



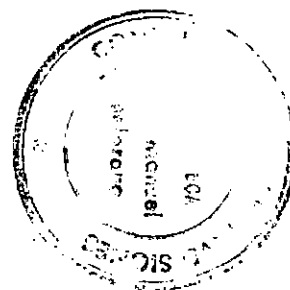
25657

PROVINCIA DE ENTRE RIOS

PARQUE INDUSTRIAL

PARA LA

CIUDAD DE CONCORDIA



ILUMINACION Y COMUNICACIONES

AUTOR : ING. JUAN JOSE VENA

0
F. 331.7
V15p
Inf. Fin
I

ANTEPROYECTO

NOVIEMBRE 1980

PARQUE INDUSTRIAL

PARA LA

CIUDAD DE CONCORDIA

ILUMINACION

INDICE GENERAL

- 1.16 1 .- Antecedentes
- 4.16.2 .- Introducción al estudio
- 4.16.3 .- Desarrollo
- 4.16.4 .- Alimentadores
- 4.16.5 .- Columnas
- 4.16.6 .- Curvas isolux tipo
- 4.16.7 .- Planos
- 4.16.8 .- Cómputo y presupuesto
- 4.16.9 .- Resumen de cálculos

*

* *

*

INDICE DE TEMAS DESARROLLADOS

4.16.1 .- Antecedentes

4.16.2 .- Introduucción al estudio

2.1 .- Objeto

2.2 .- Consideraciones generales

2.3 .- Consideraciones particulares

4.16.3 .- Desarrollo

3.1 .- Calle colectora

3.1.1 .- Nivel de iluminación

3.1.2 .- Iluminación media

3.1.3 .- Distribución de luminarias

3.1.4 .- Distribución real de luminarias

3.1.5 .- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

3.2 .- Calle secundaria

3.2.1 .- Nivel de iluminación

3.2.2 .- Iluminación media

3.2.3 .- Distribución de luminarias

3.2.4 .- Distribución real de luminarias

3.2.5 .- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

3.3 .- Estacionamiento

3.3.1 .- Nivel de iluminación

3.3.2 .- Iluminación media

3.3.3 .- Distribución de luminarias

3.3.4 .- Distribución real de luminarias

3.3.5 .- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

3.4 .- Area Ferroviaria

3.4.1 .- Nivel de iluminación

3.4.2 .- Iluminación media

3.4.3 .- Distribución de luminarias

3.4.4 .- Distribución real de luminarias

3.4.5 .- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

3.5 .- Area de servicios comunes

3.5.1 .- Nivel de iluminación

3.5.2 .- Iluminación media

3.5.3 .- Distribución de luminarias

3.5.4 .- Distribución real de luminarias

3.5.5 .- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

3.6 .- Cerco perimetral

3.6.1 .- Nivel de iluminación

3.6.2 .- Iluminación media

3.6.3 .- Distribución de luminarias

3.6.4 .- Distribución real de luminarias

3.6.5 .- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

4.16.4. - Alimentadores

- 4.1. - Fuentes de alimentación
- 4.2. - Recorrido
- 4.3. - Tendido
- 4.4. - Número de circuitos
- 4.5. - Determinación de los alimentadores
- 4.6. - Celdas de iluminación

4.16.5. - Columnas

- 5.1. - Fundaciones
- 5.2. - Puesta a tierra

4.16.6. - Curvas isolux tipo

- 6.1. - Calle colectora (vapor de mercurio)
- 6.2. - Calle secundaria (vapor de mercurio)
- 6.3. - Estacionamiento (vapor de mercurio)
- 6.4. - Area ferroviaria (vapor de sodio)
- 6.5. - Cerco perimetral (vapor de mercurio)

- 6.1.1.- Calle colectora (vapor de sodio)
- 6.2.1.- Calle secundaria (vapor de sodio)
- 6.3.1.- Estacionamiento (vapor de sodio)
- 6.4.1.- Area ferroviaria (vapor de sodio)
- 6.5.1.- Cerco perimetral (vapor de sodio)

6.6.- Variante con lámparas a vapor de sodio

4.16.7.- Planos

4.16.8.- Cómputo y presupuesto

4.16.9.- Resumen de cálculos

*
* *
*

4.16.1 .- ANTECEDENTES

El presente estudio se desarrolla partiendo del anteproyecto del Parque Industrial para la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos, que está elaborando el Consejo Federal de Inversiones.

4.16.2 .- INTRODUCCION AL ESTUDIO

2.1 .- Objeto

El objeto del estudio es realizar el anteproyecto definitivo en relación con el alumbrado exterior del Parque Industrial.

El mismo comprende:

- Calles colectoras
- Calles secundarias
- Estacionamiento
- Area Ferroviaria
- Area de servicios comunes
- Cerco Perimetral

2.2 .- Consideraciones Generales

Los cálculos, distribuciones, recorridos, planos etc que se exponen, son a nivel de anteproyecto y no válidos para la ejecución de las obras. El mismo está basado en los

datos y premisas definidos al comenzarse con este estudio, por lo que es posible que las modificaciones y/o variaciones que puedan introducirse al anteproyecto general modifiquen los resultados alcanzados.

- 2.3. - Consideraciones particulares

En todos los casos el adjudicatario de la ejecución de las obras deberá realizar el replanteo e ingeniería de detalle correspondiente, sometiendo el proyecto final a la aprobación del organismo competente que se designe.

4.16.3. - DESARROLLO

Los cálculos respectivos correspondientes a este apartado se hallan en 4.16.9.

3.1. - Calle colectora

El trazado y geometría de la misma es la definida en el anteproyecto del C.F.I.

3.1.1.- Nivel de Iluminación

Del estudio y análisis de las recomendaciones formuladas por el Comité Internacional de Alumbrado (C.I.E) y de las conclusiones resultantes del simposio sobre utilización y consumo racional de la energía eléctrica realiza-

do en junio de 1980 en la Asociación Electrotécnica Argentina (A.E.A), para el alumbrado público, se extrae para el presente anteproyecto lo siguiente:

- Tipo de zona a iluminar:

- . Zonas Industriales

- Tipo de ruta o calle:

- . Calles en zonas industriales

- Naturaleza del Tránsito

- . Tránsito local lento
- . Dos direcciones con separación física entre ambos sentidos.
- . Camiones eventualmente estacionados.
- . Dificultades en la apreciación total de los problemas de tránsito.
- . Carga y descarga de mercaderías en determinadas zonas.
- . Concentración de ciclistas, motociclistas y peatones cerca de las fábricas.

- Clasificación

- . C.I.E.: B1
- . A.E.A.: C

- Fuente luminosa aconsejada

- . Lámparas a vapor de mercurio claras o fluorescentes.
- . Lámparas a vapor de sodio.

- Tipo de artefacto aconsejado
 - . Semiapantallado
 - . Apantallado
 - . No apantallado
- Nivel de iluminancia aconsejado
 - 1 candela/m²
- Grado de deslumbramiento
 - . moderado
- Grado de uniformidad
 - . bueno

Por las características de la zona a iluminar y en consi
deración que la calle es la colectora, es decir la arte-
ria de interconexión del Parque Industrial, se adopta:

- Fuente luminosa:
 - Lámpara a vapor de mercurio de:
 - . Potencia = 250 W
 - . Tensión = 220 V
 - . Flujo luminoso = 11.500 lúmenes (lm)
- Tipo de artefacto
 - . semiapantallado, con equipo auxiliar incorporado, ap-
to para montar en el extremo del pescante y alojar
la lámpara.

- Nivel de iluminancia

1 candela/m²

3.1.2.- Iluminación media (Em)

Siguiendo las recomendaciones C.I.E. mencionadas se tiene la relación "K" aproximada entre los valores promedio de iluminación (lux) e iluminancia (cd/m²), en función del tipo de artefacto y pavimento.

Tabla del Factor K

<u>Tipo de artefacto</u>	<u>Pavimento oscuro</u>	<u>Pavimento claro</u>
Apantallado	24	12
Semiapantallado	18	9
no apantallado	15	7

Para nuestro caso, siendo el pavimento claro, corresponde la relación $K=9 \frac{\text{lux}}{\text{cd/m}^2}$ y en consecuencia resulta :

$$Em = 9 \frac{\text{lux}}{\text{cd/m}^2} \cdot 1 \text{ cd/m}^2 = 9 \text{ lux}$$

3.1.3.- Distribución de luminarias

La disposición elegida es con columnas de brazo doble colocadas exclusivamente en la mediana central, la que puede

considerarse como disposición unilateral para cada una de las dos calzadas.

La altura libre de montaje de las luminarias es de :
 $H = 10$ metros.

La separación entre columnas es de $D = 45$ metros, la que fue adecuadamente ajustada al hacerse la distribución real de luminarias.

3.1.4.-Distribución real de luminarias

En el plano n° I-1 se muestra la distribución real de luminarias a que se ha arribado en base a los cálculos realizados y a la geometría de la calle.

Se observa que la separación de las luminarias se aparta del valor de cálculo pues éstas se ajustaron de acuerdo con las longitudes de los distintos tramos de las calles.

3.1.5.-Iluminación máxima , mínima y grado de uniformidad

Los valores de iluminación máxima ($E_{\text{máx}}$) y mínima ($E_{\text{mín}}$) se obtiene del análisis del trazado de las curvas isolux en concordancia con la zona a iluminar. En razón de las características y dimensiones de la zona a iluminar se han determinado los valores $E_{\text{mín}}$ correspondientes a los extremos de la calzada y al límite municipal de los predios (total).

Del análisis citado surgen los siguientes valores:

	<u>Calzada</u>	<u>Total</u>
Emed	11,3 lux	7,1 lux
Emáx	13,4 lux	13,4 lux
Emín	2,8 lux	1,3 lux

Con los valores anteriores se determinan los grados de uniformidad de la iluminación con las siguientes relaciones:

$$g_1 = E_{mín}/E_{med} \quad g_2 = E_{mín}/E_{máx}$$

Los valores recomendados para la calzada son:

$$g_1 \geq 1/4$$

$$g_2 \geq 1/8$$

Los obtenidos son:

	<u>Calzada</u>	<u>Total</u>
g_1	1/4	1/5,46
g_2	1/4,8	1/10,2

Se observa que los valores obtenidos para la calzada satisfacen lo recomendado.

3.2.- Calle__secundaria__

El trazado y geometría de la misma es la definida en el anteproyecto del C.F.I.

3.2.1.- Nivel de iluminación

Es aplicable a lo dicho en 3.1.1. pero con:

- Clasificación

C.I.E.: B_1

A.E.A.: D

Por las características de la zona a iluminar se adopta:

- Igual tipo de artefacto que para la calle colectora pero con la siguiente fuente luminosa:

.. Lámpara a vapor de mercurio

. Potencia = 400 W

. Tensión = 220 V

. Flujo luminoso = 23.000 lúmenes (lm)

- Nivel de iluminancia

0,5 candelas/m²

3.2.2.- Iluminación media (Em)

Es aplicable lo dicho en 3.1.2. y para este caso resulta,

$E_m = 4,5 \text{ lux}$

3.2.3.- Distribución de luminarias

La disposición elegida es con columnas de brazo simple colocadas, en su mayoría, a un mismo lado de la calzada, o sea disposición unilateral.

La altura libre de montaje es de $H = 12$ metros. Para la separación se ha tenido en cuenta el ancho de los predios, que es de 60 metros, ubicándose las columnas en la línea divisoria a los efectos de no obstaculizar la entrada a los mismos.

3.2.4.- Distribución real de luminarias

En el plano n° I-1 se muestra la distribución real de luminarias para los distintos tramos del recorrido de las calles secundarias.

3.2.5.- Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

Es aplicable lo dicho en 3.1.5. pero siendo para este caso:

	<u>Calle</u>	<u>Total</u>
Emed	5,36 lux	4,73 lux
Emáx	13,7 lux	13,7 lux
Emín	1,9 lux	1,6 lux

Los valores para el grado de uniformidad recomendado pa-

ra la calzada son:

$$g_1 \geq 1/4$$

$$g_2 \geq 1/8$$

Los obtenidos son:

	<u>Calle</u>	<u>Total</u>
g_1	1/2,82	1/3
g_2	1/7,2	1/8,6

Se observa que los valores obtenidos para la calzada satisfacen lo recomendado .

3.3. - Estacionamiento

El trazado y geometría del mismo es el definido en el anteproyecto del C.F.I., ubicado en el área de servicios comunes SC1-1.

3.3.1.-Nivel de Iluminación

Es aplicable lo dicho en 3.1.1.

Por las características de la zona a iluminar se adopta:

- Igual tipo de artefacto que para la calle colectora y secundaria pero con la siguiente fuente luminosa:

.. Lámpara a vapor de mercurio

- . Potencia = 400 W
- . Tensión = 220 V
- . Flujo luminoso = 23.000 lúmenes (lm)
- Nivel de iluminancia
2 candelas/m²

3.3.2. -Iluminación media (Em)

Es aplicable lo dicho en 3.1.2, resultando $E_{med} = 18 \text{ lux}$.

3.3.3. -Distribución de luminarias

La disposición elegida es con columnas de brazo simple ubicadas según se indica en el plano n° I - 1, con lo cual se obtiene el mejor grado de uniformidad de acuerdo con las variantes analizadas.

La altura libre de montaje es de $H = 10$ metros.

3.3.4. -Distribución real de luminarias

De acuerdo a lo mencionado en el apartado anterior para la distribución real de luminarias, ver plano N° I - 1 y la curva isolux tipo 6.3.

3.3.5. - Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

Es aplicable lo dicho en 3.1.5., siendo para este caso:

Emed.... 17,6 lux

Emáx.... 26 lux

Emín.... 12 lux

Los valores recomendados del grado de uniformidad son:

$$g_1 \geq 1/4$$

$$g_2 \geq 1/8$$

Los obtenidos son:

$$g_1 \geq 1/1,5$$

$$g_2 \geq 1/2,16$$

Los valores obtenidos están dentro de los límites recomendados.

3.4. - Area ferroviaria

El área ferroviaria es la indicada en el anteproyecto del C.F.I.

3.4.1.-Nivel de Iluminación

Se ha previsto una iluminación de carácter general del área ferroviaria.

Se ha optado por una iluminación mediante proyectores, debido a lo extenso de la zona a iluminar.

Los proyectores se instalarán en columnas tipo compuesta, prefiriendo dicho sistema dado el reducido número que es necesario montar de las mismas, facilitando así la circulación dentro de la zona.

Se ha adoptado:

- Fuente luminosa

.. Lámpara a vapor de sodio

. Potencia = 400 W

. Tensión = 220 V

. Flujo luminoso = 45.000 lúmenes (lm)

- Tipo de artefacto

. Proyector difusor, con equipo auxiliar incorporado, apto para montar sobre plataforma y alojar la lámpara indicada.

- Nivel de iluminancia

1 candela/m²

3.4.2. -Iluminación media(Em)

Es aplicable lo dicho en 3.1.2. Para el estudio se consideró pavimento oscuro y artefacto no apantallado correspondiéndole un factor $K = 15 \frac{\text{lux}}{\text{cd/m}^2}$ resultando,
 $E_m = 15 \text{ lux.}$

3.4.3. -Distribución de luminarias

La disposición elegida es con columnas compuestas con plataforma, ubicadas según se indica en el plano n° I-1 con lo que se obtiene el mejor grado de uniformidad de acuerdo con las variantes analizadas.

La altura libre de montaje es de $H = 15$ metros.

3.4.4. -Distribución real de luminarias

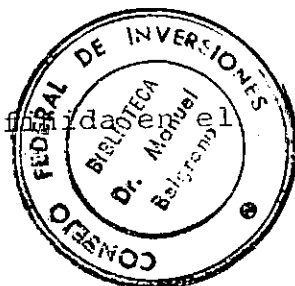
De acuerdo a lo mencionado en el apartado anterior para la distribución real de luminarias ver plano n° I-1.

3.4.5. -Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad.

Al no estar definida la ubicación de los distintos depósitos, plataformas de carga y descarga y obras conexas del área ferroviaria, carece de significación el análisis de los valores aludidos, por lo que los mismos no se determinan, debiendo considerarse la iluminación planteada como solución tentativa básica y de carácter general.

3.5. -Area de servicios comunes

El trazado y geometría de la misma es la definida en el anteproyecto del C.F.I. e identificada por:



SC 1-1 : comprende el área de estacionamiento analizada en 3.3.

SC 1-2 : no se realiza

SC 1-3 : comprende oficinas, administración, bancos etc. Sólo se efectúa la iluminación exterior de carácter general

SC 2 : no se realiza

SC 3 : comprende el área ferroviaria analizada en 3.4.

3.5.1. - Nivel de Iluminación

Por ser una zona para tránsito peatonal fundamentalmente y que cuenta con edificios con iluminación propia, sólo se efectuará una distribución tentativa, de carácter general y con artefactos tipo decorativo para SC 1-3.

Para SC 1-2 y SC 2, por ser áreas destinadas a planta de tratamiento de efluentes, se deberá estudiar la iluminación más adecuada una vez definida la misma.

Para los artefactos decorativos se ha previsto la siguiente fuente luminosa:

- Lámparas mezcladoras

. Potencia = 160 W

. Tensión = 220 V

. Flujo luminoso = 3.100 lúmenes

3.5.2. - Iluminación media (Em)

No se determina

3.5.3. - Distribución de luminarias

- Según se indica en el plano n° I - 3

3.5.4. - Distribución real de luminarias

Según lo indicado en 3.5.3.

3.5.5. - Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

No se determina.

3.6. - Cerco Perimetral

El trazado y geometría del mismo es el definido en el anteproyecto del C.F.I.

3.6.1. - Nivel de Iluminación

Conforme lo indicado en 3.1.1. para este caso se tiene:

- Tipo de zona a iluminar:
 - . Zonas residenciales
- Tipo de ruta o calle:
 - . calles en zonas residenciales muy apartadas.
- Naturaleza del tránsito
 - . Tránsito sin importancia

.Estacionamiento de vehículos

. Tránsito peatonal

- Clasificación

C.I.E : C

A.E.A : G

- Fuente luminosa aconsejada

. Lámparas a vapor de mercurio

- Tipo de artefacto aconsejado

. Sin preferencia

- Nivel de iluminancia aconsejado

0,2 candelas/m²

- Grado de deslumbramiento

. Sin preferencia

- Grado de uniformidad

. Sin preferencia

Por las características de la zona a iluminar se adopta:

- Fuente luminosa

.. Lámpara a vapor de mercurio de:

. Potencia = 400 W

. Tensión = 220 V

. Flujo luminoso = 23.000 lúmenes

- Tipo de artefacto

. Semiapantallado, con equipo auxiliar incorporado, apto

para montar en extremo de pescante y alojar la lámpara indicada.

- Nivel de iluminancia

0,2 candelas/m²

3.6.2. - Iluminación media (Em)

Es aplicable lo dicho en 3.1.2. Para este caso, tomando el césped como semioscuro correspondería un valor promedio de $K = 13,5$ (lux/cd/m²), resultando $E_m = 2,7$ lux.

3.6.3. - Distribución de luminarias

La distribución elegida es con columnas con brazo o a tope, según el artefacto, colocadas a diez metros del cerco.

La altura libre de montaje de las luminarias es de:

$H = 12$ metros.

La separación entre columnas es aproximadamente $D = 70$ metros.

3.6.4. - Distribución real de luminarias

En el plano n° I-1se muestra la distribución real de luminarias a que se ha arribado.

Se observa que la separación de las luminarias se aparta del valor de 70 m , pues éstas se ajustaron de acuerdo con la geometría del perímetro del Parque.

3.6.5. - Iluminación máxima, mínima y grado de uniformidad

No se determina.

4.16.4. - ALIMENTADORES

4.1. - Fuentes de Alimentación

La alimentación para el sistema de alumbrado se tomará de las respectivas celdas de las subestaciones de rebaje identificadas como SE-1 a SE-7 y CT (celda del transformador) que se indican en el plano n° I - 1

4.2. - Recorrido

La traza de los alimentadores se indica en el plano n° I-1. En el mismo se aprecia la cantidad de alimentadores que parten de cada subestación en correspondencia con el grupo de lámparas que alimentan.

El trazado respectivo contempla la implementación de las tres etapas de desarrollo.

4.3. - Tendido

Se ha optado por un tendido subterráneo de cada uno de los alimentadores.

4.4. - Número de circuitos

El número de circuitos (fase a neutro) será el necesario y suficiente para asegurar una distribución lo más equilibrada posible de la carga para cada alimentador.

4.5. - Determinación de los alimentadores

Los alimentadores serán cables aislados para una tensión de hasta 1,1 kV, de cobre, y admitiendo una caída de tensión máxima en régimen permanente del 2% de la tensión nominal.

En el plano n° I-1 se indican las secciones de los alimentadores en correspondencia con cada subestación.

En todos los casos se adoptará como sección mínima el valor de 4 mm² de sección. El tramo comprendido entre el alimentador y la luminaria será de 2,5 mm² de sección en todos los casos.

4.6. - Celdas de iluminación

En cada subestación se instalarán las celdas necesarias para iluminación. Dichas celdas tendrán salidas independientes para cada alimentador, es decir:

- salida para calle colectora.
- salida para calle secundaria.

- salida para cerco perimetral
- salida para aéreas de servicios comunes

El esquema unifilar básico es el indicado en el plano n° I-5 . Para todas las salidas se deberá prever el equipamiento necesario y suficiente a los efectos de asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Para las calles colectoras se plantea la posibilidad del " servicio nocturno ", es decir apagado de una de las lámparas correspondiente a cada columna. Debido a esto será necesario instalar un circuito de conmutación para la rotación en el uso de las lámparas, asegurándose así un envejecimiento uniforme de las mismas.

Para las calles secundarias y área de servicios comunes puede aplicarse un criterio similar, pero dada la distinta configuración de la distribución de luminarias respecto a la de las calles colectoras, será decisión del Ente Administrador del Parque Industrial su instrumentación.

4.16.5. - COLUMNAS

Las columnas para el alumbrado del Parque Industrial serán de acero sin costura en una sola pieza con reducciones trefiladas en caliente y sección circular con las longitudes y tolerancias normales de fabricación.

Deberán dimensionarse para las condiciones de viento máximo correspondiente a la zona (130 km/h) teniendo en cuenta el peso total de la luminaria.

5.1. - Fundaciones

Las fundaciones correspondientes a las columnas serán de hormigón simple o armado de acuerdo a los esfuerzos y tipo de terreno. En todos los casos se deberá tener en cuenta un recubrimiento mínimo de aproximadamente 20 cm. Las dimensiones de las fundaciones surgirán del cálculo respectivo.

5.2. - Puesta a tierra

Cada columna se pondrá a tierra mediante una jabalina hecha con un perfil de acero galvanizado conectado a la misma con un cable de acero galvanizado.

En todos los casos se deberá garantizar que la resistencia de puesta a tierra sea tal que no se superen las tensiones de contacto normalizadas.

4.16.6. - CURVAS ISOLUX TIPO

Las curvas isolux tipo que acompañan al presente son:

- 6.1. - Calle colectora (vapor de mercurio)
- 6.2. - Calle secundaria (vapor de mercurio)
- 6.3. - Estacionamiento (vapor de mercurio)
- 6.4. - Area ferroviaria (vapor de sodio)
- 6.5. - Cerco perimetral (vapor de mercurio)

- 6.1.1.- Calle colectora (vapor de sodio)
- 6.2.1.- Calle secundaria (vapor de sodio)
- 6.3.1.- Estacionamiento (vapor de sodio)
- 6.4.1.- Area ferroviaria (vapor de sodio)
- 6.5.1.- Cerco perimetral (vapor de sodio)

Las mismas se trazaron para un sector de cada una de las zonas a iluminar.

También se adjuntan las curvas isolux de los artefactos que sirvieron de base para el trazado de las curvas isolux tipo.

Los valores obtenidos son válidos para todos los artefactos que tengan idéntica curva isolux a la utilizada. En caso de un apartamiento significativo se deberá evaluar su incidencia.

6.6.- Variante con lámparas a vapor de sodio

Las recomendaciones del C.I.E. y de la A.E.A. aconsejan, tanto el uso de lámparas a vapor de mercurio como de lámparas a vapor de sodio.

Es por ello que también se han realizado, de la misma manera que para el caso de lámparas a vapor de mercurio, las curvas isolux tipo, distribución de luminarias, cómputo y presupuesto y resumen de cálculo para la variante mencionada.

4 16.7 .- PLANOS

Los planos se anexan encarpetados por separado del presente texto.

4.16.8 .- PLANILLAS DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

El cómputo y presupuesto se ha realizado atendiendo a los lineamientos expuestos en el anteproyecto. Por ello las cantidades y montos resultantes son válidos para una primera evaluación de los materiales y costo de las obras que se encaran, debiendo precisarse los valores respectivos en función de los ajustes necesarios durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.

En las planillas de cómputo y presupuesto correspondientes, se resumieron los siguientes items generales:

- Costo de los materiales.
- Costo por mano de obra directa.
- Costos indirectos.
- Total de costos.

A partir del costo total obtenido se consideró, para la obtención del presupuesto para la ejecución de las obras, lo siguiente:

- | | | |
|------------------------------------|---|-----|
| - Costos fijos de la empresa (GF) | = | 15% |
| - Ganancia neta de la empresa (GN) | = | 10% |
| - Impuestos (IVA) (I) | = | 20% |
| - Otros (O) | = | 3% |

Con ellos se determina un factor por el que se debe multiplicar el costo total para obtener el presupuesto correspondiente.

Dicho factor es:

$$\text{Factor} = \frac{I}{1 - (GF + GN + O)} = \frac{1,20}{1 - (0,15 + 0,10 + 0,03)} = 1,67$$

Por lo tanto resulta que:

Presupuesto para la ejecución de la obra =
= Costo Total x Factor.

Los valores obtenidos tienen por base el mes de noviembre del año 1980.

PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

ILUMINACION

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	PRECIO		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL
			UNITARIO	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.				
1	LAMPARAS A VAPOR DE MERCURIO													
	Luminarias completas con lámparas de:													
	- 250 W	c.u.	748	37	27.676	34	25.432	34	25.432	105	78.540			
	- 400 W		786	79	62.094	28	22.008	34	26.724	141	110.826			
2	Farolas completas con lámparas de 160 W	c.u.	755	20	15.100	--	--	42	31.710	62	46.810			
3	Proyectores completos con lámparas a vapor de sodio de 400W	c.u.	1.277	--	--	--	--	12	15.324	12	15.324			
4	Columnas para alumbrado de:													
	- brazo doble de 2,5 m y H = 10 m	c.u.	965	17	16.405	17	16.405	17	16.405	51	49.215			
	- brazo simple de 2,5 m y H = 10 m	c.u.	820	17	13.940	--	--	--	--	17	13.940			
	- brazo simple de 2,5 m y H = 12 m	c.u.	1.444	32	46.208	14	20.216	13	18.772	59	85.196			
	- brazo corto o a tope de H = 12 m	c.u.	1.280	33	42.240	14	17.920	21	26.880	68	87.040			
	- a tope de H = 7 m	c.u.	350	20	7.000	--	--	42	14.700	62	21.700			
5	Terres para proyectores de H= 15 m	b.u.	4.025	--	--	--	--	3	12.075	3	12.075			
6	Fundaciones	m ³	210	154	32.340	64	13.440	104	21.840	322	67.620			

PLANTILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

ILUMINACION

(Los precios se expresan en miles de pesos)

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT.	PRECIO TOTAL	CANT.	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL
				CANT.	PRECIO	CANT.	PRECIO	CANT.	PRECIO					
7	Puesta a tierra completa	c.u	44	119	5.236	45	1.980	93	4.092	257	11.308	257	11.308	11.308
8	Cable de cobre de 1,1 kV en PVC de: 3 x 70 + 1 x 35 mm ² 3 x 50 + 1 x 25 mm ² 3 x 35 + 1 x 16 mm ² 3 x 25 + 1 x 16 mm ² 4 x 16 mm ² 4 x 10 mm ² 4 x 6 mm ² 3 x 4 mm ² 2 x 25 mm ²	m m m m m m m m m m	65 50 36 29 20 14 10 7 3	30 346 150 2130 510 1490 590 320 1845	1.950 17.000 5.400 61.770 10.200 20.860 5.900 2.240 5.535	140 780 -- 500 -- 270 350 510 889	9.100 39.000 -- 14.500 -- 3.780 3.500 3.570 2.667	-- 620 770 410 -- 430 620 -- 1325	-- 31.000 27.720 11.890 -- 6.020 6.200 -- 3.975	170 1740 920 3040 510 2190 1560 830 4059	11.050 87.000 33.120 88.160 10.200 30.660 15.600 5.810 12.177	170 1740 920 3040 510 2190 1560 830 4059	11.050 87.000 33.120 88.160 10.200 30.660 15.600 5.810 12.177	11.050 87.000 33.120 88.160 10.200 30.660 15.600 5.810 12.177
9	Celda de Iluminación (Equipamiento c.u)	c.u	2500	4	10.000	2	5.000	2	5.000	8	20.000	8	20.000	20.000
10	Varios (terminales, bornas, fusibles, cuños, ladrillos, pintura, etc.)	-	--	--	41.000	--	19.800	--	30.600	--	91.400	--	91.400	91.400

PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

ILUMINACION

(Los precios se expresan en miles de pesos)

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL
		CANT.	PREC.	CANT.	PREC.	CANT.	PREC.	CANT.	PREC.			
TOTAL COSTO MATERIALES	-	-.-	450.094	-.-	218.318	-.-	336.359	-.-	1.004.771	-.-	-.-	-.-
plazo estimado para el montaje	día	-.-	-.-	160	-.-	75	-.-	81	-.-	316	-.-	-.-

PLANILLA DE COSTOS Y MATERIALES

ILUMINACION - Planilla resumen

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL
				CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL			
I	LAMPARAS A VAPOR DE MERCURIO	-	-.-	-.-	450.094	-.-	218.318	-.-	336.359	-.-	1.004.771	
II	Total costo materiales	-	-.-	-.-	102.879	-.-	49.900	-.-	76.882	-.-	229.661	
III	Total costo mano de obra directa (montaje)	-	-.-	-.-	90.019	-.-	43.662	-.-	67.272	-.-	200.953	
	TOTAL COSTOS	-	-.-	-.-	642.992	-.-	311.880	-.-	480.513	-.-	1.435.385	
	Factor 1,67											
	Presupuesto para la ejecución de la obra	-	-.-	-.-	1.073.797	-.-	520.840	-.-	802.457	-.-	2.397.094	
	Porcentual	-	-.-	-.-	44,8%	-.-	21,7%	-.-	33,5%	-.-	100%	

ANEXILLA DE CONSUMO Y PRESUPUESTO

ILUMINACION

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	PRECIO TOTAL
				CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL					
VARIANTE LAMPARAS A VAPOR DE SODIO														
1	Luminarias completas con lámparas de 250 W	c.u	1.203	102	122.706	56	67.368	58	69.774	216	259.848			
2	Farolas completas con lámparas mezcladoras de 160 W	c.u	755	20	15.100	--	--	42	31.710	62	46.810			
3	Proyectores completos con lámparas de 400W	c.u	1.277	--	--	--	--	12	15.324	12	15.324			
4	Columnas para alumbrado de:													
	brazo doble de 2,5 m y H = 11 m	c.u	1.026	13	13.338	15	15.390	14	14.364	42	43.092			
	brazo simple de 2,5 m y H = 12 m	c.u	1.444	45	64.980	13	18.772	13	18.772	71	102.524			
	a tope de H = 12 m	p.u	1.280	29	37.120	13	16.640	17	21.760	59	75.520			
	a tope de H = 7 m	p.u	350	20	7.000	--	--	42	14.700	62	21.700			
5	Torres para proyectores de H = 15m	c.u	4.025	--	--	--	--	3	12.075	3	12.075			
6	Fundaciones	m ³	210	150	31.500	60	12.600	98	20.580	308	64.680			
7	Puesta a tierra completa	p.u	44	107	4.708	41	1.804	86	3.784	234	10.296			

PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

ILUMINACION

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL
				PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.		
8	Cable de cobre de 1,1 kv en PVC										
	3 x 50 + 1 x 25 mm ²	m	50	18.000	420	21.000		--	780	39.000	
	3 x 35 + 1 x 16 mm ²	m	36	--	150	5.400		--	150	5.400	
	3 x 25 + 1 x 16 mm ²	m	29	1.740	350	10.150		18.560	1050	30.450	
	4 x 15 mm ²	m	20	31.800	--	--		15.100	2345	46.900	
	4 x 10 mm ²	m	14	1.960	490	6.860		8.630	1250	17.500	
	4 x 6 mm ²	m	10	8.600	--	--		200	880	8.800	
	4 x 4 mm ²	m	7	15.260	1065	7.455		5.670	4055	28.385	
	2 x 4 mm ²	m	4	--	--	--		200	50	200	
	2 x 2,5 mm ²	m	3	5.025	834	2.502		3.645	3724	11.172	
9	Celda de iluminación (equipamiento)	c.u	2500	10.000	2	5.000		5.000	8	20.000	
10	varios (terminales, borneras, fusibles, ladrillos, caños, pintura, imprevistos, etc.)	--	--	38.900	global	19.000		28.000	global	85.900	
	TOTAL COSTO MATERIALES	--	--	427.737	--	209.941		307.898	--	945.576	
	Plazo estimado para el montaje	día	--	--	75	--		--	316	--	

PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

ILUMINACION -- Planilla resumen

(Los precios se expresan en miles de pesos)

DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL
		CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL		
VARIANTE LAMPARAS A VAPOR DE SODIO									
I Total costo materiales	-.-	-.-	427.737	-.-	209.941	-.-	307.898	-.-	945.576
II Total costo mano de obra directa (montaje)	-.-	-.-	97.768	-.-	47.987	-.-	70.377	-.-	216.132
III Total costos indirectos	-.-	-.-	85.547	-.-	41.989	-.-	61.580	-.-	189.116
TOTAL COSTOS	-.-	-.-	611.052	-.-	299.917	-.-	439.855	-.-	1.350.324
Factor 1,67									
Presupuesto para la ejecución de la Obra	-.-	-.-	1.020.457	-.-	500.861	-.-	734.558	-.-	2.255.876
Porcentual			45,23		22,23		32,68		100%

4.16.9. - RESUMEN DE CALCULOS

En este apartado se resumen los cálculos correspondientes al apartado 4.16.3. para lámparas a vapor de mercurio y lámparas a vapor de sodio.

Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

$$E_m = \frac{N \times \varphi \times n \times m}{a \times b}$$

Donde: E_m = iluminación media (lux)

N = n° de lámparas

φ = flujo luminoso por lámpara (lúmen)

n = factor de utilización

m = factor de mantenimiento = 0,85

a = ancho de la zona a iluminar (metro)

b = longitud de la zona a iluminar (metro)

$$E_{\text{máx}} \text{ ó } E_{\text{mín}} = V \cdot k \cdot r \cdot m \quad (\text{lux})$$

Donde: V = Valor teórico máximo o mínimo según corresponda, que se determina por suma de las curvas de la lámpara utilizada para relevar las curvas isolux tipo.

k = Factor de corrección por altura de montaje

r = Relación entre flujo luminoso de la lámpara a ser instalada respecto de la lámpara usada

para el trazado de la curva isolux respectiva.

m = factor de mantenimiento = 0,85.

4.16.9.1./1.- Calle colectora

- Altura libre de montaje : $H = 10$ metros

- Fuente luminosa:

Lámpara a vapor de mercurio

Potencia = 250 W

Tensión = 220 V

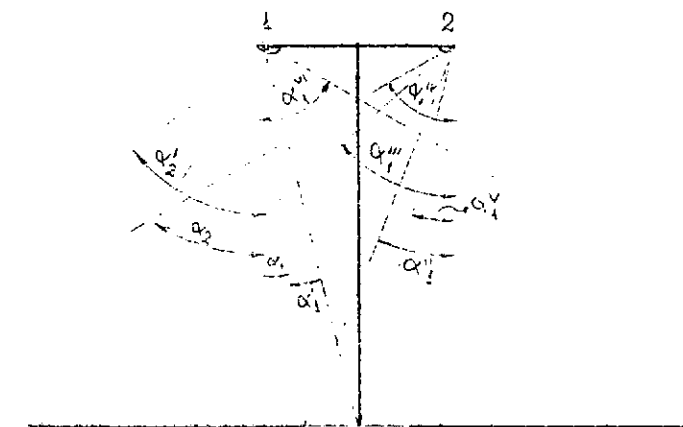
Flujo luminoso = 11.500 lúmenes

- Tipo de artefacto

Semiapantallado

- Las curvas isolux y de utilización se anexan al final del presente apartado.

- Factor de utilización : $\alpha = \frac{\text{Distancia transversal}}{\text{Altura de montaje}}$



	1,65	1,35	3	
			4,35	
	5,65	3		
12		3		
	15m			

- CALZADA

- Factores de utilización

$$\alpha_1 = \frac{1,65}{10} = 0,165 \longrightarrow 0,03$$

$$\alpha_2 = \frac{5,65}{10} = 0,565 \longrightarrow 0,12$$

$$\alpha_1' = \frac{4,35}{10} = 0,435 \longrightarrow 0,08$$

$$\alpha_1'' = \frac{11,65}{10} = 1,165 \longrightarrow 0,15$$

$$n = 0,38$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{11.500 \times 0,38 \times 0,85}{7,3 \times 45} = 11,3 \text{ lux}$$

- Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 13,4 \text{ lux}$$

- Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 2,8 \text{ lux}$$

- Grados de Uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Em} = \frac{2,8}{11,3} = \frac{1}{4}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{2,8}{13,4} = \frac{1}{4,8}$$

- TOTAL

$$\alpha_1' = \frac{3}{10} = 0,3 \text{ ————— } 0,06$$

$$\alpha_2' = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ ————— } 0,19$$

$$\alpha_1'' = \frac{3}{10} = 0,3 \text{ ————— } 0,06$$

$$\alpha_1'' = \frac{18}{10} = 1,8 \text{ ————— } 0,18$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{11.500 \times 0,49 \times 0,85}{15 \times 45} = 7,1 \text{ lux}$$

- Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 13,4 \text{ lux}$$

- Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 1,3 \text{ lux}$$

- Grados de Uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Emed} = \frac{1,3}{7,1} = \frac{1}{5,46}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{1,3}{13,4} = \frac{1}{10,2}$$

4.16.9.1/2.- Calle colectora

- Altura libre de montaje : H = 11 metros

- Fuente luminosa:

Lámpara a vapor de sodio

Potencia = 250 W

Tensión = 220 V

Flujo luminoso = 25.000 lúmenes

- Tipo de artefacto

Semiapantallado

- Las curvas isolux y de utilización se anexan al
final del presente apartado

- Factor de utilización: $\alpha = \frac{\text{Distancia transversal}}{\text{Altura de montaje}}$

Ver esquema en 4.16.9.1/1.

--CALZADA

- Factor de utilización

$$\alpha_1 = \frac{1,65}{11} = 0,15 \longrightarrow 0,05$$

$$\alpha_2 = \frac{5,65}{11} = 0,513 \longrightarrow 0,20$$

$$\alpha_1'' = \frac{4,35}{11} = 0,395 \longrightarrow 0,12$$

$$\alpha_1''' = \frac{11,65}{11} = 1,06 \longrightarrow 0,22$$

$n = 0,59$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{25.000 \times 0,59 \times 0,85}{7,3 \times 55} = 31,23 \text{ lux}$$

- Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 49,8 \text{ lux}$$

- Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 6,5 \text{ lux}$$

- Grados de uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Emed} = \frac{6,5}{31,23} = \frac{1}{4,8}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{6,5}{49,8} = \frac{1}{7,66}$$

-- TOTAL

- Factor de utilización

$$\alpha'_1 = \frac{3}{11} = 0,272 \text{ --- } 0,10$$

$$\alpha'_2 = \frac{12}{11} = 1,09 \text{ --- } 0,31$$

$$\alpha_1^v = \frac{3}{11} = 0,272 \text{ --- } 0,10$$

$$\alpha_1^v = \frac{18}{11} = 1,64 \text{ --- } 0,24$$

$$n = 0,75$$

- Illuminación media (Em)

$$Em = \frac{25.000 \times 0,75 \times 0,85}{15 \times 55} = 19,32 \text{ lux}$$

- Illuminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 49,8 \text{ lux}$$

- Illuminación mínima (Emín)

$$Emín = 4,3 \text{ lux}$$

- Grados de uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Em} = \frac{4,3}{19,32} = \frac{1}{4,5}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{4,3}{49,8} = \frac{1}{11,6}$$

4.16.9.2/1.- Iluminación calle secundaria

-Altura libre de montaje : $H = 12$ metros

-Fuente luminosa:

Lámpara a vapor de mercurio

Potencia: 400 W

Tensión : 220 V

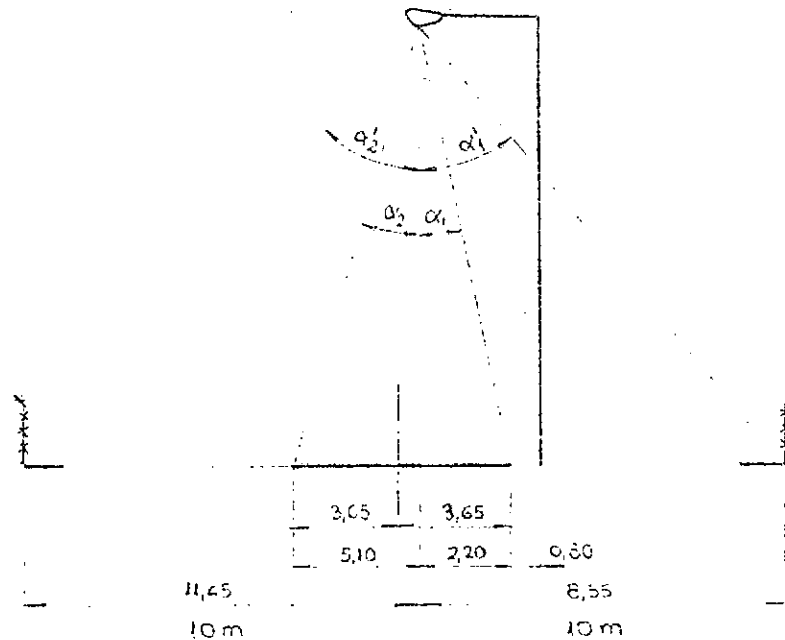
Flujo luminoso : 23.000 lúmenes

-Tipo de artefacto

Semiapantallado

-Las curvas isolux y de utilización se anexan al final del presente apartado.

-Factor de utilización : $\alpha = \frac{\text{Distancia transversal}}{\text{Altura de montaje}}$



- CALZADA

Factores de utilización

$$\alpha_1 = \frac{220}{12} = 0,183 \text{ --- } 0,03$$

$$\alpha_2 = \frac{5,10}{12} = 0,425 \text{ --- } 0,09$$
$$n = 0,12$$

Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{\phi \cdot n \cdot m}{a \times b} = \frac{23.000 \cdot 0,12 \cdot 0,85}{7,30 \times 60} = 5,36$$

Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 13,7 \text{ lux}$$

Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 1,9 \text{ lux}$$

- Grados de Uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Emed} = \frac{1,9}{5,36} = \frac{1}{2,82}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{1,9}{13,7} = \frac{1}{7,2}$$

- TOTAL

- Factores de utilización

$$\alpha'_1 = \frac{8,55}{12} = 0,713 \text{ ——— } 0,12$$

$$\alpha'_2 = \frac{11,45}{12} = 0,954 \text{ ——— } \frac{0,17}{n = 0,29}$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{23.000 \cdot 0,29 \cdot 0,85}{20 \cdot 60} = 4,73 \text{ lux}$$

- Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 13,7 \text{ lux}$$

- Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 1,6 \text{ lux}$$

- Grados de Uniformidad

$$g_1 = \frac{1,6}{4,73} = \frac{1}{3}$$

$$g_2 = \frac{1,6}{13,7} = \frac{1}{8,6}$$

4.16.9.2/2.- Iluminación calle secundaria

- Altura libre de montaje : H = 12 metros
- Fuente luminosa:

Lámpara a vapor de sodio

Potencia = 250 W

Tensión = 220 V

Flujo luminoso = 25.000 lúmenes

- Tipo de artefacto

Semiapantallado

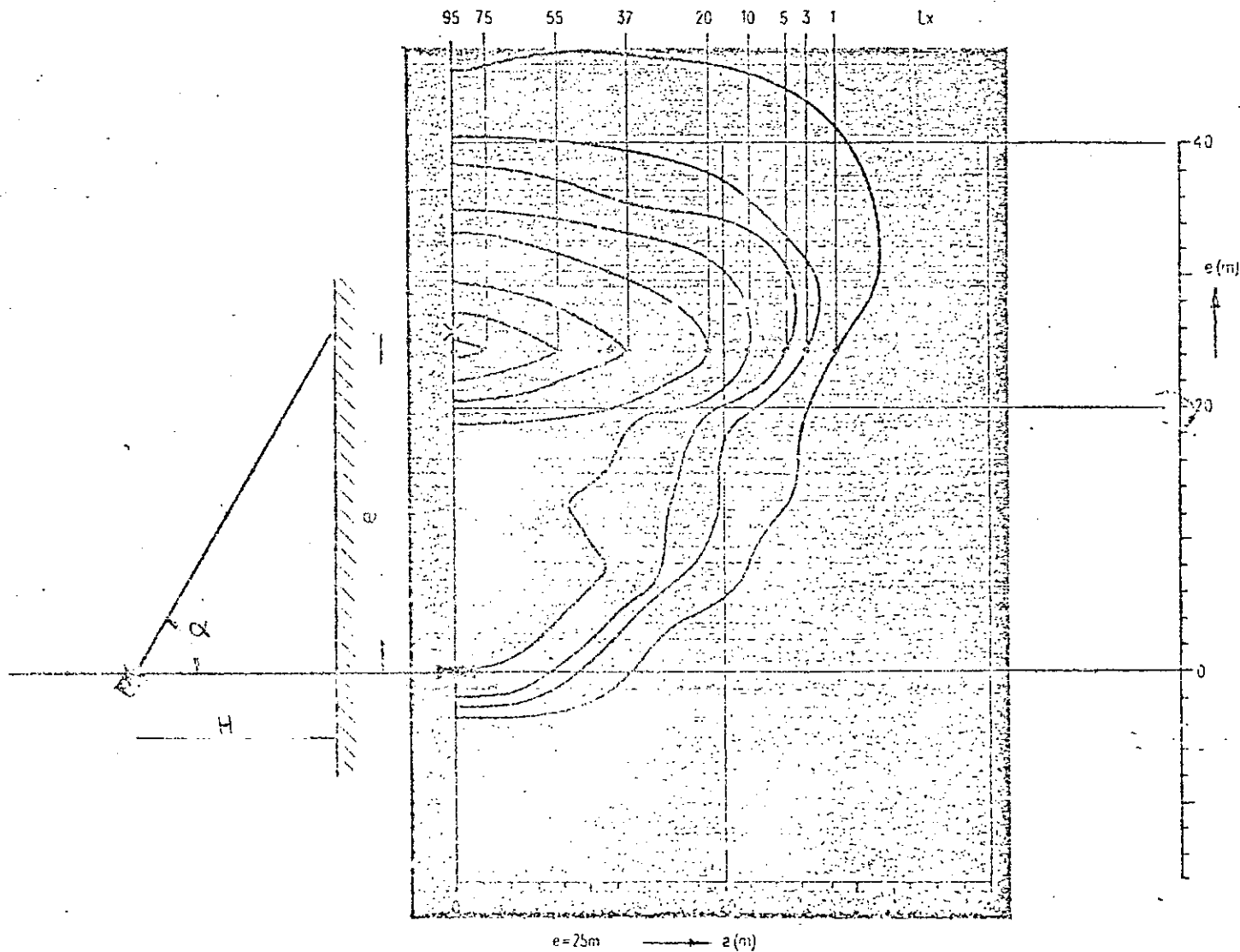
- Las curvas isolux y de utilización se anexan al final del presente apartado.

- Factor de utilización : $\alpha = \frac{\text{Distancia transversal}}{\text{Altura de montaje}}$

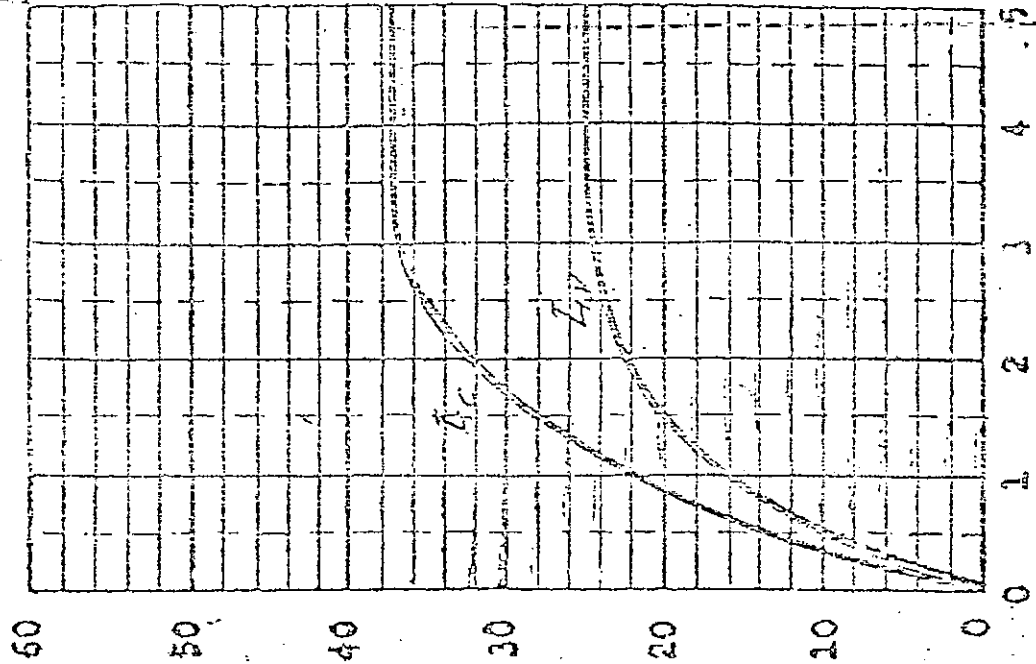
Ver esquema en 4.16.9.2/1.

CURVA ISOLUX PARA PROYECTORES

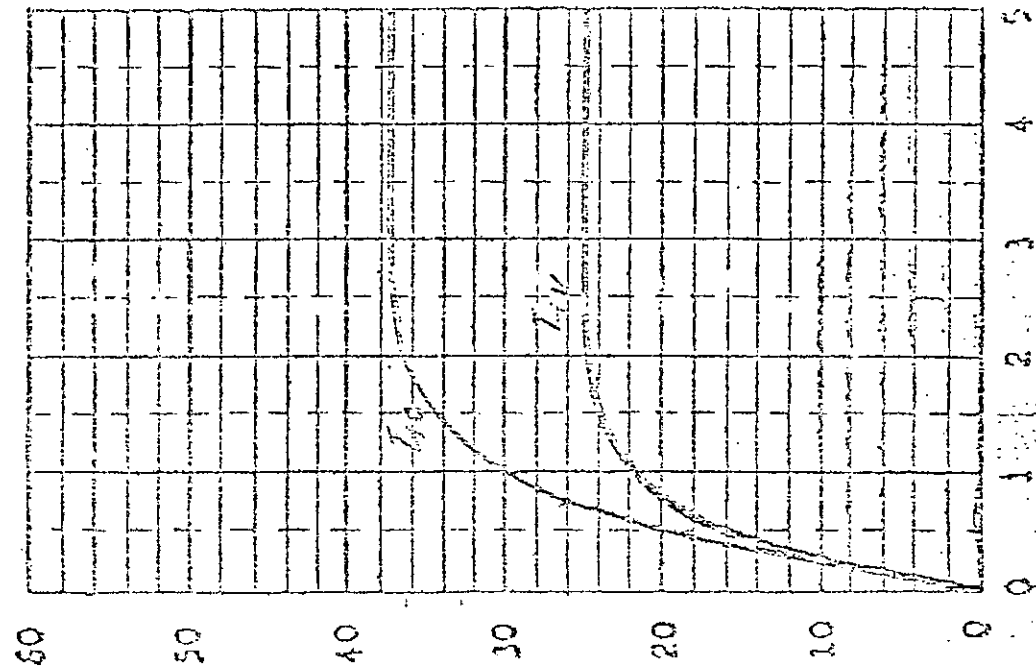
- Lámpara : Sodio 400 W
- Flujo luminoso: $\Phi = 45.000$ lúmenes
- Altura de montaje: $H = 15$ m
- Angulo de montaje: $= 60^\circ$
- Escala: 1 : 500



CURVA TRANSVERSAL



CURVA LONGITUDINAL



RENDIMIENTO %

Distancia longitudinal/Altura de montaje

Distancia transversal/Altura de montaje

CURVAS DE UTILIZACION

ARTEFACTO:

Lámparas:

No 400 W ángulo de montaje 5°

Flujo luminoso 40000 Lumen

L. v. = lado vereda L. c. = lado camino.

Observaciones:

Exp: 2407-10668-78

No Lab: I-78-78

Hoja 10 de 10 Hojas

ANTONIO M. MENDEZ
ACUSTICA Y LUMINOSIDAD

L.E.M.I.T.

275°

Montaje Correo

Lado Vereda

Distancia transversal/Altura de montaje

2,0

1,0

0

1,0

2,0

3,0

0

1,0

2,0

3,0

4,0

5,0

Distancia longitudinal/Altura de montaje

335°

75

50

35

25

10

5

2

1

Lado Camino

85°

7,00	1,65
7,50	1,44
8,00	1,27
8,50	1,12
9,00	1,00
9,50	0,90
10,00	0,81
10,50	0,73
11,00	0,67
11,50	0,61
12,00	0,56
12,50	0,52
13,00	0,48
13,50	0,44
14,00	0,41
15,00	0,36

CURVAS ISOLUX

ARTESACTO:

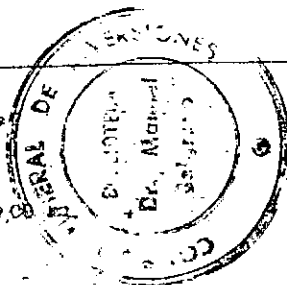
Lámpara:

1/4 400 Ángulo de montaje: 5°

Flujo luminoso: 40000

Lumen. Altura de montaje: 9,00

Observaciones:



ED: 2407-10668-78

Nº Lab: I-78-78

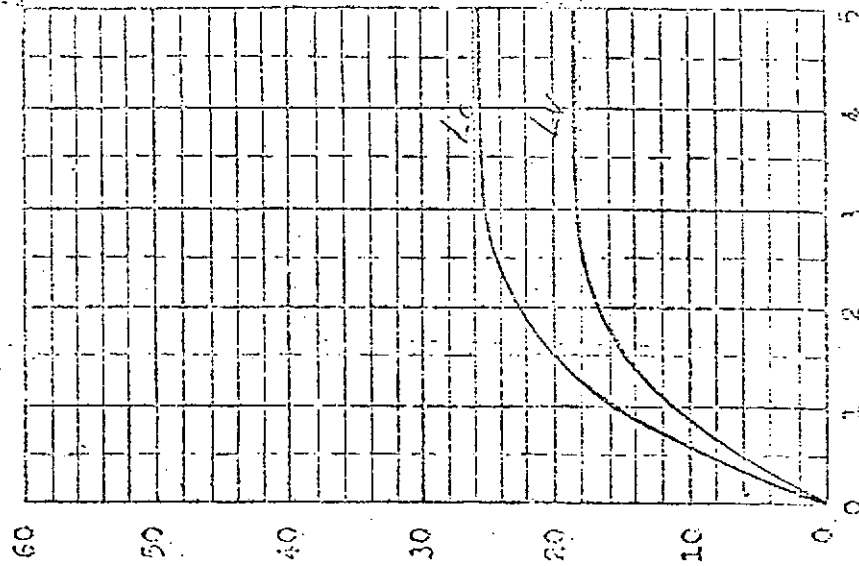
hoja 8 de 10 hojas

Ing. ANTONIO M. MENDEZ

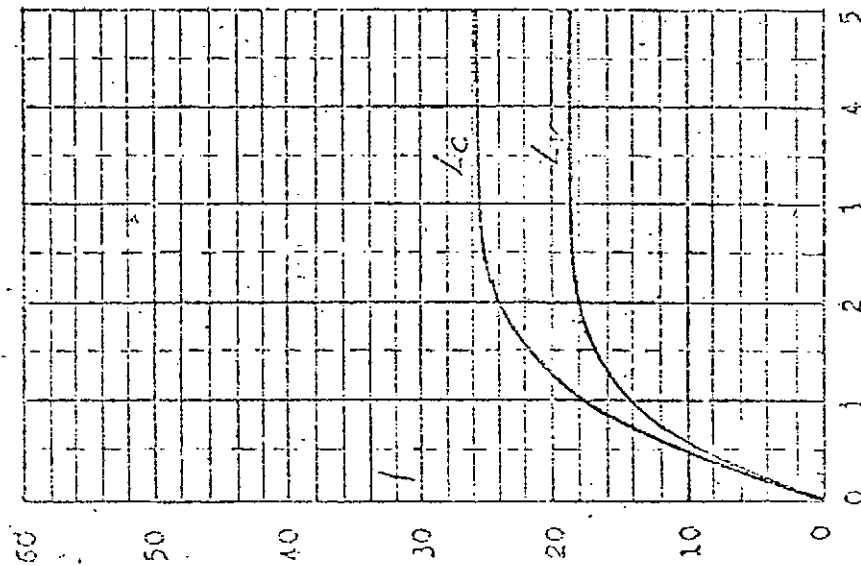
No. 100

L.E.M.I.T.

CURVA TRANSVERSAL



CURVA LONGITUDINAL



RENDIMIENTO %

Distancia longitudinal de montaje

Distancia longitudinal de montaje

CURVAS DE UTILIZACION

ARTIFACTO:

Lámpara: 1/2 400W

Angulo de montaje: 15°

Flujo luminoso: 20.000 Lumen.

L.v. = lado vertical L.c. = lado horizontal

Observaciones:

EXP: 2407-8973-73

Nº LAB: I-4/73

hoja 8 de 8 hojas

Alberto B. Parco

ING. ALBERTO B. PARCO
P. 111 DE TUCUMAN



Alberto B. Parco

L.E.M.I.T.

275°

Lado Norte

Altura Montaje	Factor Corrección
7,00	1,65
7,50	1,44
8,00	1,27
8,50	1,12
9,00	1,00
9,50	0,90
10,00	0,81
10,50	0,73
11,00	0,67
11,50	0,61
12,00	0,55
12,50	0,52
13,00	0,48
13,50	0,44
14,00	0,41
15,00	0,36

Distancia transversal/Altura de montaje

2,0

1,0

0

1,0

2,0

3,0

25 20 10 5 2 1

0

1,0

2,0

3,0

4,0

5,0

Distancia longitudinal/Altura de montaje

CURVAS ISOLUX

ARTIFACTO:

Lámpara: Hg 400 W

Angulo de montaje: 15°

Flujo luminoso: 20.000

Lumen. Altura de montaje: 900 m.

Observaciones:

EXP.: 2407-8973-73

No Lab: I-4/73

hoja 7 de 8 hojas

DR. ALBERTO S. PARDO A.

- Factor de utilización

$$\alpha = \frac{10}{12} = 0,83 \text{ ——— } 0,26$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{25000 \times 0,26 \times 0,85}{10 \times 80} = 6,9 \text{ lux}$$

- Factor de utilización

$$\alpha = \frac{10}{12} = 0,83 \text{ --- } 0,14$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{23000 \times 0,14 \times 0,85}{10 \times 70} = 3,9 \text{ lux}$$



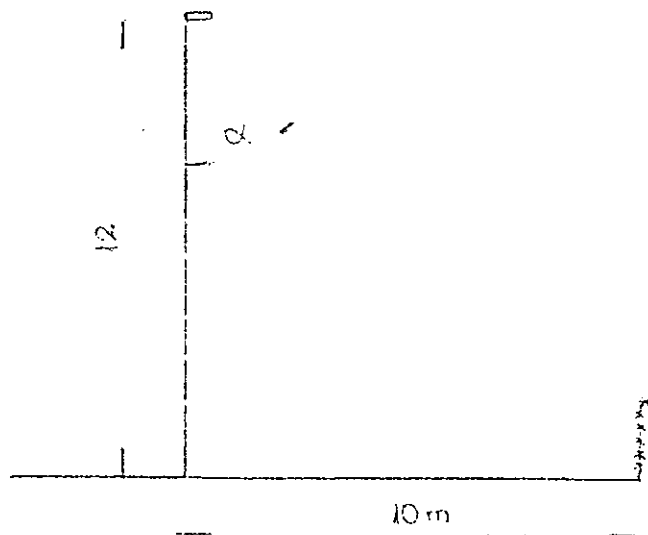
4.16.9.5/2.- Cerco Perimetral

- Altura libre de montaje : $H = 12$ metros
- Fuente luminosa:
 - . Lámpara a vapor de sodio
 - Potencia = 250 W
 - Tensión = 220 V
 - Flujo luminoso = 25.000 lúmenes
- Tipo de artefacto :
Semiapantallado
- Curva isoiux y de utilización se anexa al final
del presente apartado.

Ver esquema en 4.16.9.5/1

4.16.9.5/1.- Cerco Perimetral

- Altura libre de montaje: H = 12 metros
- Fuente luminosa:
 - Lámpara a vapor de mercurio
 - Potencia: 400 W
 - Tensión: 220 V
 - Flujo luminoso: 23.000 lúmenes
- Tipo de artefacto:
Semiapantallado
- Curva isolux y de utilización se anexa al final del presente apartado.



4.16.9.4.- AREA FERROVIARIA

- Altura de montaje : H = 15 metros
- Cantidad de columnas : 3
- Fuente luminosa

Lámpara a vapor de sodio

- Potencia = 400 W
 - Tensión = 220 V
 - Flujo luminoso = 45.000 lúmenes
 - Tipo de artefacto
- Proyector
- Cantidad de lámparas : 12 (4 por columna)
 - La curva isolux se anexa al final del presente apartado.

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{12 \times 45000 \times 0,85}{90 \times 270} = 18,9 \text{ lux}$$

- Grados de Uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Em} = \frac{6}{16,4} = \frac{1}{2,73}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{6}{33} = \frac{1}{5,5}$$

4.16.9.3/2.- Estacionamiento (SCL-1)

Altura libre de montaje : H = 11 metros

Cantidad de columnas : 8

. Lámpara a vapor de sodio

Potencia = 250 W

Tensión = 220 V

Flujo luminoso = 25.000 lúmenes

- Tipo de artefacto

Semiapantallado

- Cantidad de lámparas : 8

- La curva isolux se anexa al final del presente apartado

Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{8 \times 25000 \times 0,85}{85 \times 122} = 16,4 \text{ lux}$$

-Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 33 \text{ lux}$$

-Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 6 \text{ lux}$$

- Grados de uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Em} = \frac{12}{17,6} = \frac{1}{1,5}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{12}{26} = \frac{1}{2,16}$$

4.16.9.3/1.- Estacionamiento (SC1-1)

- Altura libre de montaje : H = 10 metros

- Cantidad de columnas : 9

- Fuente luminosa :

. Lámpara a vapor de mercurio

Potencia : 400 W

Tensión : 220 V

Flujo luminoso : 23.000 lúmenes

- Tipo de artefacto

Semiapantallado

- Cantidad de lámparas:9

- La curva isolux se anexa al final del presente apartado

Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{9 \cdot 23000 \cdot 0,85}{80 \cdot 125} = 17,6 \text{ lux}$$

Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 26 \text{ lux}$$

Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 12 \text{ lux}$$

- TOTAL

- Factores de utilización

$$\alpha_1 = \frac{8,55}{12} = 0,713 \longrightarrow 0,195$$

$$\alpha_2 = \frac{11,45}{12} = 0,954 \longrightarrow 0,300$$
$$n = 0,495$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{25000 \cdot 0,495 \cdot 0,85}{20 \cdot 60} = 8,8 \text{ lux}$$

- Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 23,8 \text{ lux}$$

- Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 1,8 \text{ lux}$$

- Grados de Uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Emed} = \frac{1,8}{8,8} = \frac{1}{4,88}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{1,8}{23,8} = \frac{1}{13,22}$$

- CALZADA

Factores de utilización

$$\alpha_1 = \frac{2,20}{12} = 0,183 \text{ --- } 0,07$$

$$\alpha_2 = \frac{5,10}{12} = 0,425 \text{ --- } \frac{0,18}{n = 0,25}$$

- Iluminación media (Em)

$$Em = \frac{\varphi \cdot n \cdot m}{a \cdot b} = \frac{25000 \cdot 0,25 \cdot 0,85}{7,3 \cdot 60} = 12,1 \text{ lux}$$

- Iluminación máxima (Emáx)

$$Emáx = 23,8 \text{ lux}$$

- Iluminación mínima (Emín)

$$Emín = 4,2 \text{ lux}$$

- Grados de uniformidad

$$g_1 = \frac{Emín}{Emed} = \frac{4,2}{12,1} = \frac{1}{2,9}$$

$$g_2 = \frac{Emín}{Emáx} = \frac{4,2}{23,8} = \frac{1}{5,7}$$

PARQUE INDUSTRIAL

PARA LA

CIUDAD DE CONCORDIA

COMUNICACIONES

INDICE GENERAL

- 4.17.1. - Antecedentes
- 4.17.2. - Introducción al estudio
- 4.17.3. - Ubicación geográfica del Parque Industrial
- 4.17.4. - Necesidades del sistema telefónico y telegráfico (télex)
- 4.17.5. - Definición del sistema
- 4.17.6. - Interconexión con la central pública
- 4.17.7. - Red Interna
- 4.17.8. - Planos
- 4.17.9. - Cómputo y presupuesto
- 4.17.10.- Evaluación comparativa de los sistemas de interconexión
con la central pública

*

* *

*

INDICE DE TEMAS DESARROLLADOS

4.17.1 .- Antecedentes

4.17.2 .- Introducción al estudio

2.1 .- Objeto

2.2 .- Consideraciones generales

2.3 .- Consideraciones particulares

4.17.3 .- Ubicación geográfica del Parque Industrial

4.17.4 .- Necesidades del sistema telefónico y telegráfico (télex)

4.17.5 .- Definición del sistema

5.1 .- Partes del sistema

5.2 .- Sistema total

4.17.6 .- Interconexión con la central pública

6.1 .- Interconexión por cable telefónico

6.1.1 .- Características del cable

6.1.2 .- Tendido

6.1.3 .- Acometida al Parque Industrial

6.1.4 .- Ecualización

6.1.5 .- Normas

6.2 .- Interconexión por radioenlace en UHF

6.2.1 .- Configuración del sistema

6.2.2 .- Características del radioenlace

6.2.3 .- Sistema irradiante

- 6.2.4. - Conexión del radioenlace con la central telefónica automática
 - 6.2.4.1. - Central telefónica automática
 - 6.2.4.2. - Sistema telegráfico (télex)
 - 6.2.5. - Fuente de alimentación
 - 6.2.6. - Normas
- 4.17.7. - Red Interna
 - 7.1. - Armario de distribución
 - 7.2. - Características
 - 7.2.1.- Recorrido
 - 7.2.2.- Tendido
 - 7.2.3.- Cajas de distribución
 - 7.3. - Acometida
 - 7.3.1.- Predios
 - 7.3.2.- Area de servicios comunes
 - 7.3.3.- Cabinas públicas
 - 7.4. - Características del cable
- 4.17.8. - Planos
- 4.17.9. - Planillas de cómputo y presupuesto
- 4.17.10. - Evaluación comparativa de los sistemas de interconexión con la central pública

*

* *

*

4.17.1. - ANTECEDENTES

El presente estudio se desarrolla partiendo del anteproyecto del Parque Industrial para la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos, que está elaborando el Consejo Federal de Inversiones.

4.17.2. - INTRODUCCION AL ESTUDIO

2.1. - Objeto

El objeto del estudio es realizar el anteproyecto definitivo de la red telefónica y telegráfica de distribución privada dentro del Parque Industrial y su interconexión con la red pública telefónica.

2.2. - Consideraciones generales

La distribución, recorridos, planos etc. que se exponen son a nivel de anteproyecto y no válidos para la ejecución de las obras. El mismo está basado en los datos y premisas definidas al comenzarse con este estudio, por lo que es posible que las modificaciones y/o variaciones que puedan introducirse al anteproyecto general modifiquen los resultados alcanzados.

2.3. - Consideraciones particulares

En todos los casos el adjudicatario de la ejecución de las obras deberá realizar el replanteo e ingeniería de detalle correspondiente , sometiendo el proyecto final a la aprobación del organismo competente que se designe.

4.17.3. - UBICACION GEOGRAFICA DEL PARQUE INDUSTRIAL

El Parque Industrial estará ubicado aproximadamente a 12 km (acceso terrestre) de la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos, según plano n° C - 1.

En esta localidad el servicio público telefónico lo brinda la Compañía Entrerriana de Teléfonos (CET).

En consecuencia deberá proveerse un seguro, confiable y eficiente vínculo de Interconexión entre la central pública de la CET, en Concordia, y los abonados del Parque Industrial.

4.17.4. - NECESIDADES DEL SISTEMA TELEFONICO Y TELEGRAFICO (TELEX)

Se ha previsto que las necesidades mencionadas queden acotadas por la estimación del número de posibles usuarios particulares más las correspondientes a las zonas de servicios comunes.

Para esta estimación se considera dos abonados por predio para el sistema telefónico y una cantidad adecuada (global) para el sistema telegráfico (télex).

La cantidad de predios por etapas de desarrollo surge del plano n° 24 del C.F.I, y es la siguiente:

Primera etapa : 37

Segunda etapa : 28

Tercera etapa : 20

La capacidad inicial necesaria es entonces del orden de los cien abonados telefónicos y doce telegráficos, previéndose una capacidad final de doscientos y veinticuatro respectivamente, al tiempo de concluirse definitivamente con las instalaciones industriales.

4.17.5. - DEFINICION DEL SISTEMA

5.1. - Partes del sistema

El sistema telefónico y telegráfico consta esencialmente de dos partes perfectamente diferenciables.

Una es la interconexión de la red privada interna del Parque Industrial con la central telefónica pública de Concordia, y la otra es la red privada interna, es decir la distribución del servicio telefónico y telegráfico en

el Parque propiamente dicho.

5.2. -- Sistema total

El sistema total queda definido por cualquiera de las siguientes posibilidades, esquematizadas en el plano n° C-2.

- 5.2.1. - Cable armado piloto telefónico desde la central telefónica pública hasta un armario de distribución del Parque Industrial, desarrollando desde este armario la red interna del Parque.
- 5.2.2. - Sistema de radioenlace entre la Central telefónica pública y el Parque Industrial, conexión del radioenlace con la central telefónica privada del Parque Industrial y cableado de sus internos hasta el armario de distribución señalado. Desde el mismo se desarrolla la red interna del Parque que será idéntica al caso anterior.

4.17.6. - INTERCONEXION CON LA CENTRAL PUBLICA

La Interconexión tanto telefónica como telegráfica con la Central pública de Concordia, puede establecerse, como ya se señalara, por medio de dos vínculos posibles:

- Cable armado piloto telefónico
- Sistema de radioenlace

6.1. - Interconexión por cable telefónico

En este caso particular, teniendo en cuenta las características geográficas y planialtimétricas de la traza probable para los aproximadamente doce (12) km que median entre la central telefónica pública y el Parque Industrial, es absolutamente obligatorio realizar un tendido aéreo acorde con las normas que el ente que administra el servicio legisla.

En esta condición se estima que deberá instalarse un cable armado telefónico para servir la capacidad final de doscientos abonados, es decir un cable telefónico de 200 pares.

6.1.1.- Características del cable

El cable será apto para instalación aérea autosuspendido con cubierta exterior de polietileno negro y con una capacidad de doscientos pares.

El cable estará constituido por dos núcleos, el primero integrado por los conductores correspondientes a los pares telefónicos y el segundo por el cordón de suspensión. Los dos núcleos estarán exteriormente envainados con una capa continua de polietileno formando un único cuerpo.

Los conductores serán de cobre electrolítico de 0,40 mm

de diámetro, convenientemente revestidos por una capa aislante y se agruparán en grupos o subgrupos de pares telefónicos perfectamente diferenciables por una conveniente combinación de colores en su vaina de aislación.

El cordón de suspensión estará constituido por alambres de acero cincado con un número tal que asegure una efectiva carga de rotura mínima para el servicio que presta. Los alambres estarán torsionados y el cordón sellado a los efectos de prevenir la corrosión de los alambres.

Cada grupo o subgrupo de conductores estará envuelto con una atadura de algodón o fibra sintética y la totalidad del cable recubierta con una o más cintas de poliéster a rrolladas helicoidalmente.

Se dará al cable la necesaria aislación electrostática (electromagnética) a los fines de prevenir posibles interferencias provenientes de líneas de alta tensión que pudiesen correr paralelas al tendido del mismo.

La distribución de los grupos constitutivos y los colores correspondientes a la identificación de los pares estarán en un todo de acuerdo con las normas respectivas de la CET.

6.1.2. - Tendido

Para el tendido e instalación del cable se deberá tener especial cuidado en asegurar la estanqueidad de los empalmes tanto del cordón como del cable propiamente dicho, cualesquiera sea el tipo de accesorio de empalme utilizado (cajas herméticas, manguito termocontraíble, etc.)

La fijación del cable en un poste intermedio del tendido se efectuará con grampa de suspensión y soporte, en postes de retención ángulo y/o final de línea y se hará en un todo de acuerdo con las normas e instrucciones de plantel exterior del ente.

A fin de disminuir al mínimo las posibles vibraciones del cable por la acción del viento se dará al cable, antes del tensado, una torsión cada 14 metros de tendido.

Se asegurará una flecha mínima y una tensión de tensado acordes con la longitud del vano promedio (95 mts) y la temperatura media anual (16°C) para la zona geográfica entrerriana.

Las partes de suspensión serán de madera convenientemente tratada a fin de asegurar su inalterabilidad a los factores meteorológicos, debiendo preverse fundación especial para tramos del tendido inundables, cruce de ruta,

cruce con otros tendidos, retenciones especiales, etc.

6.1.3. - Acometida al Parque Industrial

La acometida al Parque Industrial se realizará terminando el tendido en un armario (tipo rack) de distribución que se instalará en un recinto convenientemente acondicionado, y al cual se cablearán los 200 pares en regletas telefónicas convenientemente identificadas por decenas a efectos de iniciar desde el mismo la correspondiente red interna del Parque Industrial.

6.1.4. - Ecualización

Dada la longitud total prevista para el tendido del cable deberá preverse la necesaria ecualización a fin de asegurar el correcto servicio tanto telefónico como telegráfico.

6.1.5.- Normas

Deberán ser de aplicación las normas respectivas del Ente que administra el servicio telefónico en la zona.

6.2. - Interconexión por radioenlace en UHF

6.2.1.- Configuración del sistema

El sistema telefónico y telegráfico (télex) estará conformado por un radioenlace en UHF con una capacidad inicial de 24 canales Multiplex, una central telefónica automática privada y la correspondiente red interna.

6.2.2.- Características del radioenlace

Se prevé la instalación de un radioenlace de servicio múltiple (telefonía/télex) de veinticuatro canales Multiplex ampliable a sesenta, con su correspondiente sistema irradiante, portante y de alimentación de energía.

De los veinticuatro canales telefónicos iniciales previstos, doce se interconectarán a la central telefónica automática del Parque Industrial, un canal se utilizará para Multiplex telegráfico de veinticuatro vías y once canales telefónicos deberán preverse como abonados (distantes) de la central pública de Concordia. Estos últimos servirán en forma directa, principalmente el servicio telefónico correspondiente a los servicios comunes del Parque Industrial, tal como vigilancia, portería, sala de primeros auxilios, Banco, bomberos, correo, comedor etc.

El sistema será totalmente automático de modo tal que en la eventualidad que una vía estuviera ocupada el sistema será capaz de seleccionar otra alternativa.

El sistema a nivel de radio operará en la banda de los 330 a 470 MHz , la distancia de interconexión es del orden de los 8 km, por lo que se considera que la potencia de salida no deberá superar los 7 vatios.

El sistema Multiplex será fácilmente ampliable con el simple agregado de gavetas o "racks" enchufables.

El equipo será de dimensiones suficientemente reducidas para obtener un significativo ahorro de espacio y compuesto principalmente de módulos enchufables de fácil reemplazo e independientes entre si.

Para las verificaciones elementales del mantenimiento preventivo deberá contar con un panel de medidas incorporado y de los circuitos de alarmas necesarios para detectar fallas en cualquiera de las siguientes funciones:

- Potencia transmitida
- Campo recibido
- Piloto transmitido del radio
- Piloto recibido del radio
- Portadoras y generador transporte canales
- Piloto transmitido o recibido
- Alimentación del sistema

El sistema de radio comprenderá básicamente de los siguientes bastidores funcionales:

- Diplexer y filtros de radiofrecuencia (RF).
- Transceptor de RF.
- Amplificadores de banda base, frecuencia piloto del radio y teléfono de servicio.
- Multiplex grupo básico y amplificadores de línea con los "modem" de canal y sus respectivos híbridos, convertidores de llamada, etc.
- Multiplex, generación de portadoras y oscilador principal y piloto.
- Panel de alarmas y medidas.
- Fuente de alimentación.

Deberá garantizarse para el enlace total una relación señal/ruido no menor de 60 dB durante el 99% del tiempo.

6.2.3. - Sistema Irradiante

Debe considerarse la provisión y montaje de los correspondientes sistemas irradiantes en el Parque Industrial y en el edificio de la central pública de Concordia, para lo cual deberá tenerse en cuenta que ya existe en esta última un mástil portante que asegura los 30 metros de elevación sobre el nivel del terreno.

Las antenas serán de tipo "Yagi" o "Diedro" y eventualmente de tipo "semiparabólicas", de alta ganancia (no menor de 10 dB iso), de simple polarización vertical u horizontal y alimentadas con cable coaxial de 50 ohms, de baja pérdida.

La Relación de Onda Estacionaria (ROE) no superará el valor de 1,2 : 1. El ancho de banda será acorde con el equipo de radio ofrecido y el acoplamiento será directo

El material irradiante tendrá un tratamiento apropiado que asegure su inalterabilidad ante los factores climáticos.

A fin de asegurar la más alta confiabilidad de las comunicaciones, se deberá prever en el radioenlace la eventualidad de conformar un sistema irradiante complejo (paralelo de antenas).

6.2.4. - Conexión del radioenlace con la central telefónica automática.

Se asegurará la correcta interconexión del sistema de radioenlace tanto para la distribución privada telefónica como para la telegráfica (téléx), para lo cual deberá considerarse la instalación de borneras fronteras y de distribución necesarias.

6.2.4.1. - Central telefónica automática

La central será combinada para tráfico interno y externo y equipada con elementos de mando y control. Utilizará la tecnología más avanzada que asegure la mayor confiabilidad, minimizando los elementos electromecánicos. Se preferirán los equipamientos de control central electrónico que deberán ser muy flexibles en su plan de numeración.

Las llamadas serán totalmente automáticas, tanto para las líneas internas como externas, aunque el número de aparatos que tendrán acceso a las líneas externas será limitado.

- Capacidad

Tendrán capacidad para:

- . 100 líneas para abonados internos (inicial), más reserva del 100%.
- . 12 líneas externas para comunicación con la red de servicio público, ampliable a 24.
- . 24 comunicaciones simultáneas (mínimo).

- Automatismo de la central telefónica.

La central telefónica automática tendrá posibilidades de retrollamada, es decir, durante una comunicación con la red exterior se podrá realizar una llamada privada hacia otro abonado de la red interna, y al final de esta comunicación podrá restablecerse la original.

En caso de que esta operación no se realice correctamente, la llamada no debe perderse, sino volver a la operadora.

La central tendrá posibilidades de realizar la transferencia de una llamada proveniente de la red exterior de uno a otro aparato. Será factible conectar a la central tres tipos de servicio nocturno: individual, general y combinado.

La central incluirá además:

- . Dos generadores de corriente de llamada y de señalización (máquina de llamada y señales) con dispositivo de conmutación.

- . Un panel de fusibles y alarmas.

- . Las bornas para las conexiones hacia el repartidor general (armario de distribución).

- Forma de operar:

- . Llamada y señales:

- .. Ocupado: tono de registro alto, intermitente, de aproximadamente 0,75 segundos de interrupción, que indique que la línea solicitada está ocupada.

- .. Timbre sonando: un tono para indicar que el aparato llamado está sonando, coincidente con las interrupciones de la corriente de sonido de timbre.

- Categoría de aparatos

Existirán tres categorías de aparatos : los privilegiados, semiprivilegiados e internos. Los aparatos privilegiados tendrán acceso directo a las conexiones con la red telefónica de servicio público; los semiprivilegiados tendrán acceso a la red externa por intermedio del conmutador (operadora), y los internos no tendrán acceso a la red externa.

- Transferencia automática de llamadas

Las llamadas provenientes de la red de servicio público no atendidas dentro de un período de 30 segundos volverán en rellamada al conmutador, para que el mismo tenga la posibilidad de transferir la comunicación a cualquier otro teléfono.

- Aparatos telefónicos

Se proveerán los aparatos telefónicos para los servicios comunes.

En los aparatos telefónicos la selección será a dial o teclado, debiendo corresponderse la velocidad del dial con la normalizada (10 pulsos por segundo y relación de discado 60:40).

Los aparatos de mesa estarán contruidos de material moldeado, de color a elección. Se compondrán por un microteléfono, disco de llamada, timbre incorporado, cordones, cajas de conexiones y botón de consulta en los casos necesarios.

Los aparatos de pared (cabinas públicas), estarán contruidos de material moldeado, de color a elección, y compuestos por un microteléfono, disco de llamada, timbre incorporado, cordones y cajas de conexiones.

6.2.4.2.- Sistema telegráfico (télex)

Con la finalidad de recibir y transmitir mensajes escritos entre el Parque Industrial y los abonados del sistema telegráfico nacional e internacional, se deberá incluir en el radioenlace un Multiplex telegráfico de 24 canales de 50 baudios de velocidad. El mismo operará dentro de uno de los canales del enlace previsto, según lo indicado en 6.2.2.

Deberán preverse los equipos y accesorios de interconexión necesarios a fin de enrutar las señales provenientes de las teleimpresoras instaladas en el Parque Industrial, hacia el servicio público de télex.

6.2.5 - Fuente de Alimentación

El Parque Industrial estará equipado con una unidad rectificadora en servicio y una unidad rectificadora de reserva y un plantel de baterías alcalinas capaces de suministrar los requerimientos de carga de los equipos de radio y de la central telefónica.

Ambas unidades rectificadores serán idénticas, y el pasaje del servicio sobre una cualquiera se hará por conmutación manual. Serán capaces de mantener a flote la carga de las baterías y suministrar a la vez la corriente necesaria a los equipos de radio y telefonía. Siguiendo a una falta de la alimentación, durante la cual el plantel de baterías se haya descargado, la unidad rectificadora debe cambiar automáticamente a un régimen de carga rápida. En caso de falla de un rectificador se establecerá una alarma que alerte sobre la necesidad de efectuar la conmutación manual hacia el otro rectificador. Esta operación no ocasionará alteración alguna en el sistema de comunicaciones.

Las baterías funcionarán normalmente mantenidas a flote por la unidad rectificadora; en caso de falla de esa unidad rectificadora, las baterías tendrán la suficiente capacidad para mantener la operación apropiada de los equipos conectados por un período de 10 horas.

Las baterías y cargadores se instalarán en un recinto especial destinado a tal fin.

6.2.6 - Normas

El equipamiento respectivo deberá cumplir con las normas del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía), CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiofrecuencia) y las que la Secretaría de

Comunicaciones y la Empresa ENTEL requieran para este tipo de sistemas.

4.17.7. - RED INTERNA

Para las posibilidades de interconexión con la central pública enunciadas en 4.17.6., la distribución telefónica y telegráfica (télex) interna al Parque Industrial se iniciará en un armario de distribución de regletas telefónicas, al que se accederá por un lado desde el abonado, y por el otro desde la interconexión a la red pública.

Esta concepción técnica permite independizar la elección del sistema de interconexión (por cable o por radioenlace) a la correcta evaluación de las ventajas e inconvenientes que cada uno presenta.

Este criterio es óptimo, inclusive en lo que respecta a delimitar los alcances de la responsabilidad frente al mantenimiento del sistema, entre el Ente que administre el Parque Industrial y la Empresa Telefónica.

7.1.- Armario de Distribución

El montaje del armario de distribución está previsto en la zona común SCl-3 en la ubicación destinada a las oficinas de teléfonos.

El armario de distribución será metálico de paredes de chapa de 1,5 mm convenientemente tratada para impedir su deterioro, y con una terminación de pintura preferentemente horneada.

Constará de una puerta de acceso anterior con cerradura suficientemente segura, y con el ingreso de cables por abajo.

Estará, en su construcción, prevista una ventilación natural que evite la conformación de un ambiente interior inadecuado.

Las regletas de borneras se dispondrán en forma vertical, en columnas metálicas de hierro cadmiado de perfil conveniente para el rápido y eficiente montaje de las regletas (borneras) telefónicas.

Las borneras permitirán el ingreso individual de cables a ambos lados de las mismas. Estos se fijarán con tornillos quedando la conexión, en lo posible, protegida o cubierta, ya sea porque el tipo de bornera seleccionada lo permite o de lo contrario por el agregado de una tapa adicional de material aislante.

7.2. - Características

7.2.1.- Recorrido

El trazado de la red de distribución interna se indica en el plano n° C-3.

El trazado respectivo contempla la implementación de las tres etapas de desarrollo.

7.2.2.- Tendido

Se ha optado por un tendido aéreo utilizando postes de madera convenientemente tratados para evitar su rápida destrucción por la acción de los agentes meteorológicos, con fundaciones apropiadas de acuerdo a las características del terreno.

El cable será del tipo multipar, autoportante, para montaje aéreo, previéndose la acometida hacia los predios

de forma tal de utilizar una mínima cantidad de cajas de distribución.

7.2.3.- Cajas de Distribución

Las cajas de distribución serán del tipo estanco con regletas telefónicas para doce pares (50% de reserva).

7.3. - Acometida

7.3.1.- Predios

La acometida a los predios estará a cargo del abonado respectivo.

Se prevé disponer dos abonados telefónicos por predio, considerando la distribución de télex incluida en la reserva prevista.

La acometida de los pares telefónicos y telegráficos a los predios será subterránea, incluso para los ubicados calle por medio.

La ubicación de las bajadas de cada grupo de pares telefónicos se indica en el plano n°C-3 , previéndose su entubamiento, como medida mecánica precautoria.

7.3.2.- Area de Servicios Comunes

En las áreas de servicios comunes se dispondrá de la cantidad necesaria de pares en una caja de distribución interna para el o los edificios del sector, a partir de la cual se desarrollará el correspondiente cableado hacia las distintas dependencias.

7.3.3.- Cabinas Públicas

La ubicación de las cabinas públicas telefónicas se indica en el plano n° C-3 .

En el caso de las cabinas públicas de montaje intemperie deberán disponerse los elementos que aseguren la necesaria protección meteorológica de los aparatos telefónicos.

Los aparatos telefónicos serán del tipo para montaje sobre pared, y de construcción suficientemente sólida de modo tal que quede asegurado su correcto funcionamiento aún en condiciones de operación muy severas.

Serán exteriormente de un color que los distinga perfectamente del resto de los aparatos.

7.4.- Características del Cable

En el tendido de la red interna se utilizará en cada ramal un cable telefónico de la cantidad de pares suficientes como para permitir su seccionamiento parcial y progresivo por grupos, de forma tal de no disminuir su capacidad sino mantenerla en reserva en el o los tramos siguientes.

Este criterio permitirá disponer de capacidad futura en cualquier predio, con la simple realización de los empalmes necesarios.

4.17.8. - PLANOS

Los planos se anexan encarpetados por separado del presente texto.

4.17.9. - PLANILLAS DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

El cómputo y presupuesto se ha realizado atendiendo los lineamientos expuestos en el anteproyecto. Por ello las cantidades y montos resultantes son válidos para una primera evaluación de los materiales y costo de las obras que se encaran, debiendo precisarse los valores respectivos en función de los ajustes necesarios durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.

En las planillas de cómputo y presupuesto correspondientes a la red interna se resumieron los siguientes ítems generales:

- Costo de los materiales.
- Costo por mano de obra directa.
- Costos indirectos.
- Total de costos

A partir del costo total obtenido se consideró, para la obtención del presupuesto para la ejecución de las obras, lo siguiente:

- | | | |
|------------------------------------|-----|-------|
| - Costos fijos de la empresa (GF) | = | 15% |
| - Ganancia neta de la empresa (GN) | = | 10% |
| - Impuestos (IVA) | (I) | = 20% |
| - Otros | (O) | = 3% |

Con ellos se determina un factor por el que se debe multiplicar el costo total para obtener el presupuesto correspondiente.

Dicho factor es:

$$\text{Factor} = \frac{I}{1 - (CF + GN + O)} = \frac{1,20}{1 - (0,15 + 0,10 + 0,03)} = 1,67$$

Por lo tanto resulta que:

Presupuesto para la ejecución de la obra =
= Costo Total x Factor.

Los valores obtenidos tienen por base el mes de noviembre del año 1980.

Se adjunta además el cómputo estimado de materiales para la interconexión entre el Parque Industrial y la Central Telefónica Pública. No incluye los rubros mano de obra directa, costos indirectos, plazo de ejecución ni factor mencionado.

Los valores incluidos en este cómputo son orientativos, para un mejor análisis de la inversión requerida si correspondiera al Parque Industrial su erogación, dado que su evaluación no forma parte del presente anteproyecto.

ESTIMACIÓN DE COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS

COMUNICACIONES

(Los precios se expresan en millos ó pesos)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL
				CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL		
RED INTERNA											
1	Armario de distribución (Equipado con 250 pares)	c.u	6.000	1	6.000	-.-	-.-	-.-	-.-	1	6.000
2	Poste de madera creosotado (7,5m)	c.u	120	29	3.480	20	2.400	27	3.240	76	9.120
3	Caja de distribución para doce pares (50% de reserva)	c.u	60	11	660	10	600	11	660	32	1.920
Cable telefónico											
4	100 x 2 x 1	m	23	640	14.720	820	18.860	-.-	-.-	1460	33.580
	75 x 2 x 1	m	19	700	13.300	-.-	-.-	360	6.840	1060	20.140
	50 x 2 x 1	m	15	160	2.400	140	2.100	120	1.800	420	6.300
	25 x 2 x 1	m	10	240	2.400	520	5.200	1040	10.400	1800	18.000
5	Cabina telefónica	c.u	2.400	6	14.400	-.-	-.-	-.-	-.-	6	14.400
6	Varios (materiales, accesorios para el montaje, imprevistos etc.)	-.-	-.-	global	5.700	global	3.000	global	2.300	global	11.000
TOTAL COSTO MATERIALES											
		-.-	-.-	-.-	63.060	-.-	32.160	-.-	25.240	-.-	120.460
plazo estimado para el montaje											
		día	-.-	90	-.-	50	-.-	70	-.-	210	-.-

PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

COMUNICACIONES - Planilla resumen

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL
				CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL		
<u>RED INTERNA</u>											
I	Total costo materiales	-.-	-.-	-.-	63.060	-.-	32.160	-.-	25.240	-.-	120.460
II	Total costo mano de obra directa (montaje)	-.-	-.-	-.-	14.500	-.-	7.500	-.-	5.800	-.-	27.800
III	Total costos indirectos	-.-	-.-	-.-	12.600	-.-	6.400	-.-	5.000	-.-	24.000
	TOTAL COSTOS	-.-	-.-	-.-	90.160	-.-	46.060	-.-	36.040	-.-	172.260
	Factor 1,67										
	Presupuesto para la ejecución de la Obra	-.-	-.-	-.-	150.567	-.-	76.920	-.-	60.187	-.-	287.674
	Percentual	-.-	-.-	-.-	52,3%	-.-	26,7%	-.-	21%	-.-	100%

PLANTILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

COMUNICACIONES

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL	
			UNITARIO	CANT.	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL			
<u>INTERCONEXION POR CABLE TELEFONICO</u>													
1	Cable armado telefonico, 200 pares	km	35.500	12	-.-	426.000	-.-	-.-	-.-	-.-	12	426.000	
2	Poste de madera creosotado (10 m)	c.u	180	130	-.-	23.400	-.-	-.-	-.-	-.-	130	23.400	
3	Varios (materiales y accesorios para el montaje, imprevistos etc.)	-.-	-.-	global	-.-	45.000	-.-	-.-	-.-	-.-	global	45.000	
TOTAL COSTO MATERIALES			-.-	-.-	-.-	494.400	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	494.400	

PLANTILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

COMUNICACIONES

(Los precios se expresan en miles de pesos)

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CANT. TOTAL	PRECIO TOTAL
				CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL	CANT.	PREC. TOTAL		
<u>INTERCONEXION POR RADIOENLACE</u>											
1	Radio	c.u.	28.300	2	56.600	-.-	-.-	-.-	-.-	2	56.600
2	Multiplex telefónico,24 canales	c.u.	68.000	2	136.000	2	136.000	-.-	-.-	4	272.000
3	Multiplex telefónico,12 canales	c.u.	34.000	-.-	-.-	-.-	-.-	2	68.000	2	68.000
4	Multiplex telegrafico,24 canales	c.u.	89.000	2	178.000	-.-	-.-	-.-	-.-	2	178.000
5	Sistema de antena	c.u.	11.500	2	23.000	-.-	-.-	-.-	-.-	2	23.000
6	Central telefónica	c.u.	180.000	1	180.000	-.-	-.-	-.-	-.-	1	180.000
7	Sistema portante (nástil)	c.u.	30.000	1	30.000	-.-	-.-	-.-	-.-	1	30.000
8	Varios (materiales y accesorios para el montaje, imprevistos etc)	-.-	-.-	global	61.000	global	32.000	global	6.800	global	99.800
TOTAL COSTO MATERIALES				-.-	664.600	-.-	348.000	-.-	74.800	-.-	3.087.400

4.17.10. - EVALUACION COMPARATIVA DE LOS SISTEMAS DE INTERCONEXION
CON LA CENTRAL PUBLICA

La instalación de un cable armado telefónico de 200 pares implica la inmediata inversión de un monto relativamente elevado frente a la capacidad inicial del servicio prevista para los primeros años del desarrollo del Parque Industrial.

Esta alternativa implica en forma inmediata la existencia de una gran capacidad ociosa o no utilizada, que el Ente público telefónico deberá mantener en reserva para el Parque Industrial, con el consiguiente perjuicio económico para aquél.

Ante esta alternativa el radioenlace con un Multiplex telefónico de capacidad conveniente posibilitará su modular y coherente ampliación a medida que las necesidades así lo requieran. De esta manera el sistema telefónico crecerá en la medida que se concrete el desarrollo del Parque Industrial. La instalación de un radioenlace exige el consecuente montaje de una central telefónica interna en el Parque, con lo que la inversión se incrementará en parte

Un aspecto que es necesario considerar es la incidencia de cada alternativa sobre el cobro del servicio que se

brindará al abonado.

En el caso de la interconexión por cable el costo para cada abonado es inmediato por cuanto cada uno será usuario directo de la Central Pública de Concordia.

Para el radioenlace, dejando al margen aquellos abonados que por sus características especiales (portería, bomberos, etc) o porque su capacidad industrial así lo exija operen como abonados directos de la Central Pública de Concordia, el Ente que administre el Parque Industrial deberá prorratear equitativamente el costo del servicio global más o menos en forma idéntica al de otros servicios, tales como alumbrado público, agua, etc.

Cabe finalmente reiterar, de acuerdo a lo que antecede, que la elección de una u otra alternativa de interconexión con la central pública está íntimamente relacionada con la cantidad de usuarios que efectivamente se radicarán en el Parque Industrial durante las etapas de desarrollo previstas, el cronograma de implementación de las mismas, los factores técnico económicos y los acuerdos que en definitiva se establezcan entre el Ente administrador del Parque Industrial y la Compañía Entrerriana de Teléfonos.