

PRESENTACION

El presente documento ha sido elaborado como requisito de aprobación de los cursos de Preparación y Evaluación de Proyectos Regionales. Estos cursos son de dedicación exclusiva, de dos semanas de duración y están destinados a los profesionales del sector público regional, de las municipalidades y de organizaciones no gubernamentales que trabajen en estrecha asociación con el sector público de la región en estas materias.

Estos cursos se dictan con el objetivo de incrementar la capacidad técnica e institucional de los organismos regionales en preparación y evaluación de proyectos y producir así un mejoramiento e incremento de la cartera de proyectos del nivel regional y comunal.

Los cursos de Preparación y Evaluación de Proyectos forman parte del Plan de Fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, el mismo que, mediante un Convenio de Cooperación Técnica, cuenta con la colaboración del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). La organización y dictado de los cursos se realiza conjuntamente con MIDEPLAN y los gobiernos regionales.

El Plan de Fortalecimiento cuenta con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del Contrato 578/OC-CH.

Estos documentos contienen una evaluación socioeconómica a nivel de perfil y reflejan el esfuerzo efectuado por los grupos de trabajo en las dos semanas de duración del curso. Estos documentos no han sido editados y pueden contener errores. Las conclusiones aquí contenidas no representan las de las instituciones auspiciadoras. De igual forma, no constituyen una decisión respecto a la conveniencia o no de efectuar estudios más avanzados o de ejecutar el proyecto, decisión que corresponde a las autoridades competentes, en base a éstos y otros antecedentes.

Coordinación Convenio Subdere/Ilpes y Mideplan

Santiago, marzo de 1993

INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO Y DOMICILIARIO,
VILLA PELDEHUE COMUNA DE COLINA

REGION METROPOLITANA

**TRABAJO DE GRUPO
ELECTRIFICACION RURAL**

1 PRESENTACION

El presente documento es el resultado de la aplicación de los conceptos y metodología entregados en el curso regional "PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS" organizado por MIDEPLAN en conjunto con SUBDERE e ILPES efectuado entre los días 27 de julio y 7 de agosto de 1992 en la Región Metropolitana.

Nombre del Proyecto:

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y DOMICILIARIO, VILLA PELDEHUE COMUNA DE COLINA.

Código B.I.P.: 20055138-00

2 INTEGRANTES

Nelson Arévalo G.	Constructor Civil, Ilustre Municipalidad de San José de Maipo, D.O.M. y S.E.C.P.L.A.C.
Sergio Dominguez T.	Contador, Subsecretaría de Justicia.
Juan Morales V.	Arquitecto, Ilustre Municipalidad de El Bosque, S.E.C.P.L.A.C.
Ricardo Bornand C.	Ingeniero Civil Mecánico, Ministerio de Salud, Servicio de Salud Metropolitano Occidente, R.R.F.F.
José Luis Pierotic C.	Constructor Civil, Ilustre Municipalidad de La Pintana, Coordinador de Inversiones.
Hugo De La Cuadra A.	Arquitecto, Ilustre Municipalidad de Huechuraba, S.E.C.P.L.A.C.
Hilario González G.	Ingeniero Comercial, Comisión Chilena del Cobre.

3 DESCRIPCION GEOGRAFICA

3.1 Ubicación Geográfica.

La localización del "proyecto" que nos correspondió analizar se encuentra en la comuna de Colina distante 33 Km. al nor-orienté de Santiago.

3.2 Caracterización de la Comuna.

La comuna de Colina se caracteriza por ser preferentemente rural con lo cual se infiere que su base productiva predominante agrícola.

La población urbana se distribuye en dos poblados: Colina donde se localizan el centro administrativo y de servicios de la comuna, y un centro de menor población llamado Esmeralda ubicado a 5 KM. al norte de Colina.

Es importante consignar que entre ambas localidades se encuentra emplazado el "Centro de Readaptación Social de Colina", equipamiento de seguridad de nivel metropolitano y que incorpora un impacto funcional en el área aún no cuantificado.

La zona de Peldehue al norte de Esmeralda se caracteriza por la localización de distintas instalaciones militares.

4 ASPECTOS SOCIO-DEMOGRAFICOS

4.1 Aspectos Demográficos.

La comuna de Colina ha tenido un crecimiento demográfico explosivo en el período intercensal 82-92, aumentando su población de 21.530 hab. en 1982 a 52.523 hab. según datos preliminares del censo de 1992. Estas cifras representan un incremento poblacional de 144% cifra que está muy por encima de los indicadores nacionales y regionales para el mismo período intercensal.

4.2 Aspectos Socio Económicos.

Un estudio realizado por la UNICEF ("91) que establece un ranking de comunas según niveles de pobreza, ubica a Colina en el lugar 45 del universo de las 51 comunas de la Región Metropolitana.

Algunos indicadores que dan cuenta de lo antes mencionado son los que se señalan:

4.2.1	Pob. Extrema Pobreza (P.E.X)	11.8%
4.2.2	Desnutrición Inf. (Pesos Edad)	11.1%
4.2.3	Mortalidad Inf.(tantos por mil)	21.8

Una relación que es necesaria destacar es que el indicador P.E.X. en el nivel nacional para el mismo año era de 8.8%. Estos indicadores corresponden a mediciones realizadas en el año 1987.

5 LOCALIZACION DEL PROYECTO

5.1 Ubicación.

La Villa Peldehue se encuentra a 8.5 Km. de Colina, hacia el Nor Oriente y a 1.5 Km. del camino troncal Carretera General San Martín a través de una vía secundaria que comunica con las Termas de Colina.

Villa Peldehue forma parte de una dispersa red de villorrios que dependen funcionalmente de la cabecera comunal los que entre otros aspectos, por el reducido nivel de productividad, el empleo de su población en ocupaciones agrícolas de carácter estacional de baja especialización, definen lo que se reconoce como pobreza rural y que se expresa espacialmente mediante asentamientos con un escaso desarrollo de las condiciones básicas de habitabilidad, vale decir, vivienda y urbanización.

La configuración física del lugar está definida por suaves lomajes que ascienden de poniente a oriente y que son delimitadas por el norte y sur por dos quebradas que en periodos invernales colectan las aguas lluvias.

La extensión de Villa Peldehue es de aproximadamente 30 Hás. y está subdividida en 22 parcelas de entre 1 y 1.5 Hás.

5.2 Antecedentes Socio-económicos

En la presentación del proyecto las 22 familias tienen un certificado emitido por la Ilustre Municipalidad de Colina en Abril de 1992 en el cual acredita la condición de extrema pobreza. En este documento se especifica la cantidad de 115 beneficiarios que corresponde a la población total del villorrio pero no aclara la estratificación según indicadores C.A.S. II.

Los ingresos de los habitantes provienen principalmente de la producción y comercialización de hortalizas y productos derivados del ganado vacuno y caprino.

5.3 Grado de dependencia funcional

Este asentamiento depende funcionalmente de la Comuna de Colina o de Esmeralda, según sea la especificidad del servicio requerido.

Dependencia de Pueblo de Colina:

- Salud Nivel Primario
- Servicios Públicos
- Educación Secundaria

Dependencia de Pobl. Esmeralda:

- Educación Básica
- Teléfono
- Comestibles

5.4 Infraestructura y nivel de equipamiento

Agua Potable.

Se cuenta con solución precaria consistente en dos estanques de 5.000 litros de capacidad, los que son abastecidos mediante camiones cisterna por parte del municipio. Los pobladores deben retirar el agua necesaria para su consumo diario por medio de baldes.

Estos estanques han sido localizados en lugares que son equidistantes para su uso, de tal forma que una persona para obtener agua debe caminar en promedio 400 metros.

Alcantarillado.

Cuentan con soluciones individuales consistente en pozos negros con letrina.

Vialidad.

Existe un camino central de tierra sin nivelar que se bifurca en dos ramales para dar acceso a cada una de las parcelas, como consecuencia, en invierno se transforma en un barrial que dificulta el tránsito de las personas y vehículos.

Alumbrado Público.

No hay

Electricidad Domiciliaria.

Existe red de alumbrado domiciliario instalado por los pobladores, ésta presenta deficiencias técnicas, que se traducen en un mal servicio y pérdidas de carga en la potencia.

Vivienda.

Se distinguen dos tipologías de construcción:

- 5.4.0.1 La que se conformó con el nacimiento de esta Villa y que se caracteriza por su precariedad (media-agua) sin pavimento y con techumbre mixta de mala calidad.
- 5.4.0.2 Una segunda categoría producto del Subsidio habitacional rural, que

consiste en casas de madera, fabricadas con paneles y montadas sobre pilotes. La techumbre o cubierta es de planchas de asbesto cemento ondulada.

6 DETALLES DEL PRESUPUESTO

El presupuesto corresponde a cotización realizada por la empresa SINEL S.A. que además tiene la concesión de distribución eléctrica de la zona.

En lo sustantivo considera:

6.0.1 Línea de Alta Tensión y Subestaciones.
\$ 3.339.040.-

6.0.2 Línea de Baja Tensión.
\$ 1.495.258.-

6.0.3 Aportes Reembolsables.
\$ 721.780.-

Lo que da un total de \$ 5.556.078.- valor neto. (detalle en anexo 1)

7 CONCESION ELECTRICA

El suministro de la energía eléctrica a la comuna de Colina es ejecutada por la Empresa Eléctrica SINEL S.A. la cual se abastece de energía de la subestación Batuco, por la línea de Alta Tensión de 23 KW., hasta la subestación de distribución de Colina.

La subestación Colina se abastece del Sistema Interconectado Central (S.I.C.) en el nudo Cerro Navia-Alto Jahuel que considera un recargo de 13.5 % por efecto de transformación.

8 SERVIDUMBRE DE PASO

Según antecedentes obtenidos en visita a terreno y los datos proporcionados por la Dirección de Obras Municipales de Colina, el loteo de Villa Peldehue cuenta con inscripción en el conservador de Bienes Raíces de Santiago a fojas 16117, N° 12212 de 1990. La vía de acceso principal y los dos caminos interiores contemplados para la materialización del proyecto, no son Bienes Nacionales de uso público, por lo cual y previo a la ejecución de las obras, deberá necesariamente existir la condición indicada.

9 COMPROMISO DE APOORTE DE LA COMUNIDAD

De la ficha de elegibilidad del proyecto, se desprende el antecedente que los beneficiarios cuentan con la disposición a cubrir los gastos de la instalación de los empalmes domiciliarios e instalación eléctrica de distribución interior.

CALCULO Y EVALUACION
DEL PROYECTO

10 Calculo del Beneficio Social Bruto.

10.1 Demanda actual (Q_0).

La demanda actual, se determina por el consumo presente de los usuarios, representado por la facturación de la empresa distribuidora SINEL S.A.

En el caso puntual, se detectó que existen pérdidas por transmisión de un 30%, lo que representa una energía pagada pero no consumida, por tanto, se ajustó el consumo actual de la demanda real que entregan los equipos electrodomésticos y alumbrado domiciliario. (ver Anexo 3).

Considerando lo anteriormente expuesto:

$$Q_0 = 36,4 \text{ KWH/mes familia.}$$

10.2 Demanda futura o esperada (Q_1).

Las condiciones actuales de consumo de energía están restringidas por la calidad y sobreprecio, por tanto una vez que el precio se ajuste al valor real del Kw/H consumidos, los usuarios aumentarán su consumo al determinado para una familia tipo (ver Anexo 2).

El consumo futuro se estima en:

$$Q_1 = 46,7 \text{ kWH/mes familia.}$$

10.3 Precio actual del KWH.

El precio actual del KWH real consumido está sobredimensionado en un 30 %, que corresponde al costo de la energía perdida por transmisión y falencias técnicas de la actual instalación (artesanal).

$$\text{Resulta un } P_0 = 62,2 \text{ \$/KWH.}$$

10.4 Precio futuro del KWH.

El precio futuro del KWH consumido corresponde a la tarifa a la cual vende la empresa distribuidora la energía a los usuarios (BT1), por tanto:

$$P_1 = 43,7 \text{ \$/KWH.}$$

10.5 Resumen de datos.

$$\begin{aligned} Q_0 &= 36,4 \text{ KWH/mes familia.} \\ Q_1 &= 46,7 \text{ KWH/mes familia.} \\ P_0 &= 62,2 \text{ \$/KWH.} \\ P_1 &= 43,7 \text{ \$/KWH.} \end{aligned}$$

10.6 Curva de Demanda.

La curva de demanda aconsejada para proyectos de electrificación es del tipo hipérbola:

$$Q = aP$$

10.6.1 Elasticidad Precio de la Demanda. (e).

$$e = \frac{\Delta Q}{Q} \frac{P}{\Delta P} \Rightarrow e = \frac{\ln(Q_0/Q_1)}{\ln(P_0/P_1)}$$

Por lo tanto, si reemplazamos los datos de 1.5 obtenemos:

$$e = \frac{\ln(36,4/46,7)}{\ln(62,2/43,7)} = -0,70829 \Rightarrow e = -0,7083$$

10.6.2 Constante de Proporcionalidad (a).

$$\text{Si } Q = aP^e$$

$$\left. \begin{aligned} Q_0 &= aP_0^e \\ Q_1 &= aP_1^e \end{aligned} \right\} \Rightarrow 36,4 = a \cdot (62,2)^{-0,7083}$$

10.6.3 De lo anterior, la curva de Demanda queda definida como:

$$Q = 678 \times P^{-0,7083}$$

10.7 Cálculo del Beneficio Social Bruto (B.S.B).

El Beneficio Social Bruto, está dado por el área bajo la curva de Demanda, por lo tanto:

$$BSP = P_1 Q_1 + \int_{43,7}^{62,2} Q(P) dP = 3477 \text{ (por familia)}$$

11 Beneficio Privado por venta de Energía Domiciliaria.

11.1 Definición.

El Beneficio Privado por venta de energía residencial se representa por la siguiente fórmula:

$$I.P.D. = (Q * P_1) * N_e + (Q_1 - Q) * P_I * N_e + CF * N_e$$

Donde:

I.P.D.	=	Total ingreso mensual domiciliario (\$/mes).
Q ₁	=	Consumo mensual familia (KWH/mes).
P ₁	=	Tarifa energía eléctrica (\$/KWH).
N _e	=	Nº de empalmes.
CF	=	Cargo Fijo Mensual (\$/mes).
Q	=	Energía límite mensual de invierno (KWH/mes).
P _I	=	Tarifa mensual de energía adicional de invierno (\$/KWH).

11.2 Datos.

Q ₁	=	46,74 KWH/mes
P ₁	=	43,70 \$/KWH
N _e	=	22
CF	=	577 \$/mes
Q	=	41,9 KWH/mes
P _I	=	81,95 \$/KWH

11.3 Cálculo I.P.D.

Reemplazando los datos de 2.2. en fórmula de 2.1., obtenemos:

$$I.P.D. = (41,9 * 43,7) * 22 + (46,74 - 41,9) * 81,95 + 577 * 22$$
$$I.P.D. = 53.373,3$$

12 Beneficio privado por venta de energía para alumbrado público.

12.1 El ingreso privado por venta de energía para alumbrado público se puede representar de la siguiente forma:

$$I.P.A. = CF + (P3 \sum_{i=1}^n Li) + (P4 * t \sum_{i=1}^n Li)$$

Donde:

CF= Cargo Fijo mensual *alumbrado público (\$/mes)
P3= Tarifa mensual de la Potencia (\$/KWmes)
Li= Potencia de una luminaria y sus accesorios (KW)
P4= Precio de la energía eléctrica mes (\$/KWH)
t = Horas mensuales que se mantiene conectado al alumbrado público (Hs/mes)

12.2 Datos

CF= 455,78
P3= 5.677,43
Li= 90
P4= 17,256
t = 310 (se considera 10 Hs/dia)

12.3 Calculo I.P.A.

$$I.P.A. = 455,78 + 5.677,43 * 2,79 + 17,256 * 310 * 2,79$$

$$I.P.A. = 31.220$$

13 Determinación de Costos Privados

13.1 Costos de Inversión

13.1.1	Instalación líneas A.T.	3.339.040.
13.1.2	Instalación líneas B.T.	1.495.285.
13.1.3	Costo de Alumbrado	1.142.000.

Total de la Inversión 5.976.325.

13.2 Costos de Energía

La expresión general para obtener la cantidad de energía esta dada por:

$$Qc = Qv / (1 - (F/100) * L)$$

Siendo:

Qc= Energía total comprada por empresa distribuidora al sistema interconectado

F = % de pérdida de energía por KM. de linea.

L= Longitud de las lineas KM.
Qv= Energía vendida por la empresa a usuarios.

Esto implica que:

$$Q_c = Q_v / (1 - (0.4/100) * L)$$

13.3 Datos

$$Q_c = Q_v * N_e + P_l * N_l * t$$

Donde:

Qv= Energía consumida por usuarios
Ne= Número de empalmes
Pl= Potencia de una luminaria
Nl= Número de luminarias
t = Horas mensuales de alumbrado
Qc= $46,74 * 22 + 0.090 * 31 * 310$
Qc= 1893,18 (KWH/m)

Obtenida la cantidad de energía y disponiendo del precio de ella, el cual se obtuvo de la empresa distribuidora SINEL S.A. que es de 13.88 \$/KWH. Este precio corresponde al precio en el nudo más las pérdidas de carga por Km. de línea. Luego el costo de la energía es:

$$C E = 13.88 * 1893.18 = 26277$$

13.4 Costos de Potencia

La expresión general para obtener la cantidad de potencia, está dada por:

$$W_c = W_v / (1 - (0.4/100) * L)$$

Siendo: L= Longitud de las lineas
Wv= Potencia total vendida por la empresa distribuidora a usuarios.

13.5 Calculo de Potencia

$$W_c = (12 / (1 - 0.004 * 25)) = 13.4 \text{ KW.}$$

Con la cantidad de potencia determinada y disponiendo del precio, que se calcula por el valor dictaminado

por el Ministerio de Economía para el Nudo Cerro Navia-Alto Jahuel, afectado por la pérdida hasta llegar a la Sub-estación de Batuco, resulta un sobreprecio de 13.5 %. De lo anterior se desprende que:

$$C P = \text{Precio nudo} * 1.135 * Wc$$

$$C P = 1559 * 1.135 * 13.4$$

$$C P = 23711$$

14 Costos privados totales

El costo total privado, está dado por:

$$C T = \text{Costo de Energía} + \text{Costo de Potencia} + \text{Costo de Operación.}$$

$$C T = 26277 + 23711 + 0$$

$$C T = 49988 \quad \$/\text{mes}$$

Nota: los costos operacionales se consideran despreciables para la empresa por ser una extensión menor de líneas.

15 Cálculo del Beneficio Social Neto

En el cálculo anterior del Beneficio Social Bruto por familia se determino un valor de 3477 y el costo social se obtiene multiplicando la cantidad demandada por el precio de la tarifa.

$$\text{Costo Social/mes} = Q1 * P1 * Ne$$

$$\text{Costo Social/mes} = 46.7 * 43.7 * 22$$

$$\text{Costo Social/mes} = 44935$$

Por tanto el Beneficio Social Neto corresponde a la siguiente sustracción.

$$B S N = B S B - C S$$

$$B S N = 76494 - 44935$$

$$B S N = 31559$$

16. Valor Actual Neto Privado (VAN_P)

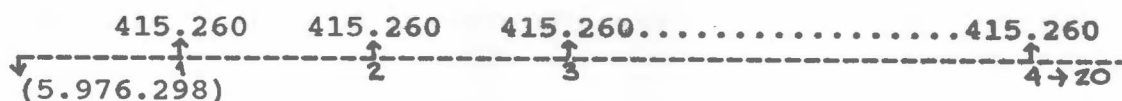
16.1 Beneficios

Energía Domiciliaria	\$ 53.373.
Alumbrado Público	\$ 31.220.
Total	\$ 84.593.* 12 = \$ 1.015.116.

16.2 Costos

Costo Energía	\$ 26.277.
Costo Potencia	\$ 23.711.
Total	\$ 49.988.* 12 = \$ 599.856.
Flujo Neto	\$ 415.260.

16.3 Perfil del Proyecto



$$\text{V.A.N.} = (3.377.048)$$

$$\text{T.I.R} = 3.4\% \text{ aprox.}$$

17 Valor Actual Neto Social (VAN_S)

17.1 Beneficios

Beneficio Social Bruto	\$ 3.477. fam.
Beneficio Social Bruto	\$ 76.494. comunidad
Beneficio Social Bruto	\$ 917.928. Comuni./año

17.2 Costo

Consumo de Energía	= 46.74 KWH/mes
Precio Energía	= \$ 43.7 KWH/mes

$$43.7 * 46.74 = \$ 2.043$$

$$\$ 2.043 * 22 \text{ fam} * 12 \text{ meses} = \$ 539.352.$$

17.3 Detalle Cálculo Flujo Neto:

Beneficios Anuales	\$ 917.928.
Costos Anuales	\$(539.352)
Flujos Netos	\$ 378.576.

17.4 Perfil del Proyecto



VAN S = (3.148.545)

T.I.R = 2.37 % aprox.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis de los antecedentes económicos del proyecto y de la evaluación de los mismos, aplicando la metodología desarrollada al efecto, se obtienen los resultados siguientes:

- Beneficio Social Neto Positivo.
- VAN Privado Negativo.
- VAN Social Negativo.

El VAN Social negativo lo explica el reducido numero de beneficiarios (22 familias) aún cuando a nivel individual ellos obtienen un beneficio neto.

En consideración a los resultados expuestos el proyecto no debe recomendarse dado que tiene un Beneficio Social Negativo. Alternativamente estos recursos debieran destinarse a proyectos sociales que tengan una mayor impacto y mayores beneficios socialmente rentables.

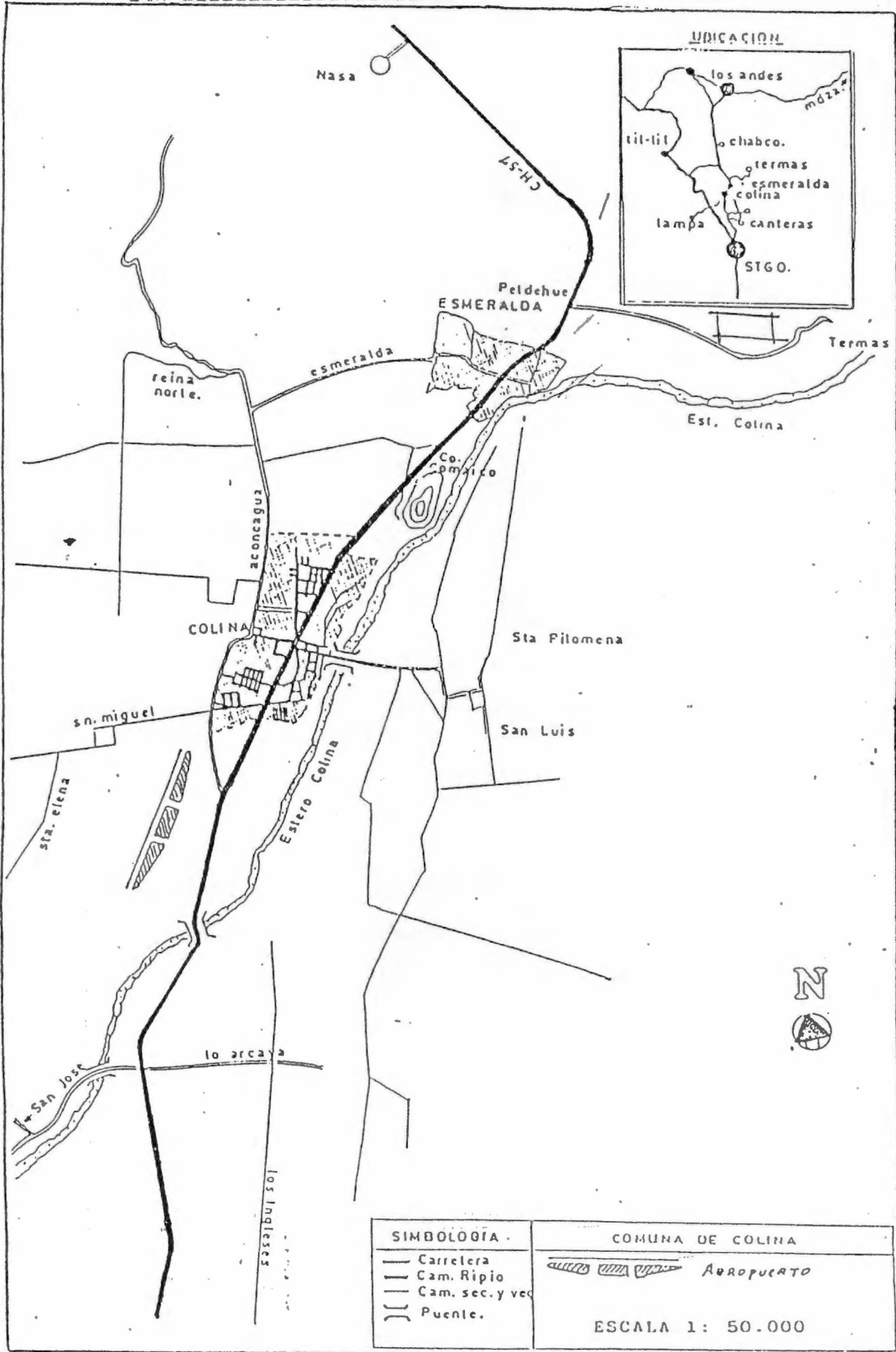
Este proyecto no presenta estudio de alternativas tecnológicas, dado que son evidentemente mas costosas que la satisfacción de las necesidades por medio de electricidad.

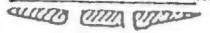
Dado que este proyecto tiene una evaluación privada y social negativa, se propone como solución a la problemática optimizar la situación base pero esta alternativa no se estudió ya que solo solucionaba la mitad del problema planteado, esto es, la distribución domiciliaria y no el alumbrado público.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACION

- INVERSIÓN PÚBLICA EFICIENTE, UN CONTÍNUO DESAFÍO.
Publicación del Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN).
- FORMULACION PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA.
Publicación del Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN).
- PROYECTO DE MEJORAMIENTO ELECTRIFICACION SECTOR MONTENEGRO, COMUNA DE TIL-TIL.
Grupo de trabajo Seminario año 1990 organizado por MIDEPLAN - SERMPLAC.
- PUBLICACION DIARIO OFICIAL DIA 30 DE ABRIL DE 1992.
Fija Precios de Nudo en el Sistema Interconectado Central, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- ENTREVISTAS CON:
 - a) Funcionarios Municipales de Colina.
 - b) Funcionarios SECPLAC de la I. Municipalidad de Colina.
 - c) Funcionarios Dirección de Obras Municipales de la I. Municipalidad de Colina.
 - d) Habitantes Villa Peldehue.
- VISITAS A TERRENO.

SECTOR COLINA-ESMERALDA



SIMBOLOGIA	COMUNA DE COLINA
<ul style="list-style-type: none"> — Carretera — Cam. Ripio — Cam. sec. y vec. — Puente. 	 AERODROMO
ESCALA 1: 50.000	

INGENIERIA Y CONSTRUCCION

Colina, Abril 01 de 1992
JAG 54/92Señores
Secplac
1. Municipalidad
de Colina
Presente
-----At.: Sr. Manuel López B.
-----/Ref.: Presupuesto V. Feldehue
-----/

De nuestra consideración:

Enviamos presupuesto solicitado por
Ud. de urbanización eléctrica de Villa Feldehue.

- 1.- Línea en AT y SS/EE: Se contempla la extensión de línea de AT bifásica de una longitud de 940 m. y de una sección de 13,3 mm², en poste de madera de 10 mm., además de un poste de concreto de 11,5 m. que se intercalará en la línea existente y en el que se montarán desconectadores fusibles de 15 KV. Esta línea en AT. se bifurca y remata en dos subestaciones monofásicas de 10 y 7,5 KVA respectivamente.

Valor Línea AT. \$ 3.339.040 más IVA.

- 2.- Líneas de BT: se proyectó una línea de BT trifásica de una extensión de 1.105 m. con conductor de una sección de 13.3 mm².

Valor línea BT. \$ 1.495.258 más IVA.

- 3.- Empalmes domiciliarios: La normalización de los empalmes domiciliarios no están considerados en este presupuesto. Como refer/encia, el costo unitario de un empalme es de \$ 40.823 más IVA.

- 4.- Aportes reembolsables: En relación al financiamiento de aportes por potencia reembolsables, indicados en el artículo 75 del DFL No 1/1982 del Ministerio de Minería, la I. Municipalidad deberá cancelar a Sinel la suma de \$ 721.780 más IVA, correspondiente a la potencia requerida y que es de 12 KW.

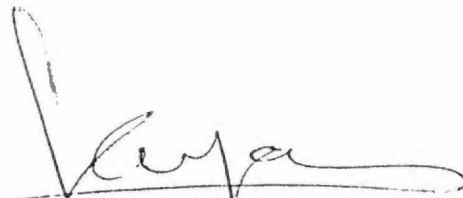
El presupuesto total de la obra (puntos 1,2 y 4), alcanza a la suma de \$ 5.556.078 más IVA y tiene una vigencia de 30 días .

Este valor, que corresponde a la líneas de AT., BT y aportes de potencia, Sinel lo reembolsará a la I. Municipalidad en un equivalente en energía. De lo anterior, la suma de \$ 5.556.078 es igual a 400.294 KWH más intereses en razón que el valor del KWH en la zona de concesión es de \$ 13,88 a la fecha.

El reembolso en energía se hará en 120 cuotas mensuales iguales de 3.335 KWH y este valor se descontará de la factura de Alumbrado Público de Colina. La imputación de esta energía se realizará a contar de la segunda facturación posterior a la fecha de puesta en servicio de la obra.

Si la energía consumida por la Villa Peldehue es inferior a la cuota mensual, esta diferencia será pagada en el mes 121 y así sucesivamente, teniendo dos años de gracia para el pago total. En caso de mantenerse un saldo al término de estos dos años, Sinel dará por pagada esta deuda.

Atentamente.



JORGE ALFARO GALLARDO
Administrador
Empresa Eléctrica Colina

JAG/GDDLV/jrm
c.c. Correl
Archivo

INGENIERIA Y SERVICIOS S.A.

I. MUNICIPALIDAD DE COLINA.
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOCIAL.

C E R T I F I C A D O.

La Directora del DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOCIAL que suscribe, certifica que el proyecto denominado Inst. Alumbrado Público y Domicilio tiene los siguientes indicadores sociales : rio Villa Peldehue.

* NUMERO DE BENEFICIARIOS	<u>115</u>
* NUMERO DE BENEFICIARIOS EXTREMA POBREZA	<u>115</u>
* % DE BENEFICIARIOS EXTREMA POBREZA.	<u>100%</u>

Se extiende el presente certificado para ser presentado a la SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE PLANIFICACION SERPLAC, Región Metropolitana.



SANDRA SERENO PALMA.
Directora Departamento Social.

COLINA, ABRIL de 1992.

ANEXO 2.

**ARTEFACTOS QUE UTILIZARA
FAMILIA TIPO.**

ITEM	ARTEFACTOS	CANTIDAD	POTENCIA
a)	Televisor 14"	1	50
b)	Ampolleta 40 W.	6	240
c)	Plancha	1	1500
d)	Radio Receptor	1	10
e)	Refrigerador (u otro electrodoméstico)	1	1200

Fuente: MIDEPLAN - Propia del Grupo de Trabajo.

Con esta base de datos se efectuarán cálculos de consumo en cada uno de los artefactos, en periodos de Invierno y Verano.

a) Televisor.

a1) Verano.

Hrs. diarias : Lun-Vier.= 6; Sab.-Dom.= 7
 Potencia : 50 W.
 Consumo diario : Lun-Vier=300 W/H; Sab-Dom.=350 W/H.
 Consumo Semanal: 2200 W/H.
 Consumo Mensual: 2200 x4.28 (sem/mes)= 9416 W/H/mes.

a2) Invierno.

Hrs. diarias : Lun-Vier.= 7; Sab.-Dom.= 8
 Potencia : 50 W.
 Consumo diario : Lun-Vier=350 W/H; Sab-Dom.=400 W/H.
 Consumo Semanal: 2550 W/H.
 Consumo Mensual: 2550 x4.28 (sem/mes)=10914 W/H/mes.

b) Iluminación.

b1) Verano.

Uso promedio diario: 9 Hrs.
 Potencia : 40 W.
 Consumo diario : 360 W/H.
 Consumo Mensual : 10800 W/H.

b2) Invierno.

Uso promedio diario: 13,5 Hrs.
 Potencia : 40 W.
 Consumo diario : 540 W/H.
 Consumo Mensual : 16200 W/H.

c) Plancha.

c1) Verano.

Consumo Mensual : 1500 W x 1,67 Hrs x 4,28 sem/mes
= 10721 (W/H/mes)

c2) Invierno.

Consumo Mensual : 1500 W x 1,92 Hrs x 4,28 sem/mes
= 12326 (W/H/mes)

d) Radio.

Hrs. diarias : Lun-Vier.= 4; Sab.-Dom.= 5
Potencia : 10 W.
Consumo diario : Lun-Vier= 40 W/H; Sab-Dom.= 50 W/H.
Consumo Semanal: 300 W/H.
Consumo Mensual: 300 x4.28 (sem/mes)= 1284 W/H/mes.

e) Refrigerador.

Uso diario : 3 Hrs.
Potencia : 800 W.
Consumo diario : 2400 W/H.
Consumo Mensual : 10272 W/H/mes.

RESUMEN CONSUMOS ENERGIA ELECTRICA.

1. VERANO.

Televisor	: 9416	W/H/mes	
Iluminación	: 10800	W/H/mes	
Plancha	: 10721	W/H/mes	
Radio	: 1284	W/H/mes	
Refrigerador	: 10272	W/H/mes	

TOTAL	42493	W/H/mes	(42,49 KW/H/mes)

2. INVIERNO.

Televisor	: 10914	W/H/mes	
Iluminación	: 16200	W/H/mes	
Plancha	: 12326	W/H/mes	
Radio	: 1284	W/H/mes	
Refrigerador	: 10272	W/H/mes	

TOTAL	50996	W/H/mes	(50,99 KW/H/mes)

CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA

$$\frac{42,49 + 50,99}{2} = 46,74 \text{ K/W/mes} \Rightarrow Q_1 = 46,7 \text{ K/W/MES}$$

ANEXO 3.

DEMANDA ACTUAL DE ENERGIA.

1. Situación General.

Según Factura	:	1041 Kw/H/mes.
Nº de Familias	:	22
Pérdidas	:	30 %

2. Consumo de energía eléctrica mensual familia tipo.

$$\frac{1041 \text{ Kw/mes}}{22 \times 1,3} = 36,4 \text{ Kw/H/mes.}$$

CALCULO DE INTEGRAL

ELASTICIDAD $e = -0,70829$

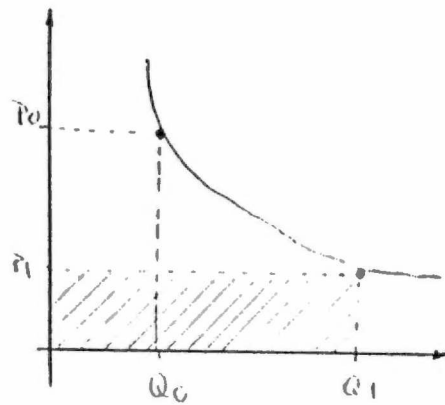
$Q = a P^e$

cte de la curva $-a = 678$.

$\frac{1}{e} = -1,412$

$P = \left(\frac{Q}{a}\right)^{1/e} = \frac{Q^{1/e}}{a^{1/e}}$

$P = \frac{Q^{1/e}}{678^{-1,412}} = \frac{Q^{-1,412}}{678^{-1,412}}$



$BSB = P_1 \times Q_1 + \int Q(P) dP$

$= P_1 \times Q_1 + a \int_{43,7}^{62,2} P^{-0,708} dP$

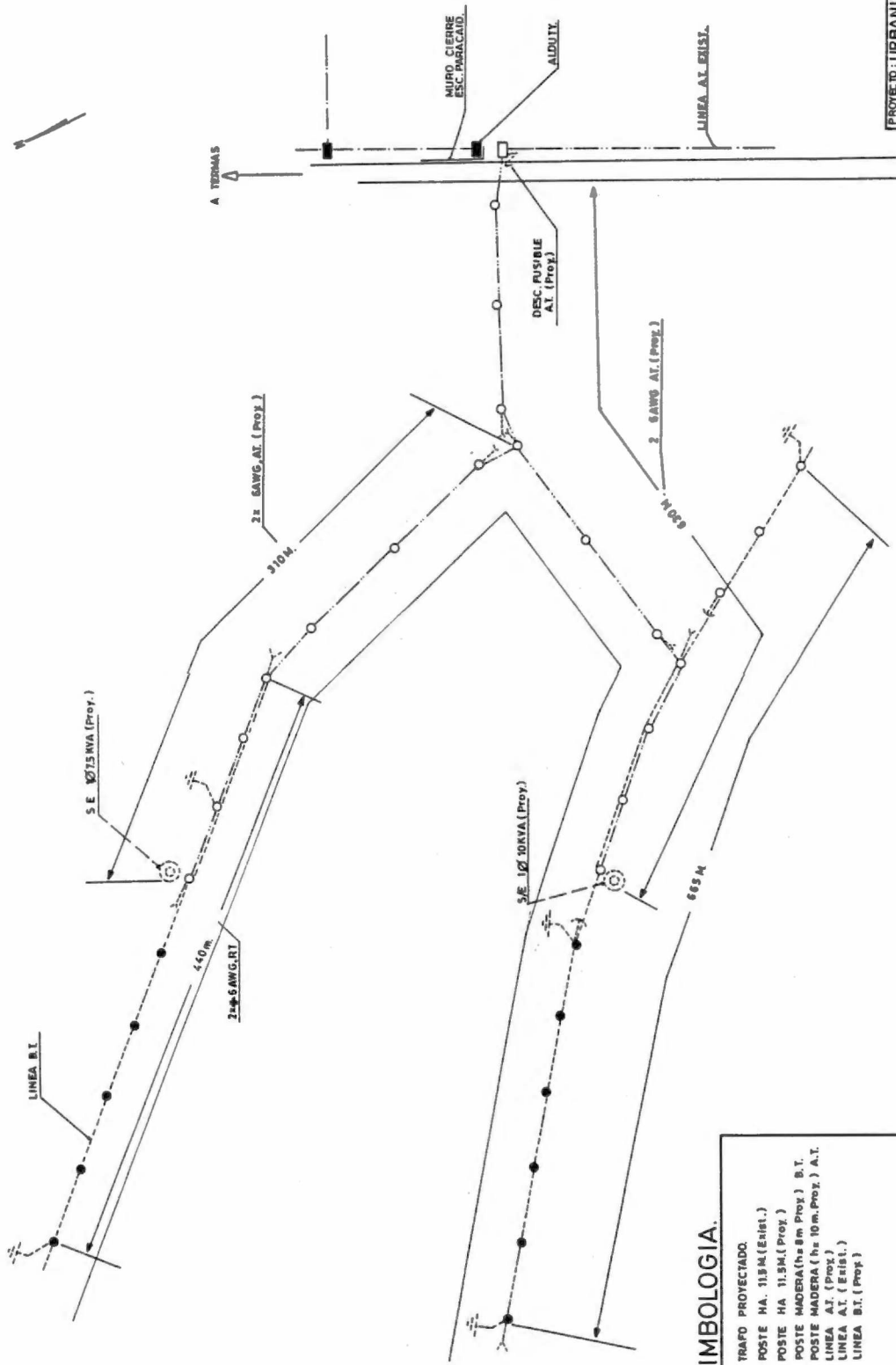
$= 43,7 \times 62,2 + 678 \int_{43,7}^{62,2} \frac{P^{0,292}}{0,292}$

$= \frac{678}{0,292} [3,34 - 3,013]$

$= 2718,14 + 759,26$

BSB = 3.477,4

BENEFICIO SOCIAL BRUTO -



SIMBOLOGIA.

- TRAFO PROYECTADO.
- POSTE HA. 11.5K.(EXIST.)
- POSTE HA. 11.5M.(PROY.)
- POSTE MADERA (h= 8m. Proj.) B.T.
- POSTE MADERA (h= 10m. Proj.) A.T.
- LINEA AT. (PROY.)
- LINEA AT. (EXIST.)
- LINEA B.T. (PROY.)

PROYECTO: URBANIZACION ELECTRICA
 VILLA PELDEHUE.
 MATERIA: LAMINA
 UBICACION

FECHA:
 DIBUJO: H. PRIAS J.
 PROYECTO:
 UBICACION LAMINA