Preliminares de Consumo

Se procesaron los datos preliminares de consumo de cada localidad, necesarios para el cálculo de los gasoductos:

.. m^3 /día de consumo industrial

.. m^3 /día de consumo tipo doméstico, comercial y entes oficiales

Elaborando así la planilla adjunta sobre consumos totales en m^3 /día.-

Desarrollo Tecnológico S. A.

DEMANDA ACTUAL EN METROS CUBICOS/DIA - MAXIMOS

| Ciudad | domésticos | comerciales | entes oficiales | industriales | totales |
|-------------------------------|------------|-------------|-----------------|--------------|---------|
| A - PARANA | 70.400 | 20.050 | 9.520 | 234.000 | 333.970 |
| B - CONCORDIA | 38.500 | 10.980 | 5.170 | 52.600 | 107.250 |
| C - GUALEGUAYCHU | 21.900 | 6.250 | 3.000 | 122.300 | 153.450 |
| D - CONCEPCION DEL URUGUAY | 20.400 | 5.800 | 2.700 | 37.300 | 66.200 |
| E - GUALEGUAY | 11.300 | 3.220 | 1.500 | 7.500 | 23.520 |
| F - VICTORIA | 9.220 | 2.630 | 1.275 | 28.890 | 42.015 |
| G - VILLAGUAY | 8.340 | 2.380 | 1.125 | 10.692 | 22.537 |
| H - NOGOYA | 6.980 | 1980 | 975 | 68500 | 78.435 |
| I - CHAJARI | 6.150 | 1.750 | 900 | 3.000 | 11.800 |
| J - LA PAZ | 5.850 | 1.670 | 750 | 6.005 | 14.275 |
| K - SANTA ELENA | 5.770 | 1.640 | 825 | 63.500 | 71.735 |
| L - DIAMANTE | 6.230 | 1.780 | 825 | 17.950 | 26.785 |
| M - COLON | 5.600 | 1.600 | 750 | 4.200 | 12.150 |
| N - CRESPO | 4.630 | 1.310 | 675 | 11.255 | 17.870 |
| O - ROSARIO DEL TALA | 4.690 | 1.330 | 675 | 1.800 | 8.495 |
| P - BASAVILBASO | 3.800 | 1.080 | 525 | 7.530 | 12.935 |
| Q - FEDERACION | 2.900 | 830 | 375 | 2.900 | 7.005 |
| R - SAN JOSE | 3.220 | 920 | 450 | 40.700 | 45.290 |
| S - VIALE | 2.430 | 680 | 375 | 3.920 | 7.405 |
| T GENERAL RAMIREZ | 2.620 | 760 | 300 | 13.650 | 17.330 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

| Ciudad | domésticos | comerciales | entes oficiales | industriales | totales |
|------------------|------------|-------------|-----------------|--------------|---------|
| U - SAN SALVADOR | 1.950 | 560 | 225 | 16.620 | 19.355 |
| V - VILLA ELISA | 1.950 | 560 | 225 | 1.590 | 4.325 |
| W - LARROQUE | -- | -- | -- | 2.400 | 2.400 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

IV.2 DISEÑO PRELIMINAR DE GASODUCTOS2.1. GASODUCTOS PARA UN PROYECTO INDEPENDIENTE

En base a las informaciones preliminares de consumo de m^3 /día de gas natural previsto como máximo, en cada localidad, y a las diferentes variantes de trazas de interconexión, y suponiendo:

- .. que Gas del Estado opte por el cruce del río Paraná según la traza Sauce Viejo-Aldea Brasilera.-
- .. que la operación normal de operación en Aldea Brasilera fuera de 45 Kg/cm^2 .-
- .. que los crecimientos de consumo fuesen en cada localidad del 2% anual acumulativo con una proyección de demanda a 10 años.

De la utilización del programa de cálculo en computación digital se obtiene el trazado más económico que muestra plano adjunto.-

A los efectos de una primer evaluación de la inversión correspondiente, se confeccionó el siguiente cuadro, según precios al 30/3/83, incluidos impuestos:

| Gasoducto Ø (") | longitud Km | precio unitario \$/metro | precio total \$ x 10^6 |
|--------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 10 | 208 | 7.200.000 | 1.497.600 |
| 8 | 352 | 5.400.000 | 1.900.800 |
| 6 | 239 | 4.200.000 | 1.003.800 |
| 4 | 209 | 3.400.000 | 710.600 |
| 3 | 64 | 2.820.000 | 180.480 |
| TOTALES | 1.072 | | 5.293.280 |

Considerando como gasoducto troncal la traza: Aldea Brasilera - Diamante - Crespo - Nogoyá - Concepción - Colón, la inversión en gasoductos se desagrega así:

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| .. Gasoducto troncal | $\frac{\$ \times 10^6}{1.967.000}$ | $\frac{u\$s (*)}{28.100.000}$ |
| .. Gasoductos de derivación | 3.326.280 | <u>47.518.000</u> |

Desarrollo Tecnológico S. A.

(*) Se supone una paridad cambiaria de \$a. 70.000= por 1 u\$s.-

2.2. GASODUCTOS PARA UN PROYECTO CONJUNTO : ENTRE RIOS - URUGUAY - CORRIENTES - CHACO

En base a los resultados anteriores y suponiendo:

- .. que la demanda de Uruguay tuviese un valor inicial de 800.000 m³/día, con un incremento de hasta 2.000.000 de m³/día al cabo de 5 años de explotación
- .. que la demanda de Corrientes - Chaco tuviese un máximo inicial de 700.000 m³/día

Surge como resultado una traza de gasoductos de interconexión similar a la indicada en (2.1.), pero con las dimensiones siguientes:

- .. Tramo Aldea Brasilera - Colón : en 18"
- .. Tramo Crespo - La Paz : en 12"

Las inversiones resultantes son:

| | \$ x 10 ⁶ | u\$s |
|--|----------------------|-------------|
| .. Gasoducto troncal | 4.076.325 | 58.133.000 |
| .. Gasoductos de derivación | 3.326.280 | 47.518.000 |
| .. Costo incremental del tramo Crespo-La Paz | 674.880 | 9.641.000 |
| .. TOTALES | 8.077.485 | 115.392.000 |

IV.3 - REDES DOMICILIARIAS

Un equipo de especialistas recorrió cada una de las localidades afectadas al proyecto, realizando la determinación de la zona tentativa de tendido de la red domiciliaria de gas natural.

El criterio básico que se tuvo en cuenta a los efectos de la determinación de tales zonas fue el de abarcar, en su conjunto, una relación baldío / parcela no menor del 15 %.

Se adjuntan los croquis con los límites de las zonas de tendido.- Estas zonas tentativas están siendo actualmente corregidas en función de : (a) la influencia que crean los ramales que habrán de alimentar a la red, cuyas trazas están siendo determinadas ; (b) las sugerencias, y sus justificaciones, planteadas por las Municipalidades.

En cada zona tentativa se determinó el número de manzanas equivalentes, definido como el número de cuadras-vereda abastecidas con gas natural, dividido por 4 .

En la planilla adjunta se muestra el número de manzanas equivalente correspondientes a cada localidad.

De la expresión siguiente se obtiene una correcta aproximación de los metros de cañería de red, para todo el conjunto de la Provincia :

$$3.649 \text{ manzanas} \times 400 \text{ m/manzana} \times 1,20 = 1.751.520 \text{ metros de red.}$$

A valores del 30-3-1983 las inversiones en redes domiciliarias pueden estimarse como :

.. Cañerías, incluidas reposición de veredas 80 % :
 $1.751.520 \text{ m} \times 1.800.000 \text{ \$/m.} = 3.152.736 \text{ \$/10}^6$

.. derivaciones, incluidos cajas y medidores
 $109.330 \times 5.500.000 \quad 610.315 \text{ \$/10}^6$

Total $3.754.051 \text{ \$/10}^6$

s/paridad 70.000 \\$/U\\$S $\text{U\$S } 53.629.300$

Desarrollo Tecnológico S. A.

ESTIMACION PRELIMINAR DE CONTRIBUYENTES DOMICILIARIOS

| Ciudades | manzanas equivalentes | viviendas (N°) | baldíos (N°) |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| A - PARANA | 750 | 30.000 | 2.400 |
| B - CONCORDIA | 440 | 15.840 | 1.408 |
| C - GUALEGUAYCHU | 480 | 11.520 | 1.920 |
| D - CONCEPCION DEL URUGUAY | 460 | 11.040 | 1.840 |
| E - GUALEGUAY | 264 | 6.336 | 1.056 |
| F - VICTORIA | 118 | 4.012 | 378 |
| G - VILLAGUAY | 101 | 3.434 | 323 |
| H - NOGOYA | 80 | 2.880 | 256 |
| I - CHAJARI | 140 | 3.080 | 560 |
| J - LA PAZ | 78 | 2.496 | 256 |
| K - SANTA ELENA | 28 | 896 | 112 |
| L - DIAMANTE | 122 | 3.416 | 366 |
| M - COLON | 105 | 2.730 | 315 |
| N - CRESPO | 88 | 2.112 | 352 |
| O - ROSARIO DEL TALA | 42 | 1.176 | 168 |
| P - BASAVILBASO | 63 | 1.512 | 252 |
| Q - FEDERACION | 90 | 1.800 | 360 |
| R - SAN JOSE | 44 | 1.144 | 176 |
| S - VIALE | 36 | 936 | 144 |

Desarrollo Tecnológico S. A.

| Ciudades | manzanas equivalentes | viviendas (N°) | baldíos (N°) |
|---------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
| T - GENERAL RAMIREZ | 45 | 1.170 | 180 |
| U - SAN SALVADOR | 40 | 960 | 160 |
| V - VILLA ELISA | 35 | 840 | 140 |
| | 3.649 | 109.330 | 13.122 |
| TOTALES | | 89% | 11% |
| | | 122.452 | |

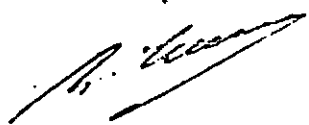
PLANILLA ANEXA N° I A LA RESOLUCION M.O.S.P. N° 179/83ZONA ICONSUNOS DOMESTICOS DE GAS NATURAL POR REDES

| Escala de consumos en unidades/bimestre de 9.300 calorías | | Importe | Tarifa por unidad sobre excedente límite inferior escala de consumos |
|---|-------|-------------|---|
| De más de | Hasta | Fijo | |
| | | \$ | \$ |
| 0 | 30 | 142.280.- | -.- |
| 30 | 60 | 142.280.- | 2.225.- |
| 60 | 600 | 209.030.- | 3.762.- |
| 600 | - | 2.240.510.- | 4.475.- |

OTROS CONSUNOS DE GAS NATURAL POR REDES

| Escala de consumos en unidades/día (prom) de 9.300 calorías | | Importe | Tarifa por unidad sobre excedente límite inferior escala de consumos |
|---|---------|---------------|---|
| De más de | Hasta | Fijo | |
| | | \$ | \$ |
| 0 | 100 | -.- | 3.323.- |
| 100 | 1.000 | 332.300.- | 3.038.- |
| 1.000 | 10.000 | 3.066.500.- | 2.645.- |
| 10.000 | 100.000 | 26.871.500.- | 2.450.- |
| 100.000 | - | 247.371.500.- | 2.336.- |

IMPORTE MINIMO A FACTURAR BIMESTRALMENTE A CADA CLIENTE DE GAS POR REDES
 CIENTO CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA PESOS (\$ 142.280.-)



IRAM-IAP A 25-8

Setiembre de 1968

CDU 621.1

**GENERADORES DE VAPOR Y CALDERAS
DE AGUA CALIENTE
Métodos de ensayos de recepción**



**INSTITUTO ARGENTINO
DE RACIONALIZACIÓN
DE MATERIALES**



G-78 Si durante el ensayo se realizan purgas, debe introducirse en el numera or de las fórmulas anteriores la cantidad de calor absorbida en el generador por l agua extraída.

G-79 Si el rendimiento del generador se especifica en la garantía basada en l poder calorífico superior, para obtener el mismo basado en el poder calorífico inferior debe emplearse la fórmula siguiente:

$$\eta (\%) = \eta_s (\%) \times \frac{(H_s + I_{C2} - I_{C1}) + q_A (I_{A2} - I_{A1})}{(H_i + I_{C2} - I_{C1}) + q_A (I_{A2} - I_{A1})}$$

iendo:

η_s el rendimiento del generador basado en el poder calorífico superior. Cuando el calentamiento del combustible sea despreciable y no exista calentamiento aparte del aire de combustión, se tiene:

$$\eta (\%) = \eta_s (\%) \times \frac{H_s}{H_i}$$

MÉTODO INDIRECTO

valores a determinar

G-80 Para hallar el rendimiento por el método indirecto, debe determinarse la pérdida total Q_t en lugar del calor total suministrado al generador de vapor me diante el combustible y el aire.

G-81 La pérdida total Q_t resulta de la sumatoria de las pérdidas individuales calculadas según G-83/99, expresadas en por ciento del calor suministrado $Q_c = Q_v + Q_t$.

álculo

G-82 La fórmula del rendimiento se transforma en la siguiente:

$$\eta = (100 - \Sigma P) \% \quad (5)$$

iendo:

$$\Sigma P = 100 \frac{Q_t}{Q_c} \% = 100 \frac{Q_t}{Q_v + Q_t} \% \quad (6)$$

G-83 Determinación de P_g . La pérdida P_g por el calor sensible de los gases de escape se determina mediante la fórmula siguiente:

$$P_g = 100 \frac{q_o}{q_c} \frac{V_g \text{ Cpm}}{H_i + n q_{A0} \Delta I_A} (t_g - t_A) (\%) \quad (7)$$



siendo:

- q_o el combustible quemado, en kilogramos por hora
 V_g el volumen de los gases de escape por kilogramo de combustible, en metros cúbicos normales por kilogramo
 C_{pm} el calor específico medio de los gases de escape, en kilocalorías por metro cúbico normal y por grado Celsius
 n el coeficiente de exceso de aire
 q_{Ao} la cantidad mínima de aire ($n=1$) por kilogramo de combustible, en metros cúbicos normales por kilogramo
 t_g la temperatura de los gases de escape, en grados Celsius
 t_A la temperatura de referencia establecida en G-2, en grados Celsius

La relación $\frac{q_o}{q_c}$ se puede también determinar en función de las pérdidas mediante la fórmula:

$$100 \frac{q_o}{q_c} = 100 - (P_{hr} + P_{cr} + P_{gr}) \quad (8)$$

siendo:

- P_{hr} la pérdida por residuos sin quemar en el hogar
 P_{cr} la pérdida por materia sin quemar en las cenizas volantes recogidas
 P_{gr} la pérdida por los componentes sólidos no quemados en los gases de escape.

G-84 Si el aire no ha sido calentado aparte, queda suprimido el término $nq_{Ao}\Delta t_A$ de la fórmula (7). Los valores V_g y C_{pm} se calculan en función de la composición de los gases de escape obtenida por análisis de Orsat y de la composición del combustible.

G-85 Si el volumen del gas de escape V_g se mide en metros cúbicos normales por hora, se determina P_g mediante la fórmula siguiente:

$$P_g = \frac{100 V_g C_{pm} (t_g - t_A)}{Q_v + Q_t} \quad (\%)$$

siendo:

- Q_v el calor absorbido por el agua y el vapor, en kilocalorías por hora
 Q_t la pérdida de calor total en kilocalorías por hora, resultante de la sumatoria de las pérdidas individuales.

G-86 Determinación de Prc. Generalmente no es necesario medir con exactitud la pérdida Prc por conducción, convección y radiación. En el gráfico 1 se dan valores experimentales para determinar esa pérdida.

G-87 En el caso de ser necesario medir con exactitud la pérdida de Prc, debe convenirse previamente el procedimiento.



G-88 Cuando el aire de combustión se aspira del mismo edificio del generador, cierta parte del calor desprendido por la caldera, sus tuberías, etc., es devuelto a la propia caldera y la pérdida de calor P_{rc} se reduce en la cantidad calculada según (11), expresada en por ciento del calor suministrado.

$$C_{rc} = 100 \frac{n q_{AO}}{H_i + n q_{AO} \Delta I_{Ar}} \Delta I_{Ar} (\%) \quad (11)$$

siendo:

ΔI_{Ar} el aumento de entalpía del aire de combustión por el calor recuperado de la convección y radiación.

G-89 Cuando el aumento de temperatura del aire exterior solo procede de las pérdidas por convección y radiación de la caldera, se determina mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta I_{Ar} = C_{pma} (t_E - t_A)$$

siendo:

C_{pma} el calor específico medio del aire aspirado, que es igual a 0,31 kcal/m³ N.°C
 t_E la temperatura del aire a la entrada del orificio de aspiración del conducto de alimentación de aire, en grados Celsius
 t_A la temperatura de referencia (20°C), en grados Celsius

G-90 Si según G-88/89 resulta una pérdida de radiación P_{rc} menor que el 30 % de los valores indicados en el gráfico 1, se debe indicar, no obstante, en la fórmula de ΣP , 0,3 veces el valor que se encuentra en dicho gráfico como pérdida P_{rc} .

G-91 Determinación de P_{CO} . La pérdida por combustión incompleta P_{CO} se determina generalmente con suficiente exactitud calculando los contenidos de CO y CO₂ en el gas de escape.

G-92 Determinación de P_{hr} . La pérdida P_{hr} por residuos sin quemar en el hogar se determina mediante la fórmula siguiente:

$$P_{hr} = 100 \frac{h_r H_{ihr}}{Q_v + Q_t} \%$$

siendo:

h_r la cantidad de residuo sin quemar en el hogar, en kilogramos por hora
 H_{ihr} el poder calorífico de los residuos sin quemar, en kilocalorías por kilogramo
 Q_v el calor absorbido por el agua y el vapor, en kilocalorías por hora
 Q_t la sumatoria de las pérdidas, en kilocalorías por hora.

Pérdidas por radiación y convección

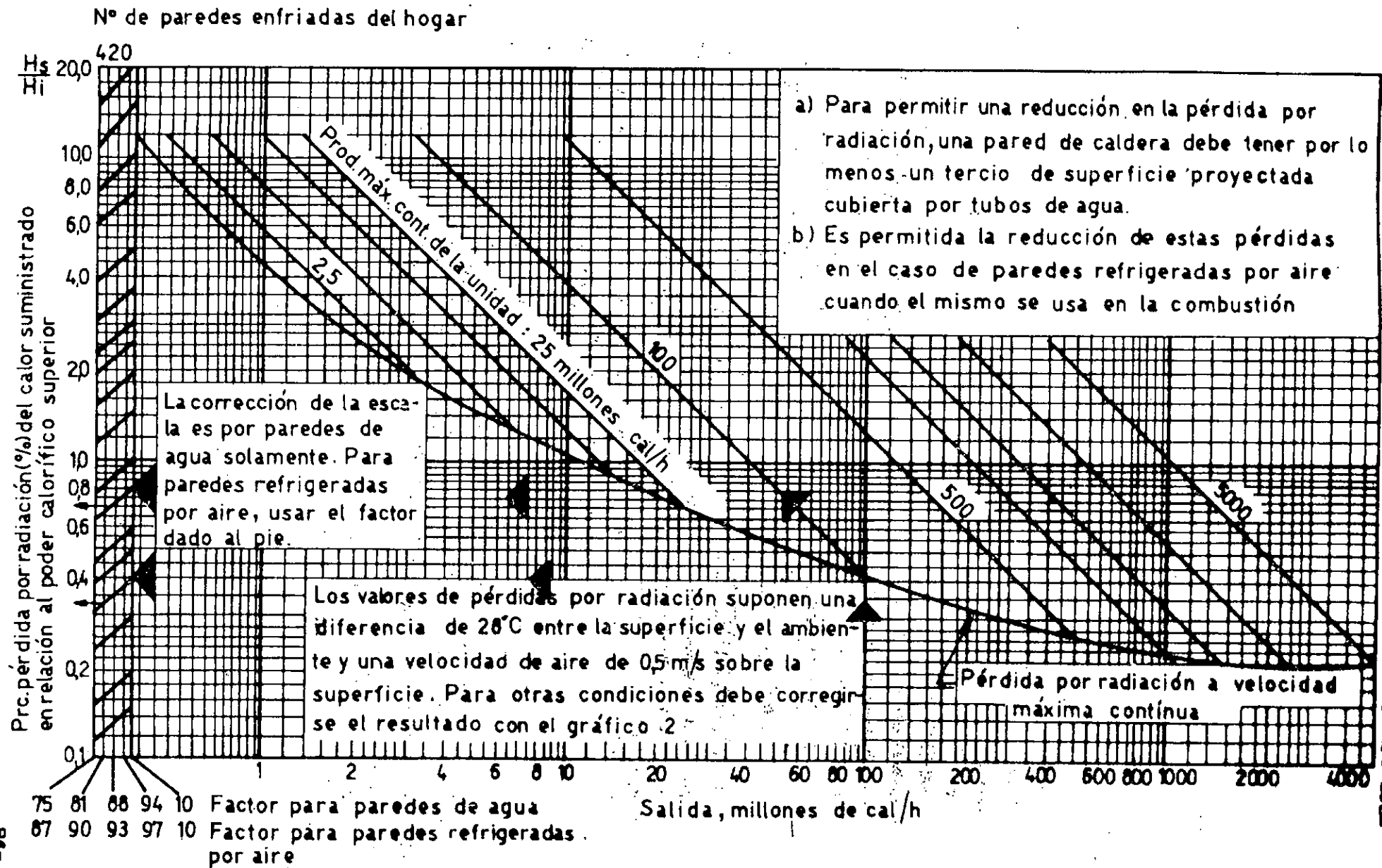
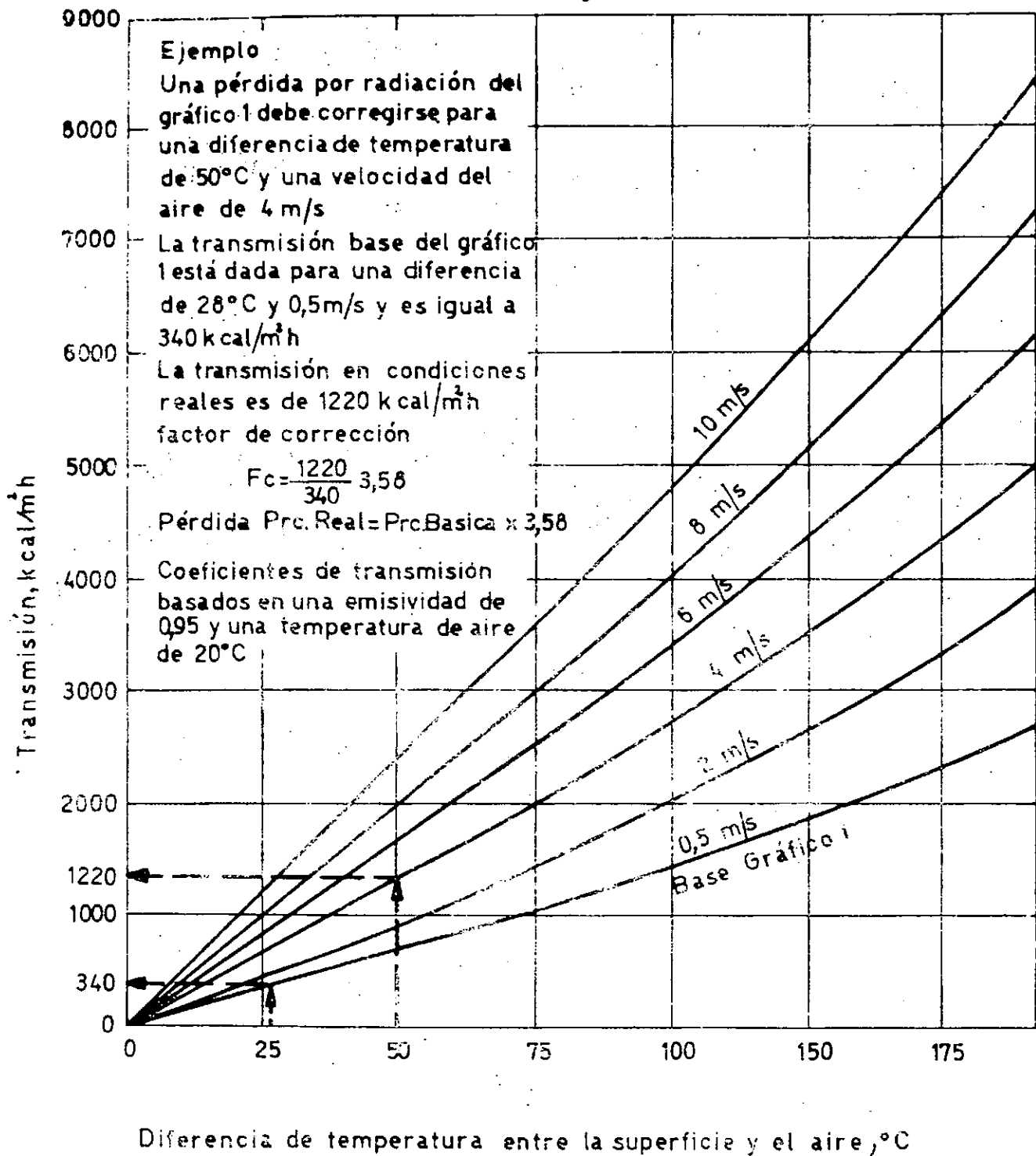


Gráfico 1





Corrección al gráfico 1





G-93 Determinación de P_e . La pérdida P_e por el calor sensible de la escoria extraída en sólido o líquido, se determina mediante la fórmula siguiente:

$$P_e = 100 \frac{C_{pmz} h_r t_e}{Q_v + Q_t} \%$$

siendo:

t_e la temperatura de la escoria en grados Celsius, determinada con pirómetro

C_{pmz} el calor específico medio de la escoria, incluido el calor de fusión, que es aproximadamente 0,3 kcal/kg°C

G-94 El término $C_{pmz} h_r t_e$, puede también determinarse recogiendo los residuos en un bañomaría y midiendo la cantidad de agua y su calentamiento.

G-95 Determinación de P_{cr} y P_{gr} . Las pérdidas P_{cr} y P_{gr} por la materia sin quemar en las cenizas volantes recogidas, cr, en kilogramos por hora y los componentes sólidos no quemados en los gases de escape, gr, en kilogramos por hora, se determinan mediante la fórmula siguiente:

$$P_{cr} = 100 \frac{cr H_{icr}}{Q_t + Q_v} \%$$

$$P_{gr} = 100 \frac{gr H_{igr}}{Q_v + Q_t} \%$$

G-96 Determinación de P_{nq} . La pérdida P_{nq} por la materia caída a través de la parrilla, nq , en kilogramos por hora y que no es recuperada, se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$P_{nq} = \frac{100 nq H_{inq}}{Q_v + Q_t} \%$$

siendo:

H_{inq} el poder calorífico de la materia caída por la parrilla, que en general no es igual al poder calorífico del combustible

G-97 Determinación de P_k . La pérdida P_k por el agua de refrigeración extraída de las partes refrigerantes del hogar, k, en kilogramos por hora, se determina mediante la fórmula siguiente:

$$P_k = 100 \frac{k \cdot \Delta t}{Q_v + Q_t} \%$$

siendo:

Δt el calentamiento del agua de refrigeración.

G-98 Determinación de P_{ha} . La pérdida P_{ha} debida a la humedad del aire se determina mediante la fórmula siguiente:

$$P_{ha} = q_{ma} \cdot q_{aco} (I_{va} - I_{vo})$$



IRAM-IAP A 25-8 Setiembre 1968

siendo:

- q_{ma} el vapor de agua, en kilogramos por kilogramo de aire seco
 q_{aco} el peso del aire seco suministrado, en kilogramos por kilogramos de combustible quemado
 I_{va} la entalpía del vapor a la presión parcial y a la temperatura de los gases, en kilocalorías por kilogramo
 I_{vo} la entalpía del vapor saturado a la temperatura de referencia, en kilocalorías por kilogramo

La humedad relativa de referencia es de 60% a la temperatura de referencia (20°C).

G-99 Determinación de P_{at} . La pérdida P_{at} debido al vapor de atomización se determina mediante la fórmula siguiente:

$$P_{at} = \frac{q_{at}}{q_c} (I_{vat} - I_{vo})$$

siendo:

- q_{at} el vapor de atomización medido o estimado, en kilogramos por hora
 q_c el caudal del combustible, en kilogramos por hora
 I_{vat} la entalpía del vapor de atomización a la presión parcial y a la temperatura de los gases, en kilocalorías por kilogramo
 I_{vo} la entalpía del vapor saturado a la temperatura de referencia, en kilocalorías por kilogramo.

G-100 De acuerdo con G-82/99 la Σp de la fórmula (5), es igual a:

$$\Sigma p = P_g + P_{rc} + P_{CO} + P_{hr} + P_e + P_{cr} + P_{gr} + P_{nq} + P_k + P_{ha} + P_{at}$$

TOLERANCIAS DE MEDIDAS

G-101 En la determinación de los valores medidos se admiten las siguientes tolerancias.

Tolerancias de medidas en la determinación del rendimiento por el método directo

G-102 En la determinación del rendimiento por el método directo se admiten las siguientes tolerancias de medida individuales, expresadas en por ciento de los valores de medida.

G-103 En la determinación de la cantidad de combustible se admiten las siguientes tolerancias:

- a) peso de combustibles sólidos y líquidos con básculas verificadas
 f_{qc} = límite de error comercial indicado en G-5C



IRAM-IAP A 25-8 Setiembre 1963

- b) medida del caudal de combustibles líquidos y gaseosos, f_{QC} igual a la indicada en la norma IRAM 2721
- c) medición de combustibles gaseosos por medio de contadores de gas, $f_{QC} = \pm 2 \%$, siempre que no se compruebe una tolerancia menor.

G-104 En el muestreo para la determinación del poder calorífico se admite, siempre que las muestras que se toman durante todo el ensayo se concentran en una muestra de laboratorio en envases cerrados, las tolerancias f_p siguientes, expresadas en por ciento del poder calorífico:

- a) hulla, coque, coque de combustión lenta, lignito en briquetas y polvo de lignito, $f_p = \pm 0,1a$, pero por lo menos $\pm 0,5 \%$, siendo a el contenido de cenizas, en por ciento del carbón en bruto;
- b) lignito crudo con un contenido de cenizas, a , mayor del 5 %: $f_p = \pm 3 \%$;
- c) lignito crudo con un contenido de cenizas, a , mayor de 5 %: $f_p = \pm (2,5 + 0,1a) \%$;
- d) combustible líquido; se prescinde de la tolerancia;
- e) combustible gaseoso; se prescinde de la tolerancia siempre que se tomen las muestras con regularidad durante todo el ensayo. -

G-105 Las tolerancias de medida para la extracción de muestras se pueden reducir tomando durante todo el ensayo, en vez de una muestra, n muestras independientes entre sí y concentrándolas en sendos envases cerrados. La tolerancia de medida del promedio de las n muestras parciales se obtiene multiplicando el error de una determinación por $\frac{1}{\sqrt{n}}$. Para gran contenido de ceniza o de agua se recomienda tomar varias muestras parciales.

G-106 En la determinación del poder calorífico H_i de la muestra de laboratorio, cuando H_i se expresa en kilocalorías por kilogramo o en kilocalorías por metro cúbico para gases, se admite la siguiente tolerancia de medida:

$$\text{Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos } f_{H_i} = \pm \left(1 + \frac{3000}{H_i} \right) \%$$

G-107 La influencia de la tolerancia de medida para considerar el calor aportado por el aire calentado mediante fuente térmica independiente del generador, puede omitirse en la tolerancia de medida total.

G-108 En la determinación del vapor generado por medición del agua de alimentación, se admiten las tolerancias f_v siguientes:

- a) pesando con básculas verificadas: $f_v =$ límite de error comercial, indicado en G-50;
- b) midiendo con contadores de agua reversibles $f_v = \pm 1,0 \%$;
- c) midiendo con contadores de agua de disco, de rueda ovalada, de émbolo y de rueda de paletas: $f_v = \pm 1,5 \%$



- d) midiendo con recipientes aforados, f_v se calcula por la cantidad de agua correspondiente a una variación del nivel de ± 1 mm respecto al volumen total del líquido, medido en el recipiente de medida;
- e) midiendo el caudal, f_v de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM 2721.

G-109 En la determinación del vapor generado por medición del caudal con instrumentos de estrangulación se admite la tolerancia establecida en la norma IRAM 2721.

G-110 Se aconseja determinar el vapor generado, tanto por medición del vapor como por medición del agua de alimentación.

G-111 En la determinación de la diferencia de entalpías entre el vapor vivo y el agua de alimentación, se admite la tolerancia $f\Delta I_{va}$ siguiente:

$$f\Delta I_{va} = \pm 0,5 \% \text{ (ver gráfico 2)}$$

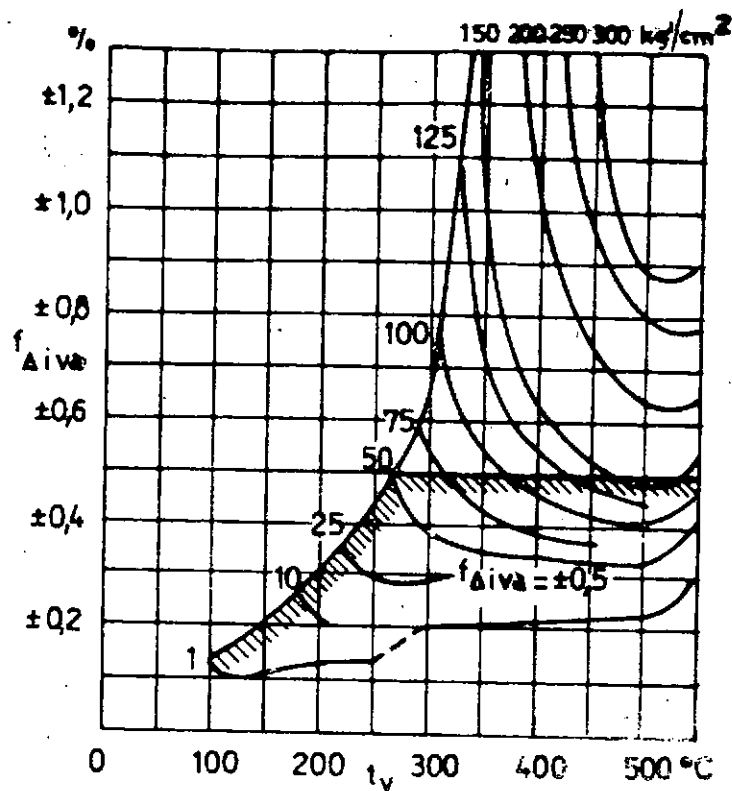
G-112 La tolerancia de medida que se establece en G-111, sólo se utiliza para aquellos estados de vapor generado (presión y temperatura), que se encuentran debajo del trazo rayado en el gráfico 2. La condición para esto es que en el ensayo no se sobrepase un error de medida de la presión de ± 1 % de la presión absoluta medida ni un error de medida de la temperatura de $\pm 0,5$ % en la temperatura medida, y que la temperatura del agua de alimentación no sea superior al 70 % de la temperatura de saturación correspondiente a la presión de vapor. Para estados de vapor por encima de la horizontal $f\Delta I_{va} = \pm 0,5$ % se determina mediante los valores que se lean para $f\Delta I_{va}$.

G-113 En la determinación de la diferencia de entalpías del vapor antes y después del recalentador se admite la tolerancia $f\Delta I$ siguiente:

$$f\Delta I_R = \pm 100 \frac{\sqrt{(\delta I_{R1})^2 + (\delta I_{R2})^2}}{\Delta I_R}$$

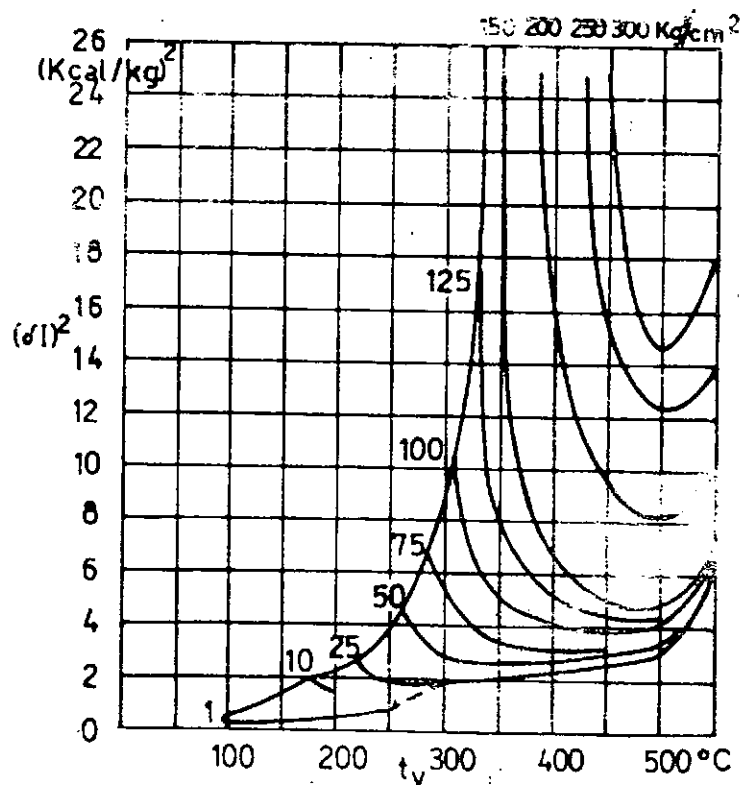
siendo:

- δI_{R1} y δI_{R2} las tolerancias de entalpías en kilocalorías por kilogramo para los estados de vapor que ingresa el generador de vapor (caso del calentador o del calentamiento del aire con vapor) y que sale de él, en el gráfico 3 se indica el cuadrado de estos valores;
- ΔI_R la diferencia de entalpías para los mismos estados, obtenidas de las tablas de vapor; los errores de medida inevitables al construir las tablas, ya se han tenido en cuenta aquí.



Tolerancia de medida $f_{\Delta va}$

Gráfico 2



Cuadrados de la tolerancia de entalpía δI

Gráfico 3



G-114 Los errores indeterminados f_i , en por ciento, para generadores de vapor con parrilla mecánica se indican en la tabla I.

TABLA I

| Duración del ensayo (h) | Errores indeterminados, en por ciento para carga de | | |
|-------------------------------|--|------|-------|
| | 50 % | 80 % | 100 % |
| 8 | 1,0 | 0,7 | 0,5 |
| 6 | 1,3 | 1,0 | 0,7 |
| 4 | 2,0 | 1,5 | 1,0 |

G-115 Los errores indeterminados, f_i , para generadores de vapor con parrilla fija se determinan multiplicando por 1,5 los valores indicados en la tabla I.

G-116 Los errores indeterminados, f_i , para generadores de vapor con hogar para carbón en polvo, petróleo o gas, se determinan dividiendo por 2 los valores indicados en la tabla I.

G-117 Para generadores sin precalentamiento de aire aparte y sin recalentador, el rendimiento es:

$$\eta = 100 \frac{Q_v}{Q_c} = 100 \frac{q_v \Delta I_{va}}{C H_i} \%$$

La tolerancia total del rendimiento f_η , en generadores de vapor sin calentamiento del aire aparte ni recalentador, se determina de acuerdo a la ley de propagación de errores mediante la fórmula siguiente:

$$f_\eta = \pm \sqrt{f_v^2 + f_{\Delta I_{va}}^2 + f_{Q_c}^2 + f_p^2 + f_{H_i}^2 + f_i^2}$$

G-118 Para generadores de vapor con calentamiento de aire aparte y recalentador, el rendimiento es el indicado en G-77 (fórmula 3a). La tolerancia total del rendimiento f_η , en generadores de vapor con calentamiento de aire aparte y recalentador, se determina mediante la fórmula siguiente:

$$f_\eta = \pm \sqrt{\left(\frac{q_v \Delta I_{va}}{Q_v}\right)^2 (f_v^2 + f_{\Delta I_{va}}^2) + \left(\frac{q_R \Delta I_R}{Q_v}\right)^2 (f_R^2 + f_{\Delta I_R}^2) + \left(\frac{C \cdot H_i}{Q_c}\right)^2 (f_{Q_c}^2 + f_p^2 + f_{H_i}^2 + f_i^2)}$$

De acuerdo a lo establecido en G-107, se prescinde de la tolerancia de medida del aire calentado aparte en la tolerancia de medida total y también la tolerancia debida a la humedad del aire (P_{ha}) y la del vapor de atomización (P_{at})



G-119 La tolerancia total, determinada según G-117/118, resulta expresada en por ciento de calor útil. Para la comparación del rendimiento medido con el rendimiento garantizado, en por ciento ($\Delta\eta$) del calor suministrado, (puntos de rendimiento) se debe reducir mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta\eta = \frac{\eta f_{\eta}}{100} \%$$

Tolerancia de medida en la determinación

del rendimiento por el método indirecto

G-120 En la determinación del rendimiento por el método indirecto se admiten las siguientes tolerancias de medida individuales, expresadas en por ciento de las pérdidas individuales dadas en por ciento.

G-121 En la determinación de las pérdidas por calor sensible en los gases de escape (1) se admite la tolerancia f_{Pg} siguiente:

$$f_{Pg} = \pm \sqrt{f^2 (CO + CO_2) + f_{\Delta t}^2 + 3^2} \%$$

siendo:

$$f (CO + CO_2) = \pm 100 \frac{0,8}{CO + CO_2} \%$$

$$f_{\Delta t} = \pm 100 \frac{10}{t_g - t_A} \%$$

El término 3^2 tiene en cuenta la simplificación de la fórmula de la tolerancia de medida.

G-122 En la determinación de las pérdidas por conducción, convección y radiación, se admite la tolerancia f_{Prc} siguiente, pero en ningún caso debe ser mayor de 2 puntos del rendimiento:

$$f_{Prc} = \pm 50 \%$$

G-123 En la determinación de las pérdidas por combustión incompleta (I) se admite la tolerancia siguiente:

$$f_{Pco} = \pm 30 \%$$

G-124 En la determinación de la pérdida por combustible sin quemar en los residuos del hogar, se admite la tolerancia f_{Phr} (2) siguiente:

$$f_{Phr} = \pm \sqrt{f_G^2 + f_p^2} \%$$



- (1) Se incluyen los errores del aparato de lectura y de la disposición.
 (2) Se prescinde de la tolerancia de medida en la determinación del poder calorífico y del calor útil.

siendo:

f_G la tolerancia de medida para incluir los componentes sin quemar en los residuos del hogar y cuyos valores se indican en la tabla II.

TABLA II

| | Calderas con parrilla | Calderas para carbón en polvo con extracción de cenizas en: | |
|---------|-----------------------|---|-------------|
| | | líquido | seco |
| Hulla | $\pm 10 \%$ | $\pm 30 \%$ | $\pm 20 \%$ |
| Lignito | $\pm 15 \%$ | $\pm 30 \%$ | $\pm 20 \%$ |

f_{Pr} la tolerancia de medida para el muestreo de los componentes sin quemar en los residuos del hogar y cuyos valores se indican en la tabla III.

TABLA III

| | | Ceniza | Escoria |
|---------|----------|-------------|-------------|
| Hulla | | $\pm 10 \%$ | $\pm 30 \%$ |
| Lignito | Parrilla | $\pm 15 \%$ | |
| | Polvo | $\pm 10 \%$ | |

G-125 En la determinación de la pérdida de calor sensible en los residuos del hogar, extraídos en sólido o líquido, se admite la tolerancia f_{pe} siguiente:

- a) midiendo la temperatura con pirómetro

$$f_{Pe} = \pm 30 \%$$

- b) midiendo la temperatura por calentamiento en un bañomaría

$$f_{Pe} = \pm 15 \%$$



G-126 En la determinación de las pérdidas por componentes sin quemar en las cenizas volantes P_{cr} y en el polvo volante g_r se admite la tolerancia f_{p_x} siguiente:

$$f_{p_x} = \pm 15 \%$$

Por ser insignificante, se prescinde de las tolerancias de medida en las determinaciones del poder calorífico, calor útil y extracción de muestras de estos componentes sin quemar.

G-127 En la determinación de la pérdida por combustible caído a través de la parrilla, se admite la tolerancia $f_{p_{nq}}$ siguiente:

- a) para hulla $f_{p_{nq}} = \pm 15 \%$
- b) para lignito $f_{p_{nq}} = \pm 20 \%$

En los valores de $f_{p_{nq}}$ se incluyen las tolerancias de medida para la cantidad y extracción de muestras y se desprecia la influencia del poder calorífico y el calor útil del mismo.

G-128 En la determinación de la pérdida por el agua de refrigeración extraída de las partes refrigeradas del hogar se puede prescindir de la tolerancia de medida.

G-129 La tolerancia de medida total de todas las pérdidas se determina en base a las tolerancias de medidas individuales mediante la fórmula siguiente:

$$f_p \text{ total} = \pm \sqrt{\frac{\sum (P \cdot f_p)^2}{\sum P}}$$

siendo:

$$\begin{aligned} \sum (P \cdot f_p)^2 = & (P_g \cdot f_{p_g})^2 + (P_{rc} \cdot f_{p_{rc}})^2 + (P_{CO} \cdot f_{p_{CO}})^2 + (P_e \cdot f_{p_e})^2 + \\ & + \left[(P_{cr} + P_{gr}) \cdot f_{p_x} \right]^2 + (P_{nq} \cdot f_{p_{nq}})^2. \end{aligned}$$

$$\sum P = P_g + P_{rc} + P_{CO} + P_{hr} + P_e + P_{cr} + P_{gr} + P_{nq} + P_k$$

G-130 La tolerancia de medida total del rendimiento se determina mediante la fórmula siguiente:

$$f_\eta = \pm \frac{1 - \eta}{\eta} f_p \text{ total, en por ciento de } \eta$$

G-131 La reducción a puntos del rendimiento se realiza en la misma forma descrita en G-119.

G-132 Si se deben medir otras magnitudes, se elige el procedimiento de medida según la exactitud exigida.



REDUCCIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO A CONDICIONES DE REFERENCIA

G-133 Cuando las condiciones de ensayo no coinciden con las indicadas por el fabricante, los valores de ensayo se deben reducir a valores de referencia, como se indica a continuación, no habiendo diferencias en ese sentido entre el método directo e indirecto.

Capacidad de vaporización al variar el calor de generación

G-134 Para calcular la capacidad de vaporización del generador de vapor, se deba reducir la carga de vapor a los valores que declara el fabricante multiplicando la vaporización obtenida en el ensayo por el cociente entre los calores de generación del ensayo y de la garantía del fabricante. El calor de generación por unidad de masa del vapor generado se determina mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta I_{eq} = \frac{q_a (I_v - I_a) + q_i (I_v - I_i)}{q_v}$$

donde los símbolos del segundo miembro conservan el significado de G-76. Si durante el ensayo se realizan purgas, se debe emplear la fórmula siguiente:

$$\Delta I_{eq} = \frac{q_v I_v + q_p I_p - q_a I_a - q_i I_i}{q_v}$$

siendo:

q_p el caudal del agua de purgas
 I_p la entalpía del agua de purgas.

Rendimiento al variar la temperatura del agua de alimentación

G-135 Si al variar la temperatura del agua de alimentación, se influye en la temperatura de los gases de escape, se debe reducir aquella según los datos de cálculo que suministre el fabricante. Se puede prescindir de la influencia de pequeñas variaciones de la temperatura del agua de alimentación (del orden de 10° C), en la pérdida por calor sensible de los gases de escape, cuando se haya dispuesto como última superficie de calefacción detrás del economizador, un calentador de aire que refrigere los gases en más de 100° C.

Rendimiento al variar la temperatura del aire exterior

G-136 Si la temperatura del aire exterior es distinta a la de referencia indicada por el fabricante y a condición que la temperatura del gas de escape sea igual a la indicada por el fabricante, la variación del rendimiento, se calcula mediante la expresión:

$$\Delta \eta = \eta' - \eta = 100 \frac{q_0}{q_c} \frac{V_g \text{ Cpm}}{H_1 + n q_{Ao} \Delta I_A} (t'_A - t_A) \%$$

siendo:

η' el rendimiento declarado por el fabricante
 t'_A la temperatura del aire exterior, indicada por el fabricante



G-137 La condición de igual temperatura del gas de escape se considera cumplida cuando se ha previsto como última superficie de calefacción de la caldera, un economizador cuya superficie de calefacción no sea menor de $1/3$ de la superficie de calefacción de la caldera.

G-138 Si la temperatura del aire exterior difiere de la indicada por el fabricante e influye sobre la temperatura del gas de escape, el fabricante debe suministrar curvas de reducción que indiquen la dependencia entre la temperatura del gas de escape y la temperatura del aire exterior

Comparación del rendimiento reducido con el declarado por el fabricante

G-139 Si el rendimiento que declara el fabricante no se indica en forma de curva dependiente de la carga, sino para puntos de carga determinados, es necesario cuando es distinta la carga de ensayo, efectuar una reducción. En este caso se determina el rendimiento garantizado a la carga de ensayo por interpolación entre los valores del rendimiento declarado por el fabricante. Si la carga de ensayo se encuentra fuera de los puntos que declara el fabricante, se puede extrapolar siempre que la carga de vapor reducida a aquella que prescribe el fabricante en el promedio a lo largo de la duración del ensayo, no difiera en $\pm 7\%$ que la declarada por el fabricante.

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

G-140 En los siguientes párrafos se indica el procedimiento para la presentación de los resultados.

G-141 Para la presentación de los resultados finales de cada ensayo se calcula la media aritmética de las lecturas efectuadas durante el curso del mismo.

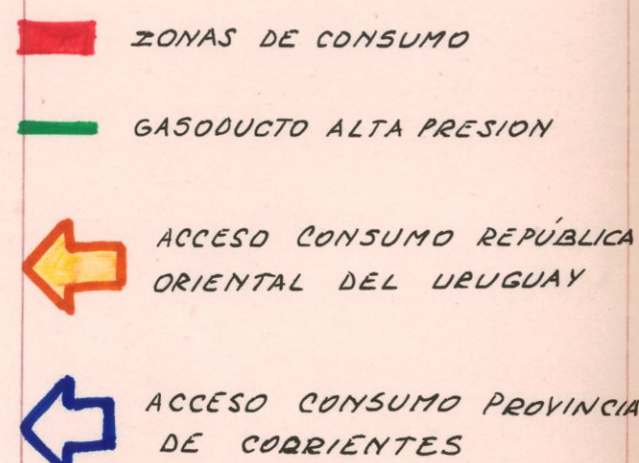
G-142 En la medición de los caudales, la media aritmética solo sirve de base para diferencias en las desviaciones de los indicadores de la presión efectiva no mayores del $\pm 10\%$ del promedio. El error medio resultante es entonces en el caso más desfavorable $\pm 0,13\%$. Al ser mayores las oscilaciones de las medidas, se forma la media aritmética con las raíces cuadradas de cada una de las desviaciones.

VOLÚMENES ESPECÍFICOS DEL VAPOR DE AGUA

G-143 Los volúmenes específicos de vapor de agua se determinan en base a la última edición de la tabla de vapor de agua VDI. Para los estados del vapor no incluidos en dicha tabla, se debe acordar antes del ensayo el uso de otras tablas.

PROVINCIA DE CORRIENTES

REPÚBLICA ARGENTINA



MAPA CONFECCIONADO POR LA DIRECCIÓN DE CATASTRO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS, CON ELEMENTOS DE SUS ARCHIVOS, FOTOGRAFÍAS SATELITARIAS, FOTOGRAFÍAS AEREAES, Y ELEMENTOS SUMINISTRADOS POR EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD Y DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

AÑO 1980

ESCALA: 1: 500.000

Desarrollo Tecnológico S. A.

ESTUDIO : PROYECTO DE INVERSION PARA EL ABASTECIMIENTO
DE GAS NATURAL A LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

SEGUNDO INFORME PARCIAL

ANEXO DE ANTECEDENTES JURIDICOS

CA dependiente del MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS, el que reglamentará su funcionamiento.

El consejo actuará como ente Asesor y Consultor del Poder Ejecutivo Provincial, a su requerimiento y en los siguientes temas concernientes a la prestación del servicio público de electricidad:

- a) Concesiones y autorizaciones.
- b) Análisis de las prioridades en la ejecución de estudios y obras.
- c) Promoción y desarrollo de la electrificación rural.
- d) Política tarifaria para la industria eléctrica y los servicios públicos de electricidad.
- e) Proponer las disposiciones que considere necesarias para la mejor aplicación de la presente ley y de su reglamentación.

ARTICULO 60º — El Consejo Asesor de la Energía estará integrado por el Ministro de Economía, Obras y Servicios Públicos, o quien este designe en el carácter de Presidente y en calidad de vocales por el señor Subsecretario de Servicios Públicos, el Presidente de la Empresa Provincial de Energía de Entre Ríos, el señor Subsecretario de Gobierno a quienes se sumarán DOS (2), designados por el Poder Ejecutivo a propuesta de las Cooperativas Eléctricas de la Provincia.

CAPITULO VIII. — DISPOSICIONES TRANSITORIAS

ARTICULO 61º — Las concesiones vigentes a la sanción de la presente ley deberán adecuarse a sus disposiciones, en el plazo que señale la reglamentación, el que no podrá exceder de un término de DOS (2) años.

ARTICULO 62º — Para asegurar la prestación del servicio, el Poder Ejecutivo podrá modificar las áreas de concesión otorgadas a la fecha de sanción de la presente ley.

ARTICULO 63º — Esta ley regirá desde su publicación.

ARTICULO 64º — La presente ley será refrendada por todos los señores Ministros Secretarios de Estado en Acuerdo General.

ARTICULO 65º — Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.—

F E R R E I R A,

Ricardo Maxit

Mario César Bertozzi

Silvia Vela de Irigoyen

SUBSECRETARIA DE GOBIERNO, 8 de febrero de 1982.— Registrada en el día de la fecha bajo el Nº 6879. CONSTE.— Dr. Julio César Aizaga, Subsecretario de Gobierno, Ministerio de Gobierno, Justicia y Educación.