

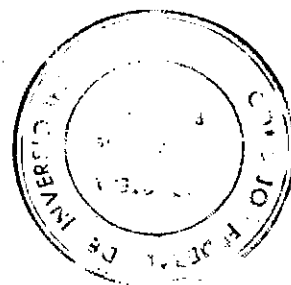
1123

29103

II



PLANTA DE ELEMENTOS CERAMICOS
CON LOCALIZACION EN EL
AREA DE FRONTERA CORCOVADO
PROVINCIA DEL CHUBUT
ANTEPROYECTO DEFINITIVO - TOMO II



SECRETARIO GENERAL

Cnel (R) Carlos Benito Pajariño

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Ing. Horacio Escofet

AREA DESARROLLO Y DESCENTRALIZACION INDUSTRIAL

Subárea Industrias Manufactureras

Subárea Comercialización y Financiamiento

Buenos Aires, diciembre 1982.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORES:

MERCADO:

Lic. Jorge Devalis

INGENIERIA DEL PROYECTO:

Ing. Jorge Castellucci

COSTOS, INVERSIONES, FINAN- CIAMIENTO Y EVALUACION ECONOMICO-FINANCIERA:

Lic. Miguel A. Sottolano

Lic. Pilar Romero

Lic. Liliana Artesi

APOYO TECNICO:

Sr. Marcelo Falcinelli

PLANOS:

Arq. Eduardo Meili

Sr. Norberto E. Gardella

CONTENIDO DEL TOMO II

CAPITULO 4: INGENIERIA DEL PROYECTO

CAPITULO 5: TAMAÑO DEL PROYECTO

CAPITULO 6: LOCALIZACION DEL PROYECTO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4. INGENIERIA DEL PROYECTO

4. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1. Proceso de fabricación

4.1.1. Características de las materias primas

La materia prima necesaria para la elaboración de la cerámica roja es la arcilla, que, con el adecuado porcentaje de humedad y con el agregado o no de aditivos plastificantes o desgrasantes, permite ser moldeada. Luego, por cocción a adecuadas temperaturas, (1.000 a 1.200° C aproximadamente) adquiere por transformación molecular sus propiedades características.

Las arcillas son silicoaluminatos provenientes de la descomposición lenta de minerales tales como feldespatos, mica, basalto, etc. Esta descomposición casi nunca es total, permitiendo la permanencia de restos de roca madre, conjuntamente con impurezas de las mismas (p.ej. óxido de hierro).

La masa de arcilla mezclada con agua puede presentar diferentes características de plasticidad según sus componentes y granulometría, lo que le da el calificativo de magras (pocas plásticas) o grasas.

Una arcilla magra necesita mayor cantidad de agua para ser llevada a las condiciones de plasticidad necesaria para su elaboración. En contrapartida, una arcilla grasa presenta excesiva contracción en el secado.

Estas características pueden modificarse mediante "cortes" o sea mezclas de diferentes arcillas, o con el agregado de aditivos.

La arcilla que una vez trabajada con agua es dejada al aire para producir su secado, comienza a endurecerse hasta pasar a un estado de rigidez, llamado de "consistencia de cuero", presentando en este punto, una gran fragilidad. Si esa arcilla seca es expuesta a elevadas temperaturas, en forma paulatina para evitar el resquebrajamiento, comienza a sufrir modificaciones de tipo molecular, se "cocina".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Entre la temperatura ambiente y los 100° C la arcilla desprende la totalidad de su humedad intergranular, pasando a ser una masa completamente seca.

Entre los 400 y 700° C se desprende agua intermolecular, produciéndose una modificación de las propiedades de la arcilla, que se endurece, adquiere sonoridad y aumenta su porosidad, siendo este proceso irreversible, o sea, no vuelve a plastificar con el agregado de agua. Se ha obtenido el "barro cocido".

A mayor temperatura se produce la sinterización y la arcilla sufre una pequeña contracción adicional. Este proceso ocurre aproximadamente entre 900 y 1.000° C. Elevando aún más la temperatura, la pasta se vitrifica, se deforma y termina por fundirse.

En las arcillas puras este efecto se produce aproximadamente a los 1.800°C.

4.1.2. Descripción del proceso

4.1.2.1. Ingreso de materia prima (planos Nros. 1 y 2)

Las arcillas llegan al Parque transportadas por camiones volcadores, directamente desde las canteras, distantes del mismo aproximadamente 3,5 km por acceso pavimentado (RN 259).

El camión ingresa al Parque por el acceso principal (1) y es detenido sobre la balanza (2) existentes en dicho Parque. Allí es registrado su peso por el balancero (3), quien al fin de la jornada entregará a la planta el listado de vehículos controlados y el respectivo peso de su carga. Luego de esta operación el vehículo se dirige a planta, donde es recibido por la guardia (4) quien le indicará la zona de almacenamiento a que deberá descargarse (5, 6, 7 u 8), dicha instrucción es recibida por la guardia semanalmente desde control de la producción.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se han previsto cuatro zonas de intemperización con una capacidad de 1.000 toneladas cada una, lo que permite almacenar en cada zona un volumen ligeramente superior al necesario para la producción mensual.

Esto se debe a que se ha considerado un período de envejecimiento mínimo de 2 meses, por lo que se realiza la carga y descarga de las zonas respectivas en forma rotativa, siguiendo una rutina como la indicada a continuación.

MES	DEPOSITO			
	I	II	III	IV
1	C	-	-	-
2	I	C	-	-
3	I	I	C	-
4	D	I	I	C
5	C	D	I	I
6	I	C	D	I
7	I	I	C	D
8	D	I	I	C
9	C	D	I	I
10	I	C	D	I
11	I	I	C	D
12	D	I	I	C

Siendo C = Carga del depósito.
 I = Intemperización de la arcilla
 D = Descarga para proceso

Se prevé, una vez alcanzado el estado de régimen un stock permanente de 3.000 toneladas de arcilla, suficiente para conseguir en el período indicado su envejecimiento y un cierto exceso para prevención de eventualidades. De esta forma se tendrá en fábrica siempre una cantidad de arcilla equivalente a 3,2 meses de producción.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La necesidad de realizar el envejecimiento viene dada por el hecho de que la arcilla presenta normalmente pequeñas cantidades de materia orgánica diseminada en su masa, como ser raíces y hojas. Estos materiales, pueden no ser totalmente desmenuzados en los tratamientos posteriores y, al ser incluidas en la pasta a cocer, se queman produciendo grietas y/o roturas. Al permitir la permanencia de la arcilla en la intemperie se consigue que se produzca la descomposición de esa materia orgánica y los tratamientos posteriores homogeneiza la mezcla y estos elementos ya degradados no ocasionan el inconveniente mencionado.

4.1.2.2. Tratamiento (Planos N°s. 3 y 5)

Posteriormente al proceso de intemperización la arcilla es transportada a planta por medio del cargador frontal que descarga en el depósito interior de 600 toneladas de capacidad para asegurar un stock interno de aproximadamente 20 días a fin de prevenir inconvenientes de suministro por cuestiones climáticas (nieve o lluvia).

Asimismo este almacenamiento sirve para producir un mejoramiento de las propiedades de la arcilla, que toma el nombre de maduración, y en la que se establece el equilibrio iónico de la masa de arcilla.

El mismo cargador frontal se encarga de tomar la arcilla de este depósito y la vuelca sobre el cajón alimentador (9) que dosifica la cantidad de arcilla que se introducirá, transportado por la cinta (10), en el cilindro laminador (11). Este consta de dos rodillos acercados convenientemente que giran a diferentes velocidades, produciendo el desmenuzamiento de la materia prima.

La descarga del laminador es llevada por la cinta (12) hasta la mezcladora (13) en la que la arcilla es convenientemente humedecida por la adición de agua y amasada hasta lograr una pasta homogénea con un 20% de humedad, aproximadamente.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.1.2.3. Moldeo (Planos Nros. 3 y 5)

El mezclador se encuentra montado sobre una estructura metálica, y su salida vuelca sobre la boca de carga de la máquina ladrillera (14) extrusora de doble hélice provista de bomba de vacío. El objeto de la bomba de vacío es producir depresión sobre la mezcla y así evitar la presencia de burbujas de aire en éste, aire que ocasionaría problemas en el secado y la cocción, pudiendo arruinar la partida completa de ladrillos.

La arcilla es entonces introducida en forma continua dentro de la máquina, removida, desaireada y empujada por la hélice a través de una matriz o boquilla con la geometría de la sección transversal de uno o varios ladrillos.

El diseño de la matriz debe estar cuidadosamente estudiado a fin de lograr un producto resistente, libre de imperfecciones, y que su forma absorba las deformaciones producidas en los procesos de secado y cocción. Existen en el mercado empresas especializadas en la construcción de estos elementos.

De la extrusora se obtiene entonces una tira continua de material conformado geométricamente, el que posteriormente es seccionado en la cortadora (15) a la longitud requerida.

4.1.2.4. Oreo y secado (Planos Nros. 3 y 5)

Los ladrillos húmedos así obtenidos son colocados sobre las vagonetas del secadero (16), con capacidad para 600 unidades, aproximadamente, distribuidos en ocho pisos o estanterías.

Manualmente las vagonetas son empujadas en los rieles de espera (17) en donde permanecen aproximadamente 2 días, produciéndose el oreo al aire, o sea una sensible pérdida de humedad por evaporación natural.

Pasado este período las vagonetas son introducidas a los secaderos de cámara (18 y 19) 2 en total, en los que se produce el secado artificial de los

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ladrillos, mediante aire caliente proveniente del horno y del generador de aire caliente, por convección forzada.

El tiempo de permanencia en el secadero es de más de 36 horas, y para los procesos de carga y descarga se estima un período de 8 horas. Se han dimensionado los secaderos de forma tal que cada uno de ellos pueda recibir la carga de un día de producción. De esta forma mientras uno de ellos se encuentra en descarga y carga el otro está en la primer fase de secado.

Cada uno de los secaderos tendrá un volumen mínimo efectivo de 60 m^3 , el que representa al 60% del volumen total de la cámara (100 m^3). Dejando un margen de seguridad de un 30%, las dimensiones serán $8,0 \text{ m} \times 6,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ (130 m^3).

La operación de secado es fundamental, ya que de no realizarse correctamente se producirán contracciones bruscas que redundarán en la destrucción del producto, ya sea en el mismo secadero o posteriormente en el horno.

4.1.2.5. Cocción (Planos Nros. 3 y 5)

Al salir del secadero las vagonetas son empujadas hasta la entrada de los hornos intermitentes (21, 22, 23 y 24) que serán cargados en forma manual.

La elección recayó sobre este tipo de horno dada la pequeña producción de la planta.

Para conseguir una adecuada flexibilidad de producción se ha optado por la instalación de 4 hornos, los que cumplen su ciclo completo en 4 días (cada uno de ellos).

Cada horno, por lo tanto procesará 7 cargas por mes, entonces los 4 hornos en conjunto procesarán 28 cargas mensuales. De esto se deduce que la capacidad mínima de cada horno será la correspondiente a $\frac{1}{28}$ parte de la producción mensual, esto es 30 toneladas cada uno.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La capacidad útil volumétrica es entonces de 40 m^3 lo que significa que el volumen real de cada hornos es 68 m^3 . Tomando un pequeño sobredimensionamiento se eligen 4 hornos de 75 m^3 ($2,5 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 5 \text{ m}$).

En los hornos es donde se debe cumplir el proceso de eliminación del agua de composición y la cocción del producto.

Según los componentes de la arcilla y el grado de cocción (temperatura, tiempo) que se de a la misma variarán las propiedades (dureza, porosidad, color, etc.) de la cerámica obtenida.

Así, para lograr cerámica común de construcción, ladrillos, tejas y baldosas de patio, será necesario obtener un producto poroso y no vitrificado. La temperatura, en este caso será más baja que la necesaria para obtener, por ejemplo, baldosas de gres.

Evidentemente deberá ser también cuidadosamente controlada la curva de calentamiento del producto ya que en caso contrario se producirán deformaciones y contracciones bruscas que afectarán al mismo.

Los hornos son alimentados por fuel-oil, pudiendo realizarse el cambio de quemadores para utilizar otros combustibles de ser posible.

Sería ideal adoptar como combustible el gas natural dada su mayor economía y la limpieza de sus gases de combustión. Este último punto se torna crítico en la realización de revestimientos, sobre todo tratándose de esmalados, que pueden ser afectados por el hollín producido por la combustión. Sin embargo, con un buen control de la relación aire-combustible y quemadores en buen estado, para la producción buscada en este proyecto, no existe ningún impedimento técnico a la utilización de fuel-oil.

4.1.2.6. Selección y estibado (Planos Nros. 3 y 5)

El material es seleccionado directamente en el momento de la descarga del horno, proceso que se realiza manualmente estibando los ladrillos cocidos

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

sobre pallets de madera. Los pallets así cargados son recogidos por el autoelevador y transportados a las secciones de almacenamiento.

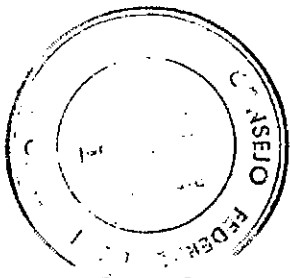
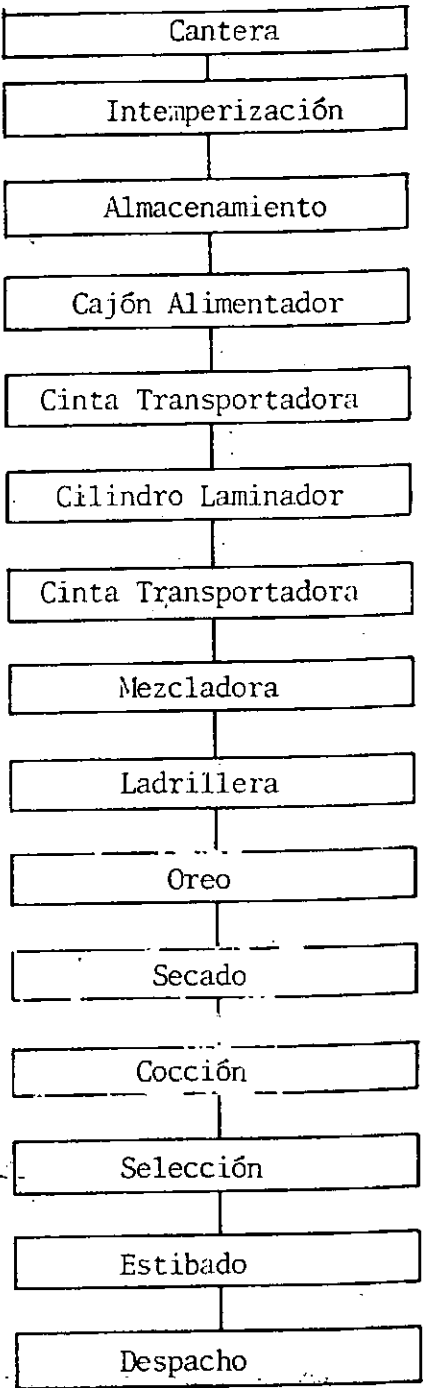
En caso de tratarse de baldosas tipo patio, estas serán controladas más cuidadosamente, y empaquetadas en cajas de cartón cuya capacidad es de 1 m² de baldosas.

4.1.2.7. Despacho (Planos Nros. 3 y 5)

La carga de camiones se realiza por medio del autoelevador y/o la cinta transportadora con carga manual del camión.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.1.3. Diagrama de secuencia



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.1.4. Duración de cada etapa

Intemperización	:	3 meses	
Almacenamiento	:	15 días	
Cajón alimentador	:	continuo	
Cintas Transportadoras	:	continuo	
Cilindro laminador	:	continuo	
Mezcladora	:	continuo	
Ladrillera	:	continuo	
Oreo	:	12-24 horas	
Secado	:	36 horas	
Cocción	:	4 días	7 días

Se ha estimado que una porción de arcilla que entra al proceso permanece en éste 7 días hasta salir convertida en un ladrillo listo para la venta.

4.2. Criterios utilizados para la elección de la tecnología

4.2.1. Descripción de las tecnologías disponibles

La fabricación de productos cerámicos consta de tres etapas principales

- Preparación del material
- Conformación del producto
- Cocción o cochura

Entre las etapas b y c se realiza el secado, y cuando se trabaja con elementos esmaltados y monococción, se realiza el esmaltado entre estas dos operaciones.

Cuando la cochura se efectúa en doble o triple pasada, se realiza el proceso de esmaltado luego de la primer cocción.

Las tecnologías disponibles para cada uno de los procesos mencionados son las siguientes:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

a) Preparación del material

I - Por vía seca

Este proceso condiciona al de conformación para ser realizado únicamente por prensado. Consiste en desmenuzar el material sin el agregado de agua por medio de molinos de hélice, de martillos, de muelas o por cilindros laminadores.

II - Por vía húmeda

Consiste en desmenuzar el material agregando en ciertas partes del proceso importantes cantidades de agua (aproximadamente 20%).

III - Por atomizado o spray

El material es mezclado con grandes cantidades de agua (50%) hasta fluidizarlo, a la vez que es desmenuzado en molinos de bolas.

El material así obtenido es pulverizado dentro de un secadero de forma tal que se obtiene un polvo seco de humedad y granulometría controladas.

b) Conformación del producto

I - Prensado

Se realiza por medios de prensas alternativas ya sea hidráulicas o mecánicas.

El material utilizado contiene humedades de entre el 1 y el 15% aproximadamente.

II - Extrusión

Consiste básicamente en hacer pasar a la arcilla humedecida (\approx 20% de agua) a través de una matriz, impulsada por una hélice.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

c) Cocción o cochura

Según el tipo de horno se pueden adoptar las siguientes tecnologías:

I - Horno anular (Hoffman)

Es el llamado de "fuego móvil". Consta de varias cámaras dispuestas sobre una superficie anular y una a continuación de la otra. Los gases de combustión son llevados por medio de conductos a las diferentes cámaras, pudiendo de esta forma, regularse la temperatura de las mismas. Con esto se logra que pueda encontrarse una cámara en proceso de calentamiento, otras en cocción y otras en enfriamiento en forma simultánea.

II - Horno túnel

El producto es cargado en recipientes que son arrastrados dentro de un túnel provisto de quemadores, quiere decir que lo que se mueve es el producto pasando por zonas de diferentes temperaturas.

Existen dos tipos de horno túnel

- El clásico, de mampostería

El producto es cargado en vagonetas que son arrastradas por cadenas.

- El "monostrato" a rodillos, construido en módulos de chapa con aislación térmica en fibra cerámica.

El producto desliza sobre rodillos de acero recubierto con cerámica en "cajas" de menor volumen que las vagonetas del horno túnel convencional.

III - Horno intermitente o periódico

Es el sistema más elemental para realizar la cocción de elementos cerámicos. Se trata de pequeñas construcciones de elementos refractarios y provistos de quemadores, en donde el producto es introdu-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

cido manualmente y se produce el calentamiento, cocción y enfriamiento del producto, que luego es retirado también manualmente.

Este proceso de poca utilización en la actualidad es sólo recomendable para escalas muy pequeñas de producción.

4.2.2. Elección de la tecnología y su justificación

a) Conformado

Dado el producto a realizar, ladrillos huecos y baldosas de semigrés, se opta por una tecnología que permita la ejecución de ambos productos. Esta es la extrusión.

El ladrillo hueco, con su característica de sección constante, provista de hoquedades y gran longitud relativa, hace que se torne prácticamente imposible la utilización del prensado para su conformación. Por lo tanto excluye este sistema.

La baldosa, en cambio, es factible de ser realizada por extrusión haciendo pasar la masa de arcilla a través de una matriz de sección rectangular (con las dimensiones del ancho y el espesor de la baldosa) y realizando el corte de la "tira" cuando se consigue el largo deseado.

Si bien las mejores calidades de baldosa son logradas mediante el atomizado y posterior prensado, dada la pequeña producción considerada en el presente anteproyecto, esta tecnología ha sido descartada por antieconómica.

En la alternativa de que en el futuro se considere la realización de tejas y baldosas cerámicas de mejores características de calidad y presentación, se deberá agregar una prensa de alta velocidad al equipamiento. De esta forma se podrá ampliar la gama de productos a realizar sin un incremento apreciable de la inversión.

b) Cocción

Durante la preparación de este anteproyecto, se ensayó en primer lugar la utilización de un horno túnel. La pequeña producción posible, debi-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

da a las limitaciones de mercado existentes, hizo que tal alternativa resultara antieconómica a raíz de la elevada incidencia de las amortizaciones (particularmente las correspondientes a la obra civil y al equipamiento) en la estructura de costos de producción.

Para la escala contemplada en el presente anteproyecto, el horno periódico constituye la única elección que permite disminuir las inversiones en equipo y obra civil, y su repercusión en los costos.

4.2.3. Empresas consultadas para la elección de la tecnología adoptada con la del nivel medio de la industria similar ya instalada en el país

La tecnología adoptada en lo que corresponde a moldeo y secado se encuentra dentro de la utilizada por la mayoría de las empresas ya instaladas en el país que realizan productos similares.

En cuanto al tipo de horno elegido existen pocas empresas que aún utilizan el sistema periódico, salvo las caracterizadas por su baja producción. Es típico que las fábricas de ladrillos cerámicos de pequeño tamaño hayan sido instaladas con este tipo de horno y al conseguir afianzarse en el mercado y aumentar su producción realicen el cambio tecnológico correspondiente al proceso de cocción, reemplazando al horno periódico por modernos hornos de tipo túnel.

4.2.4. Empresas consultadas para la elección de la tecnología

En la actualidad no existe en nuestro país gran cantidad de fabricantes de equipos para la elaboración de ladrillos o revestimientos cerámicos.

A continuación se entrega un listado de las empresas entrevistadas:

- a) Bedeschi Argentina S.A., proveedora de máquinas ladrilleras (sin producción en la actualidad).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- b) Way Cam, distribuidora de Bedeschi Italia (equipos completos) y SABO (hornos)
- c) Fittex Argentina (molinos)
- d) Araucaria Argentina (molinos)
- e) Sacalaz SACIFI (equipos completos)
- f) Carlos J. Macchi (equipamiento completo).
- g) SACMI Impianti S.A. (equipamiento completo, Italia)
- h) Fontana y Luchetti (Fábrica de ladrillos)
- i) Cerámica Santa Rosa (Fábrica de ladrillos)
- j) Ing. P. Bouche (Ing. Ceramista y representante de CERIC)

4.2.5. Si la tecnología es importada deberá acreditarse que el respectivo contrato se adecuará a la legislación vigente en la materia

No corresponde por tratarse de tecnología nacional.

4.3. Medios físicos de producción

4.3.1. Terrenos

4.3.1.1. Medidas y superficies totales

Se ha considerado, para la realización de este proyecto, la utilización de un terreno de 1,5 hectáreas, a fin de prever posteriores ampliaciones.

Para la planta industrial, caminos perimetrales y edificio administrativo se reservan 1500 m².

Para playa de almacenamiento de materia prima se ha estimado una superficie de 5.000 m² (contemplando movimiento de camiones y pala cargadora).

Para almacenamiento (a la intemperie) de producto terminado se reserva una superficie de 1.000 m². El resto se reserva para zonas verdes y futuras ampliaciones.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3.1.2. Inversiones

El valor vigente (1-11-82) para la tierra en el Parque Industrial Trevelín es de \$ 10.000.000 la hectárea. Por lo tanto la inversión necesaria para la compra del predio es de \$ 15.000.000.

4.3.1.3. Designaciones catastrales

No corresponde por no encontrarse definida la ubicación definitiva del predio dentro del Parque Industrial.

4.3.1.4. Planos

Se adjuntan mapas de la zona, plano del Parque Industrial y planos de la planta.

4.3.1.5. Adjuntar copia del contrato de locación, escritura traslativa de dominio o compromiso del eventual cedente del terreno

Dado que el presente proyecto, una vez obtenidos los beneficios promocionales, será licitado para su implementación a través de la actividad privada, este punto deberá ser cumplimentado por la empresa adjudicataria de dicha licitación.

4.3.2. Edificios

4.3.2.1. Indicar si existen o son a construir

Los edificios son a construir, no existiendo ninguna edificación en el predio que se designará al efecto.

4.3.2.2. Superficies cubiertas

La superficie cubierta total de la planta será de 1.400 m², discriminados como sigue:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Oficinas y control	100 m ²	(\$ 850.000.000)
Fábrica y obras exteriores	1.300 m ²	(\$14.311.000.000)

La estructura será antisísmica y apta para soportar las cargas debido a la nive y al viento existente en la zona.

La cubierta de techo y paredes de realizará en chapa plegada sobre estructura metálica, previéndose portones y ventiluces según lo establecido por las reglamentaciones vigentes.

4.3.3.1. Máquinas y equipos a instalar

Denominación	Cantidad	Capacidad	Precio Unitario	Origen	Precio
Cargador frontal	1	0,5 m ³	590.000.000	Proveedor	
Cajón alimentador	1	10 ton/h	224.000.000	Proveedor	
Cinta transp. 5 m	1	10 ton/h	60.000.000	Proveedor	
Cilindro laminador	1	10 ton/h	264.000.000	Proveedor	
Cajón mezclador	1	15 ton/h	238.000.000	Proveedor	
Ladrillero	1	15 ton/h	716.000.000	Proveedor	
Secaderos	2	12.000 lad/ 48 hs	457.000.000	Estimado	
Carros	60	600 lad.	1.366.000	Estimado	
Hornos	4	9.250 lad/ 96 hs	870.000.000	Estimado	
Autoelevador	1		500.000.000	Proveedor	
Cinta transp. 10 m	1	10 ton/h	94.000.000	Proveedor	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3.3.2 Inventario de máquinas y/o equipos discriminados por secciones. Señalar en cada caso si se trata de bienes nuevos o usados.

Todos los bienes considerados son nuevos.

I) Tratamiento de la materia prima

- a) 1 cargador frontal con pala de $0,5 \text{ m}^3$ de capacidad, para el transporte de la arcilla desde el depósito externo al interno y de éste al cajón alimentador.
- b) 1 cajón alimentador con motorreductor. Capacidad 7 m^3 . Potencia 5,5 HP. Modelo 4/750.
- c) Cinta transportadora de 5 m de longitud.
- d) Cilindro laminador de doble rodillo. Modelo LV 500/400.
- e) Cajón mezclador de doble hélice modelo CC 3.000 con una capacidad de hasta 15 ton/h.
- f) Cinta transportadora de 10 m de longitud.

II) Moldeo

- a) Extrusora al vacío de doble hélice $\emptyset 300 \text{ mm}$. Modelo BMW. Producción de hasta 15 ton/h.
- b) Cortadora de ladrillos huecos modelo BCH.

III) Secado

- a) 2 Secaderos de cámara tipo estático.

Dimensiones: $h = 2,5 \text{ m}$
 $l = 8 \text{ m}$
 $a = 6,5 \text{ m}$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secado por aire caliente recirculado desde los hornos y por el generador independiente.

Provistos de ventiladores con inversión de marcha.

b) 60 carros para secadero con 8 estantería c/u

Dimensiones $h = 2 \text{ m}$
 $l = 2 \text{ m}$
 $a = 1,5 \text{ m}$

Capacidad aproximada c/u 600 ladrillos $8 \times 18 \times 33 \text{ cm}$

c) Un generador de aire caliente de 200.000 kcal/día.

IV) Cocción

4 Hornos cámara periódicos con capacidad unitaria de 30 ton/h

Dimensiones $h = 2,5 \text{ m}$
 $l = 6 \text{ m}$
 $a = 5 \text{ m}$

V) Almacén y despacho

a) 1 Montacargas (cargador frontal)

b) 1 Cinta transportadora móvil (portátil) de 6 m de longitud, con motor de 2 HP.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3.3.3 Balance de líneas de producción

Cuadro de capacidades

Máquina o equipo	Capacidad	Cap. mensual	Cap.mens.nec.	Utilizac. [%]
Cajón alimenta- dor	10 ton/h	1.400 ton	947	68%
Cilindro lami- nador	10 ton/h	1.400 ton	947	68%
Cajón mezclador	15 ton/h	1.800 ton	947	53%
Ladrillero	15 ton/h	1.800 ton	947	53%
Secaderos (3)	24.000 lad/48 hs	360.000 lad	264.000 lad	74%
Hornos (4)	37.000 lad/4 días	280.000 lad.	264.000 lad.	94%

4.3.4 Instalaciones

4.3.4.1 Agua (Plano Nro. 6)

Para la extracción del agua de consumos en la planta se ha previsto la instalación de una bomba de 3 HP que satisface la demanda diaria en aproxima-
damente 2 horas de trabajo continuo.

La distribución de agua se realiza con la siguiente instalación

Perforación y bomba	\$150.000.000
Cañería Ø 1 1/2 " 30 m	\$ 3.300.000
Cañería Ø 1 bomba 230 m.	\$ 16.261.000
Accesorios	\$ 3.500.000
TOTAL	173.061.000
Montaje	\$ 57.000.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Las instalaciones sanitarias, tanque y agua de consumo personal se encuentran incluidas dentro del precio del edificio.

4.3.4.2 Antiincendio (Plano Nro. 6)

Consiste en una línea de Ø 2" con tendido lineal en toda la planta y bocas de agua cada 20 metros

100 m cañería Ø 2"	\$ 15.000.000
Accesorios	\$ 25.000.000
TOTAL	\$ 40.000.000
Montaje	\$ 75.000.000

4.3.4.3 Electricidad (Plano Nro. 7)

Se instalará un transformador de tensión de 250 KVA previéndose una batería de capacitores para corrección de factor de potencia, a instalarse cuando se encuentre la planta en funcionamiento.

Los materiales necesarios para la instalación eléctrica son (la iluminación y su circuito pertenecen a la Obra civil)

Transformador y tableros	\$ 300.000.000
100 mts cable 4 x 25 mm ²	\$ 23.400.000
200 mts cables AT 10 mm ²	\$ 5.030.000
200 mts cable 16 mm ²	\$ 11.600.000
Accesorios	\$ 20.000.000
TOTAL	360.030.000
Montaje	\$ 330.000.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3.4.4 Combustible (Plano Nro. 8)

Se instalará dos tanques de combustible, uno para fuel-oil con sistema de calefacción eléctrica en la descarga y otro para gas-oil. Ambos tanques serán soterrados y con capacidad para 1 mes de suministro.

1 Tanque fuel-oil 80.000 litros	\$ 300.000.000
1 Tanque gas-oil 6.000 litros	\$ 50.000.000
Bomba de combustible	\$ 20.000.000
50 m cañería 3/4" Aislada	\$ 2.880.000
Accesorios	\$ 22.000.000
	<hr/>
TOTAL	\$ 394.880.000
Montaje	\$ 152.200.000

4.3.4.5 Taller de mantenimiento

Se ha previsto la instalación de un taller de mantenimiento con el siguiente equipamiento.

a) Torno paralelo monopolea

distancia entre puntas 1.500 mm

Altura sobre bancada 255 mm

16 velocidades 3 HP

b) Agujereadora de pie

Ø máx. 34 mm

4 velocidades 1,5 HP

c) Amoladora de banco 1 HP

d) Soldadora de arco monofásica

200 Amp. 8 Kw

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

c) Equipo de soldadura autógena
con gasógeno de 5 kg, 2 tubos de 6 Nm³ de O₂,
3 picos para soldar, un pico cortador,

f) Agujereadora manual, Ø 10 mm
con 15 brocas

g) 2 morsas tipo mecánico

h) Compresor de 3 HP

i) 2 juegos completos de herramientas de mano.

Cada uno con 6 destornilladores

12 llaves combinadas

2 Martillos

2 Pinzas

1 Alicates

1 Pinza de punta

1 Pinza

1 Pinza pico de loro

2 Llaves de caño

3 Cortafrío

1 Sierra de arco, con 10 hojas

2 Serruchos

5 limas

10 machos de roscar

5 tarraja

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3.4.6 Sistema telefónico

Sistema electrónico con capacidad para 5 líneas externas y 10 internas.

Las internas se encuentran distribuidas como sigue

2 en Administración	}	Con discado externo
1 en Oficina de Gerencia		
1 en Guardia		
1 en Mantenimiento		

5 en planta

Son \$ 150.000.000 (Instalado)

4.4 Suministros

4.4.1 Insumos

4.4.1.1 Agua

a) Origen: Por extracción por bomba sumergida (Nivel freático 4 m)

Almacenamiento en tanque elevado 11 m sobre el máximo nivel de techo de la planta. Volumen del tanque 7.000 l.

b) Requerimientos máximos

b.1 Proceso: Se estima un consumo máximo igual a un 20% del consumo de arcillas

$$Q \text{ (agua)} = G \text{ (arcilla)} \times 0.20$$

siendo Q = consumo mensual de agua

G = consumo mensual de arcilla

$$Q = 947,5 \text{ ton/mes} \times 0,20 = 189,5 \text{ ton/mes agua}$$

Energía Eléctrica

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Consumo (Equipo)	Pot. Inst. Kw.	F. de Serv. y Simult.	Utiliz. Día hs.	Consumo día Kw h	Días Mes	Consumo Kw h	Mes año	Consumo año Kw h
Cajón Alimentador	3,73	0,6	5	11,19	22	246,18	11,5	2831,07
Cinta transp. 5 m.	1,12	0,6	7	4,70	22	103,4	11,5	1189,1
Cilindro lamin.	18,65	0,6	5	55,95	22	1230,9	11,5	14155,35
Cinta transp. 10 m.	1,5	0,6	7	6,3	22	138,6	11,5	1593,9
Cajón mezclador	14,92	0,6	4	35,81	22	787,82	11,5	9059,93
Ladrillera	52,22	0,7	4	146,22	22	3216,84	11,5	36993,66
Cortadora	1,5	0,6	7	6,3	22	138,6	11,5	1593,9
Secaderos 2	11,93	0,7	24	200,42	30	6012,6	11,5	69144,9
Hornos 4	8,95	0,7	24	150,36	30	4510,8	11,5	51874,2
Bombas de agua	2	0,7	2	2,8	22	61,6	11,5	708,4
Bomba de combustible	0,75	0,7	24	12,6	30	378	11,5	4347
Calentamiento combustible	3,72 *	0,8	24	71,42	30	2142,6	7	14998,2
Iluminación	14,65	0,8	12	140,64	30	4219,2	11,5	48520,8
Mantenimiento	12,3	0,7	3	25,83	22	568,26	11,5	6534,3
Cinta de camiones	1,5	0,7	8	8,4	22	184,8	11,5	2125,2
Otros	5	0,6	4	12	22	264	11,5	3036
	154,44			890,94		24204,2		268705,31

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Consumo diario: $8,6 \text{ m}^3$

Consumo mensual: $189,5 \text{ m}^3$

Consumo anual: $2.179,25 \text{ m}^3$

b.2 Personal: Consumo diario $50 \text{ l/persona} \times 31 \text{ personas} = 1.550 \text{ l/día}$

b.3 Limpieza interna: $1 \text{ l/m}^3 \text{ día}$

Consumo diario = $1 \text{ l/m}^2 \text{ día} \times 1.300 \text{ m}^2 = 1.300 \text{ l/día}$

b.4 Limpieza de equipos (estimado) $2 \text{ m}^3/\text{día}$

c) Requerimiento total diario

$$b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 8,6 \text{ m}^3 + 1,55 \text{ m}^3 + 1,3 \text{ m}^3 + 2 \text{ m}^3$$

Consumo diario = $13,45 \text{ m}^3$

Consumo mensual = $294,9 \text{ m}^3$

Consumo anual = $3.402,85 \text{ m}^3$

4.4.1.2 Energía eléctrica

a) Tipo y origen: El parque industrial cuenta con una red de media tensión (13,2 Kv proveniente de la represa de Futaleufú, con una capacidad estimada de 5.000 KVA.

También se dispone de una red de baja tensión proveniente de un transformador perteneciente al Parque Industrial, cuya potencia es de 315 KVA, el que no se considera suficiente para abastecer a esta planta por estar afectada a iluminación y pequeños consumos del Parque.

b) Requerimientos: Ver cuadro N° 4.4.1

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.4.1.2.1 Iluminación

Se han tenido en cuenta, al proyectar el sistema de iluminación, los sectores en que existe normalmente trabajo nocturno, esto es torno y secadero, asignándole la mayor iluminación (en el orden de los 300 lux).

Asimismo se ha previsto que en los meses de invierno se tendrá aproximadamente una hora de oscuridad por la mañana, por lo que se ha dispuesto buena iluminación al resto de la planta, aunque con menor poder lumínico (en el orden de los 200-250 lux).

En las oficinas de administración la iluminación se ha llevado al nivel de 400 lux, mientras que en el perimetral de la planta se han considerado lámparas incandescentes cada 15 metros.

El total de elementos será:

Fábrica	= 100 x 105 W	10.500 W
Vestuarios y baños	= 10 x 40 W	= 400 W
Administración	= 8 x 105 W	= 840 W
Guardia	= 2 x 40 W	= 80 W
Perimetral	= 20 x 100 W	<u>2.000 W</u>
		13.820 W

Además de esta potencia se deberá considerar un 2% (promedio) de consumo de potencia activa en las reactancias utilizadas para el funcionamiento de las lámparas fluorescentes.

En dichas lámparas se tiene una potencia instalada de 11.820 W por lo que en reactancias existe una potencia instalada de 827 W.

En definitiva en iluminación se tendrá

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Potencia en lámparas incandescentes	2.000 W
Potencia en lámparas fluorescentes	11.820 W
Potencia en reactancias	<u>827 W</u>
TOTAL	14.647 W

4.4.1.3. Combustible

Existen en la planta dos sectores que consumen combustible, el horno y el secadero.

El combustible adoptado en el presente anteproyecto es fuel-oil proveniente de un tanque sumergido provisto de calentador eléctrico en la zona de succión.

Si bien el combustible ideal para esta industria es el gas natural, no se dispone en la actualidad suministro en la zona.

Se prevé el tendido de un gasoducto para el año 1985, en cuyo caso es aconsejable realizar el cambio de los quemadores a fin de aprovechar las ventajas económicas y técnicas que representa la utilización de dicho fluido.

El consumo estimado será

- a) Hornos: Para el tipo de hornos considerado se adopta, por estimaciones empíricas, un consumo específico de 80 litros de combustible por tonelada de material cocido.

Por lo tanto el consumo mensual de combustible en los hornos será

$$= 80 \text{ l/ton} \times 843 \text{ ton/mes} = 67.440 \text{ litros/mes}$$

- b) Secaderos: Para el cálculo del consumo de secaderos se considerarán las siguientes hipótesis

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 1 La masa de ladrillos secados diariamente es de 42.000 kg
- 2 El material debe perder un 14% de humedad
- 3 El aire a calentar entra a 5° C y con un 80% HR (6 g/m³ aire)
- 4 El aire de salida está a 30° C y 90% HR (27 g/m³ aire)
- 5 Los gases de escape del horno contribuyen con un 10% del calor generado en el mismo.
- 6 Los ladrillos entran al secadero a 10° C.

Resolución

- Q_1 = Cantidad calor necesario para evaporar el agua de los ladrillos
 Q_2 = Cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de los ladrillos de 10° C a 30° C.
 Q_3 = Cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura del aire de 5° C a 30° C.
 Q_4 = Pérdidas = 20% del calor total.

$$Q_1 = I (\text{agua}) 0,14. G (\text{ladrillos}) = 600 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} \times 0,14 \times 38.500 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 3.234.000 \text{ kcal}$$

$$Q_2 = c (\text{ladrillo}). G (\text{ladrillos}). \Delta t = 0,22 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ \text{C}} \cdot 38.500 \text{ kg} \cdot 20^\circ \text{C} =$$

$$Q_2 = 169.400 \text{ kcal}$$

$$Q_3 = C (\text{aire}) G (\text{aire}) \Delta t$$

$$G (\text{aire}) = \frac{G (\text{agua})}{H_{a_s} - H_{a_e}} = \frac{0,14 \times 38.500 \text{ kg}}{27 \text{ g/m}^3 - 6 \text{ g/m}^3} \cong 257.000 \text{ m}^3$$

$$Q_3 = 0,24 \frac{\text{kcal}}{\text{m}^3^\circ \text{C}} \times 257.000 \text{ m}^3 \times 25^\circ \text{C} = 1.542.000 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{total}} = 1,2 (Q_1 + Q_2 + Q_3) = 5.934.480 \cong 6.000.000 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$

El calor recuperado desde el horno es

$$Q_r = 0,10 \frac{(67.440 \text{ l/mes} \times 10.000 \text{ kcal/l})}{30 \text{ días/mes}} = 2.250.000 \frac{\text{kcal}}{\text{día}}$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Será necesario entregar a los secaderos una cantidad de calor diaria que resulta de la siguiente diferencia

Calor necesario	6.000.000	kcal/día
Calor recuperado	2.250.000	kcal/día
<hr/>		
Calor a generar	3.750.000	kcal/día

Por tal motivo se deberá instalar un generador de aire caliente de 5.000.000 de kcal/día, el que consumirá 500 l/día de fuel-oil.

Resumiendo, el consumo de fue-oil será el debido a los hornos más el necesario para el generador del secadero.

Hornos	:	2.248 l/día
Secaderos:		500 l/día
<hr/>		
TOTAL	:	2.748 l/día
		82.440 l/mes
		948.060 l/año

El consumo de gas oil se deberá al trabajo de la pala cargadora, el montacargas y la camioneta.

Consumo estimado de la pala cargadora

Cantidad	:	1
Potencia	:	85 HP
Consumo específico:		0,222 l/HP.h
Consumo diario	:	132 l/día

Consumo estimado de autoelevador

Idem pala cargadora

Consumo estimado de la camioneta

Cantidad	:	1
Consumo específico:		6 km/l

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Recorrido diario: 60 km

Consumo diario : 10 l

Cuadro de consumo de combustibles

Concepto	Tipo de combustible	Consumo diario	Consumo mes	Consumo año	Consumo por tonelada de producto
PRODUCCION	Fuel-oil	2.748 l	82.440 l	948.060 l	97,79
	Gas-oil	264 l	5.808 l	66.792 l	6,89
SERVICIOS	Gas-oil	10	220 l	2.530 l	0,26

Precio del fuel-oil \$ 1.889 el litro

Precio del gas-oil \$ 4.350 el litro

4.4.2. Materias primas

4.4.2.1. Tipo y origen

Las materias primas utilizadas para la elaboración de elementos cerámicos son las arcillas que se obtienen abundantemente en la zona de implantación del presente proyecto.

Las características físico-químicas de las mismas se encuentran descriptas en el estudio realizado por el Dr. Luis A. Favero para el Consejo Federal de Inversiones, presentado el 29 de marzo de 1982 bajo el título: "Evaluación del recurso minero tendiente a considerar la viabilidad de la instalación de una planta de elementos cerámicos, en el Area de Frontera Corcovado, Provincia del Chubut".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.4.2.1. Consumo por unidad de producto

Los elementos a producir en esta planta son básicamente: ladrillos huecos y baldosas cerámicas, ambos productos en variadas dimensiones.

Se ha tomado como base para el cálculo un ladrillo hueco cuyas dimensiones y peso, una vez cocido sean: 8 cm x 18 cm x 33 cm y 3,5 kg. Afectándolo por las conclusiones de rendimiento porcentual halladas en el gráfico 4.4.2.1.1. (flujo de materiales), se obtiene el consumo de materia prima por unidad de producto promedio, cuyo valor es de 3,89 kg de arcilla seca por cada unidad terminada.

4.4.2.2. Requerimientos máximo, promedio y anual

El requerimiento mensual promedio de arcilla, tal como se observa en el diagrama 4.4.2.1.1. es de 947,3 toneladas, lo que significa un requerimiento anual promedio de 10.894 toneladas.

Para los volúmenes máximos de venta obtenidos en el estudio de mercado, esto es 12.600 toneladas/año de ladrillos, el requerimiento será de 14.000 toneladas año.

Se ha considerado que la planta tomará como política de producción la cumplimiento del requerimiento promedio arriba indicado. En función a estos valores se han dimensionado los equipos críticos; secaderos y hornos.

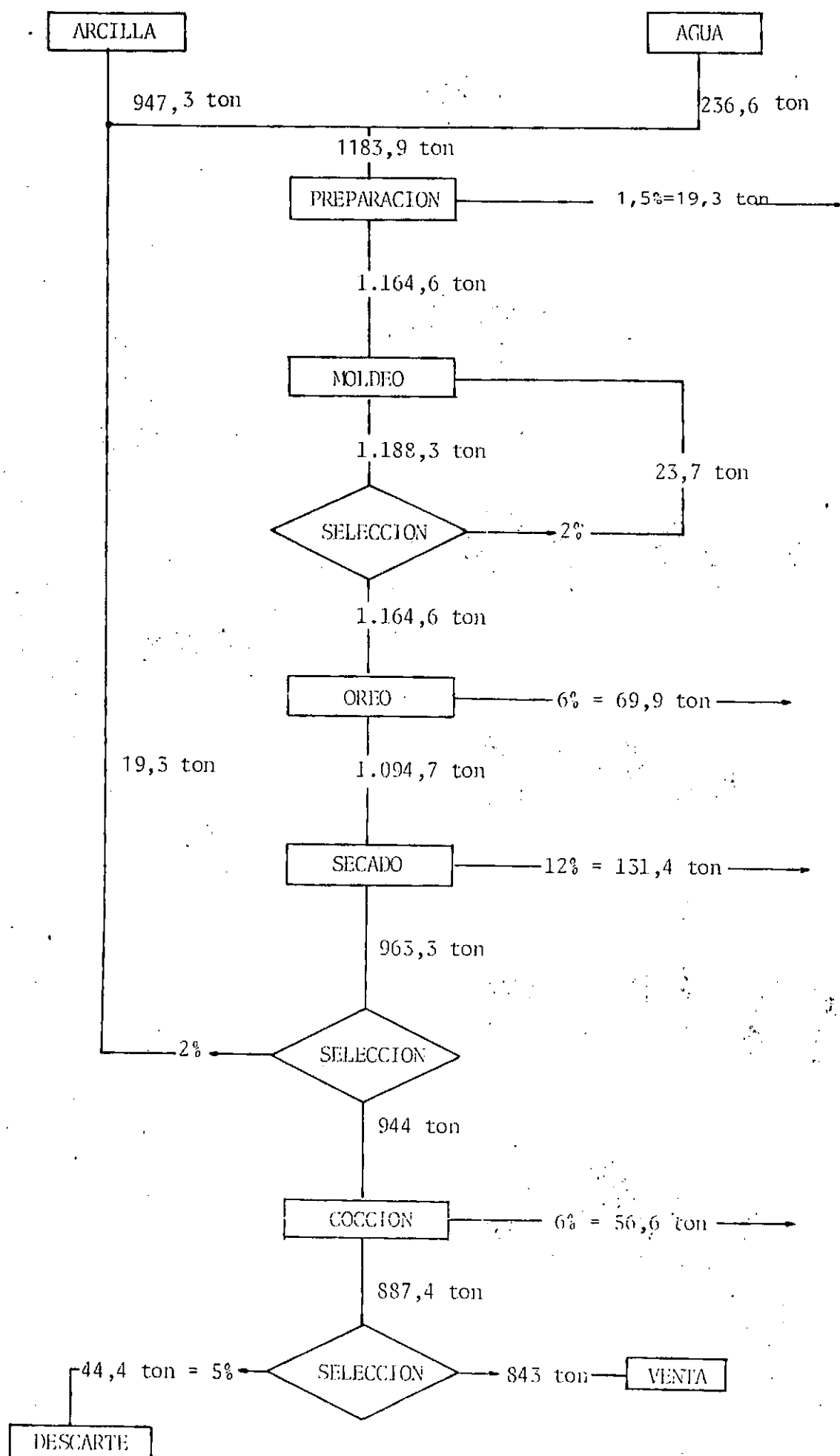
4.4.2.3. Precios de la materia prima y condiciones de compra

El precio de venta, en cantera, de la materia prima a utilizar es de \$ 90.000 la tonelada puesta en camión. El flete desde la cantera hasta la planta tiene un valor de \$ 35.000 por cada tonelada transportada.

Resumen, el costo de la arcilla en planta es de \$ 125.000 la tonelada.

Gráfico 4.4.2.1.1

Flujo de materiales (producción mensual)



Rendimiento % respecto de la arcilla : 90%

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.5. Requerimiento de personal

Máquina, equipo o sector	TURNOS			Personal/día	Calificación
	I	II	III		
Cargador frontal	1	-	-	1	2º Categoría
Cajón alimentador, cintas, cilindro laminador	1	-	-	1	2º Categoría
Mezcladora, ladrillera y cortadora	1	-	-	1	1º Categoría
Carga de carros	3	-	-	3	2º Categoría
Movimiento de carros	4	-	-	4	3º Categoría
Foguista	1	1	1	3	1º Categoría
Carga y descarga de horno y secaderos	3	-	-	3	2º Categoría
Montacarga	1	-	-	1	2º Categoría
Capataz (jefe de fábrica)	-	-	-	1	Supervisor
Mantenimiento	3	-	-	3	
Portería	1	-	-	1	
Carga de camiones	2	-	-	2	
Maestranza	1	-	-	1	
Jefe administración	1	-	-	1	
Administrativos	3	-	-	3	
Gerente	1	-	-	1	
Chofer camioneta	1	-	-	1	
TOTAL				31	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.5.1. Ejecución de tareas por el personal

a) Conductor del cargador frontal:

Deberá ocuparse del traslado de la arcilla desde los depósitos de envejecimiento hasta el depósito interno, y de éste hasta el cajón alimentador.

b) Encargado del cajón alimentador, cintas y cilindro laminador:

Deberá verificar el normal funcionamiento de los equipos indicados, evitar el empastamiento de las cintas y cuidar que no lleguen al cilindro laminador trozos de metal o piedras.

c) Mezcladora, ladrillera y cortadora:

El encargado de estos equipos deberá controlar su buen funcionamiento, el grado de humedad adecuado de la pasta y la correcta calidad y corte de los ladrillos húmedos producidos.

d) Carga de carros:

Estos operarios se encargan de recoger, con palas especiales, los ladrillos recién cortados de la cinta de la máquina cortadora, y, sin deformarlos, cargar los mismos sobre los carros dejándolos acomodados para su oreo y posterior secado.

e) Movimiento de carros:

Deberán hacer los traslados respectivos de los carros y colaborar con el personal de carga para realizar el cambio de carro cuando se ha completado y su giro para cargar el lado opuesto.

f) Foguista:

Realiza una de las tareas más importantes del proceso que es el control del funcionamiento de los hornos y secaderos. En los turnos II y III es el encargado de planta.

g) Carga y descarga de horno y secaderos:

Este personal realiza la carga y descarga del material en el horno, en forma manual y con temperaturas muy elevadas (aproximadamente 60° C).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

De la correcta disposición del material dependerá su posterior calidad y cocción.

h) Montacarga:

El conductor del montacarga realiza los traslados del material cocido a los depósitos externos y colabora en la carga de camiones.

i) Carga de camiones:

Estos operarios realizan la carga del material para la venta. Dicha carga se realiza con la ayuda de la cinta portátil o con el montacarga, según las características del camión.

5. TAMAÑO DEL PROYECTO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. TAMAÑO DEL PROYECTO.

5.1. Capacidad de producción del proyecto

Se ha adoptado como máxima capacidad de producción de este proyecto al mínimo tamaño de equipo accesible en el mercado.

La maquinaria crítica en cuanto a tamaño y capacidad de producción es la ladrillera, al no existir en plaza maquinarias de pequeña producción.

El resto de los equipos ha sido dimensionado considerando el valor máximo de producción que surge del estudio de mercado, esto es 843 toneladas mensuales.

Por el tipo de planta proyectada, de pequeña producción y un solo turno diario, debe considerarse como período efectivo de trabajo diario un lapso de aproximadamente 6,5 horas, dado que existe gran pérdida de rendimiento por la paralización diaria de las tareas y la limpieza que demandan los equipos en el momento en que cesa su producción.

En cuanto al secadero y al horno, cuya característica es la de trabajo continuo, se encontrará que han sido sobredimensionado. La razón de ello es que en caso de desearse un aumento de producción bastará con la implementación de horas extra o doble turno de trabajo, sin necesidad de reemplazo ni agregado de maquinarias, y, tanto el secadero como el horno absorberán la mayor producción sin dificultad.

El aumento del costo por sobredimensionamiento de ambos equipos resulta además ínfimo comparado con la erogación consecuente que resultaría de ser necesaria una ampliación de las mismas.

5.2. Etapas de concreción

Se estima por datos empíricos como período necesario para lograr la plena producción de una fábrica de ladrillos cerámicos un lapso mínimo de seis meses, sobre todo por el gran porcentaje de personal sin experiencia que

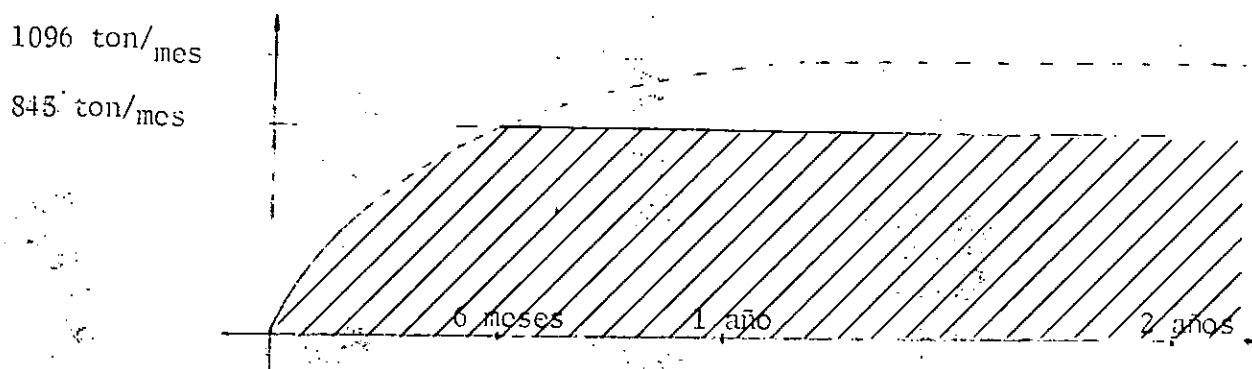
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

intervendrá en las primeras etapas.

En esos seis meses la curva que puede graficar la producción es semejante a una exponencial, tendiendo luego a estabilizarse en valores cercanos al óptimo de la instalación (cuando las condiciones de mercado lo justifiquen)

En este caso se ha estimado que la producción se estabilizará en 843 toneladas mensuales señalada como promedio en el estudio de mercado.

De esta forma se logrará una curva de producción como la graficada.



Por lo que en el primer año se estima una producción de aproximadamente el 85% de la producción tomada como promedio. A partir del segundo año la producción se estabilizará en el 100% del promedio.

Producción Año 1 : 8.245 ton.

Producción Año 1 y sig. : 9.700 ton.

5.3. Turnos de producción

Se trabajará en todos los sectores a excepción de horno y secadero, durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, 22 días al mes, 11,5 meses al año. Horno y secadero se encuentran en producción las 24 horas diarias durante todo el mes y 11,5 meses al año.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5.4. Relación entre la capacidad prevista, el análisis de mercado y la disponibilidad de materia prima.

Tal como se encuentra indicado en puntos precedentes la capacidad prevista está en el orden de la máxima producción indicada por el análisis de mercado, con un cierto sobredimensionamiento en los equipos críticos en cuanto a su ampliación o reemplazo (horno y secadero).

En cuanto a la disponibilidad de materia prima esta es superabundante en relación a la necesaria.

5.5. Justificación del tamaño por:

5.5.1. Tecnología adoptada

Se han implementado los tamaños mínimos de los equipos disponibles en la tecnología adoptada, la que a su vez resulta el exponente más apto para el producto a obtener.

5.5.2. Limitaciones financieras.

Las capacidades elegidas resultan ser las menores disponibles en plaza a fin de reducir al mínimo la inversión inicial.

5.5.3. Localización de la planta.

Dada la localización del proyecto en la localidad de Trevelín, el mercado es sumamente limitado.

Las ciudades que están en el área de influencia, como ser: Esquel, Tecka, San Martín, Corcovado, Cipreses, Cholila y Leleque no tienen una demanda suficiente como para justificar una escala mínima de planta.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Es por ello que se ha incluido el mercado de Bariloche y su zona de influencia, a pesar de que su acceso se encuentra condicionado al mejoramiento de la ruta que lo une con Esquel.

Asimismo, y dado que el abastecimiento a Rawson y Trelew se realiza desde las provincias de Neuquén y Buenos Aires, por estar insatisfecha la demanda, se ha considerado las localidades antedichas como óptima plaza para el abastecimiento desde Trevelín, a menor distancia que las actuales fuentes de suministro.

6. LOCALIZACION DEL PROYECTO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6. LOCALIZACION DEL PROYECTO.

6.1. Ubicación geográfica, mapa y plano.

El presente anteproyecto tiene como localización la zona de Trevelín, Area de Frontera Corcovado, Departamento de Futaleufú, Provincia de Chubut.

Dado que el Parque Industrial Trevelín se encuentra totalmente ocupado no es factible definir la ubicación puntual de la planta.

Existe interés en la Provincia de ampliar dicho Parque Industrial comprando terrenos anexos.

Se adjuntan mapa de la zona y planos de la planta industrial.

6.2. Infraestructura.

6.2.1. Infraestructura existente.

Dado lo indicado en el punto precedente no se puede definir la microlocalización del proyecto.

Sin embargo las autoridades municipales de la localidad de Trevelin han señalado posibles ubicaciones alternativas. Es por ello que se considerará dentro de los terrenos disponibles, a los efectos del cómputo, la posición más desfavorable. Esto es, el predio más alejado y con menos infraestructura disponible: Básicamente una línea de energía eléctrica de 13,2 KV y una capacidad estimada de 4.000 KVA, distante 100 metros del predio.

6.2.2. Vivienda.

Se encuentra en la zona de asentamiento del proyecto un barrio industrial de 60 viviendas desocupadas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Existe la inquietud a nivel municipal de habilitar dichas viviendas como residencia del personal de las plantas industriales que se instalen en la zona.

6.2.3. Energía.

La energía eléctrica es suministrada por la usina hidroeléctrica de la represa Futaleufú.

6.2.4. Transporte.

El transporte puede realizarse a través de camiones, para cortas o medias distancias, o por ferrocarril desde Esquel.

6.2.3. Agua.

Si bien no existe suministro externo de agua, la napa freática se encuentra a tan solo 3,6 m de profundidad y las reservas de agua son abundantes.

6.2.4. Desagüe.

No existe red de desagües. Pero el tipo de industrias que encarará este proyecto no requieren desagües industriales.

6.3. Disponibilidad zonal de mano de obra.

La mano de obra disponible en el área de radicación permite satisfacer las demandas generadas por el proyecto, no existiendo especialización de la misma para los requerimientos de este tipo de industrias.

6.4. Disponibilidad de materia prima.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.4.1. Principales fuentes de abastecimientos.

Según los estudios geológicos realizados para el presente anteproyecto existen yacimientos con abundante materia prima a distancias promedio de 3,5 km de la zona de radicación de la planta.

6.4.2. Canales de distribución. Costo de los diversos medios de transporte.

El producto será distribuido por transporte automotor perteneciente a transportistas privados, y correrá por cuenta del comprador.

El costo de flete de un chasis de 7 m³ cargado es de aproximadamente \$ 1.000.000 para radio de aproximadamente 50 km. de distancia.

6.5. Combustibles.

No existe en la zona abastecimiento de gas natural.

Los combustibles líquidos (gas-oil, fuel-oil, gas licuado) son provistos desde Plaza Huincul (Neuquén) o Comodoro Rivadavia.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.6. Zonas de consumo en el país o puertos de embarque para exportación

No se prevé la exportación.

Las zonas de consumo previstas corresponden a un área incluida en un radio de 400 km cuyo centro es la localidad de Trevelín.

Se incluyen dentro de este área localidades como Esquel, Ing. Jacobacci, San Carlos de Bariloche, El Bolsón, etc.

Han sido considerados también los mercados de Trelew y Rawson ya que existe en ellos demanda insastifecha y su normal abastecimiento se realiza desde distancias mayores a los 600 km, que es la que existe entre esas localidades y Trevelín.

6.7. Justificación de la localización elegida

6.7.1. Detallar los factores que se han considerado decisivos para la elección del lugar de instalación de la planta. Indicar estudios efectuados al respecto, si los hubiera.

Los factores considerados para la localización elegida son principalmente motivados para favorecer el desarrollo y la promoción de un Área de Frontera.

Existen además en la zona importantes yacimientos de materia prima de muy buena calidad, como se encuentra desarrollado en el estudio "Evaluación del recurso minero tendiente a considerar la viabilidad de la instalación de una planta de elementos cerámicos en el Área de Frontera Corcovado (Provincia de Chubut)". realizado para el C.F.I. por el Doctor Luis A. Favero.

6.7.2. Franquicias promocionales

Por decreto Nº 1238/76 - Región Geoeconómica Subpatagónica - Art. 13, apartado 6 Área F, a las Áreas de Frontera se las libera en un 100% y por 10 años del pago de los siguientes impuestos:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Valor Agregado
- Ganancias
- Impuesto sobre el capital de las empresas

Asimismo está exenta del pago del impuesto a los sellos sobre el contrato de sociedad.

En el Artículo 11 del Decreto Nº 1238/76 se definen las franquicias que gozan los inversionistas en materia de diferimiento de las sumas que deben ahorrarse en concepto de impuestos.

6.7.3. Influencia de la localización

6.7.3.1. En la disminución de costos

Se produce una importante desminución de costos dado la calidad y cercanía de los yacimientos de materia prima.

6.7.3.2. En la obtención de facilidades crediticias

Se asigna un régimen crediticio especial para la promoción de Areas de Frontera, que en este caso particular, dada la financiación prevista, tiene las siguientes condiciones.

Entidad otorgante: Fondo Federal de Inversiones, línea especial para Areas de Frontera

Tasa de interés anual: 3% (50% de la tasa activa del Banco Nación para Areas de Frontera)

Frecuencia de pagos de amortización: 12 meses

Plazo de amortización: 6 años

Plazo de gracia: 1 año a partir del otorgamiento

6.8. Importancia de la empresa en y para la región donde se localizará la planta objeto del proyecto

La implantación de una fábrica de elementos cerámicos en la zona hará que se satisfaga la demanda de ladrillos huecos, los que en la actualidad resultan extremadamente onerosos dado la gran influencia que el flete ocasiona sobre su precio.

Se estará además absorbiendo una cantidad de mano de obra que para una ciudad como la de Trevelín resulta importante.

Por último se dará impulso industrial a una zona del país carente en gran medida de desarrollo fabril, y además incluida dentro de los considerandos de las normas legales vigentes conforme al Art. 15, inc. a) y c) del Decreto Nº 468/70 referente a Areas de Frontera.

ALBIS J. MACCHI

24 de Octubre 1140

1714 Ituzaingó

Buenos Aires

Tel. 629-9161

EXPERIENTE N°

Agregado N°

80028

20 OCT 1982

FECHA

Ituzaingó, 18 de octubre de 1982

Su pedido de cotización de un equipo para fabricar ladrillos huecos

Sr. Consejo Federal de Inversiones

Ing Jorge Castellucci

San Martín 871

4° piso

Área de desarrollo y centralización de
Industrias

De mi consideración:

Haciendo referencia a su consulta, agradecemos el
interés demostrado en las Máquinas ladrilleras HEMASCHI. Por lo tanto
os permitimos adjuntar material informativo y dar a continuación una
cotización por:

EL EQUIPO PARA LA FABRICACION DE LADRILLO HUECOS

1) Una ladrillera modelo BMW - 57	\$ 690.960.000.-
2) Una bomba de vacío	\$ 25.052.400.-
3) Un cajón mezclador modelo CC-3000	\$ 238.200.000.-
4) Un cilindro laminador model LV-500/400	\$ 264.000.000.0
5) Una cinta transportadora de 5 metros	\$ 59.860.000.-
6) Una cinta transportadora de 10 metros	\$ 94.000.000.-
7) Un cajón alimentador modelo 4/750	\$ 223.854.000.-
8) Una cortadora de ladrillos huecos	\$ 43.740.000.-

Los precios se entienden son sin I.V.A., sin motores, puesto en fábrica
General Las Heras Provincia de Buenos Aires, y sujetos a confirmación

Plazo de entrega: 180 días de la confirmación

Forma de pago: A convenir

En s potencias indicadas para las distintas máquinas son las siguientes

Ladrillera BMW-57 60 HP a 1500 RPM

Bomba de Vacío 10 HP a 3000 RPM

Cajón mezclador CC-3000 20 HP a 1500 RPM

Cilindro laminador LV 500/400 25 HP a 1500 RPM

Cajón alimentador 4/750 5 HP a 1500 RPM

Cinta transportadora 1 HP a 1500 RPM

Cinta transportadora 10 mts. . 2 HP a 1500 RPM

CARLOS J. MARCHI

24 de Octubre 1140
1714 Ituzaingó
Buenos Aires
Tel. 629-9161

Ituzaingó, 18 de octubre de 1982

El funcionamiento del conjunto de máquinas para la fabricación de ladrillos huecos es el siguiente:

El Cajón alimentador es cargado mediante una pala frontal ó acción volador, según conveniencia. La cinta transportadora conduce la tierra al laminador, que tiene por fin homogeneizar y eliminar partes duras de cal y otras. La segunda cinta transportadora conduce la materia prima ya refinada al mezclador que, agregado de agua, la amasa y mezcla para disuirla finalmente en la ladrillera. Allí recibe un nuevo desmenuzamiento y así entra en la cámara de vacío, donde se extrae el aire para obtener una pasta completamente homogénea. Esta es luego extruida a través de una boquilla que da la forma de barra a la pasta. Un cortador manual corta la barra a ladrillos de la medida deseada.

La potencia total de los motores requeridos para estas máquinas es de 123,5 HP, considerando una reserva, se deberá calcular con una potencia instalada de 140-150 HP.

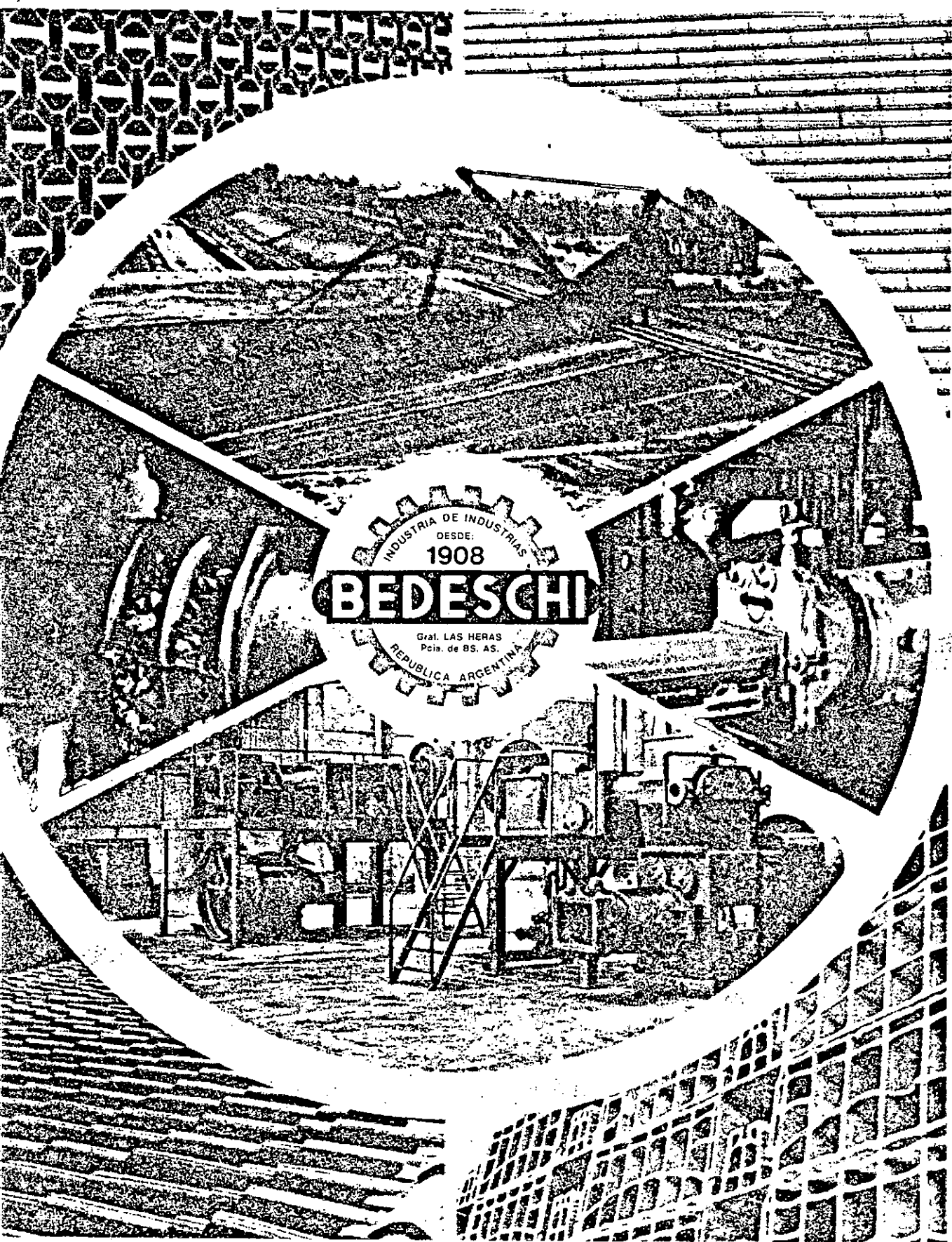
Este equipo de máquinas ocupa un área de aproximadamente 200 metros cuadrados sin contar con los secaderos. La producción horaria se puede estimar en 3.000 - 3500 ladrillos huecos utilizando cortador manual, pudiendo adicionarse un cortador automático.

La instalación del equipo se hace sobre fundamentos sencillos de hormigón.

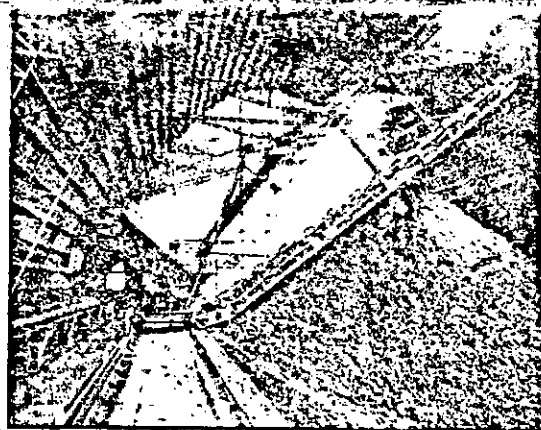
Esperando que esta oferta sea de su interés y atendientes de sus gratas noticias al respecto, placeme saludarle muy atentamente

CARLOS MARCHI

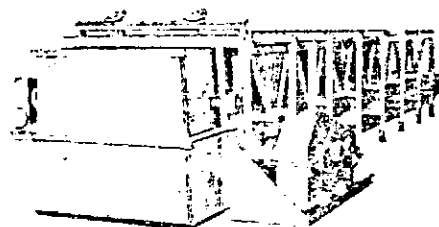
MAQUINAS PARA LA INDUSTRIA LADRILLERA Y CERAMICA ROJA



móvil, puede cavar de abajo hacia arriba ó viceversa. Extrae la arcilla totalmente desmenuzada y mezclada las distintas capas de tierra existente hasta la profundidad que se desee cavar. Un único motor eléctrico ó diesel, hace funcionar la máquina que se desplaza sobre rieles móviles fácilmente transportables. Se fabrican máquinas con un largo de brazo excavador de 5 a 30 metros, adaptadas a las necesidades de producción, que oscilan entre 10 y 60 metros cúbicos por hora, tanto para extraer arcillas en canteras como en silos cerrados o abiertos.

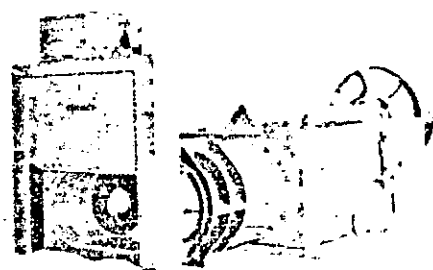


superpuestas para garantizar una perfecta contención de la arcilla. Los pernos y eslabones que forman la cadena del piso rodante están sometidos a tratamientos térmicos para lograr una mayor resistencia y durabilidad. Todos sus ejes están montados sobre rulemanes oscilantes. La máquina está provista de una reductora que accionan las paletas rompeterrones y otra reductora independiente para el piso rodante. Se fabrican estas máquinas con un largo de 3 hasta 9 mts., con distintos anchos y profundidades. Se puede adaptar cualquier agregado especial, además de tolvas para grandes volúmenes, hasta 100 metros cúbicos.



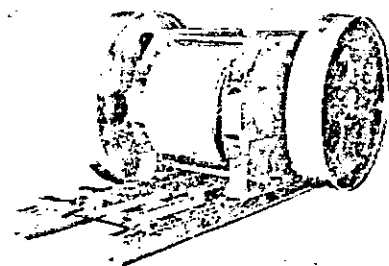
MEZCLADORA FILTRO BEDESCHI MODELO "GD"

construido totalmente en acero. Mezcla y homogeniza la arcilla, depurándola al pasar a través de rejillas con una abertura de 7 a 10 mm. Deposita las impurezas en la parte delantera que se descarga periódicamente. Es una máquina de excelentes resultados e imprescindible en la industria moderna. Se fabrican para una producción de 20, 40 y 100 toneladas hora.



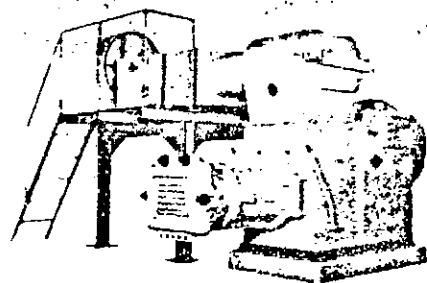
CILINDRO LAMINADOR BEDESCHI MODELO "L"

Las camisas construidas en fundición especial a coquilla de alta resistencia, con una dureza de hasta 540 Brinell. Ejes montados sobre rulemanes oscilantes. Cada cilindro, movido por motores independientes, giran a velocidades diferenciales, lo que garantiza el mejor refinamiento de la arcilla. Se fabrica de las siguientes dimensiones: L-750x600; L-900x650; L-1000x800; y L-1200x1000.



LADRILLERA BEDESCHI "SUPER"

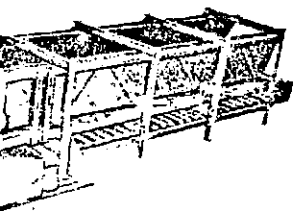
Consiste en un grupo de vacío, compuesto de un mezclador filtro y una ladrillera, unidos por una cámara de vacío que permite lograr alta desgasificación. La disposición en "T" del mezclador filtro garantiza el ingreso regular de la arcilla, sin peligro de obstrucciones en la cámara de vacío. Se fabrican estas máquinas para una producción de 20 a 40 toneladas horas.





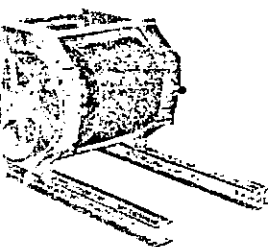
EXCAVADORA A CANGILONES BEDESCHI MODELO "BEL"

Para pequeñas, medianas y grandes producciones. Se adaptan a todo tipo de suelos. Los cangilones protegidos por cuchillas o uñas de acero, hace que se produzca poco desgaste en la extracción de la arcilla. Por su sistema de brazo



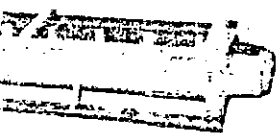
CAJON ALIMENTADOR DE PISO RODANTE BEDESCHI MODELO "CN"

Su estructura metálica está construída totalmente en perfiles soldados, el piso rodante es armado con chapas curvadas y reforzadas, apoyando cada una de ellas sobre 3 ó 4 ruedas. Estas chapas curvadas están montadas sobre formas



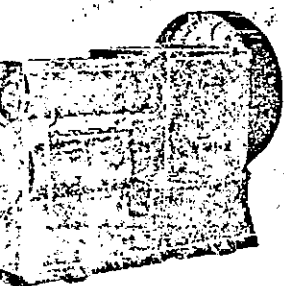
CILINDRO LAMINADOR BEDESCHI MODELO "LV"

Las camisas construídas en fundición especial a coquilla de alta resistencia, con una dureza de hasta 540 Brinell. Sus ejes montados sobre rulemanes oscilantes. Los cilindros, movidos por un sólo motor, giran a velocidades diferenciales, lo que garantiza el mejor refinamiento de la arcilla. El laminador "LV" tiene los cilindros de una dimensión de 500x400.



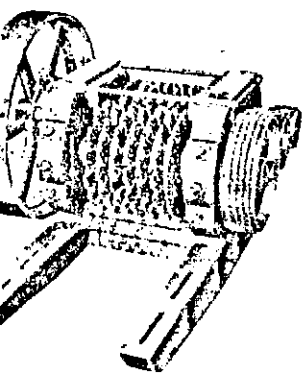
MEZGLADOR DOBLE HELICE BEDESCHI MODELO CC-3000

Dos ejes de tres metros de largo cada uno, con paletas templadas y cementadas fácilmente reemplazables. Sus ejes están montados sobre rulemanes oscilantes. Su caja reductora está totalmente construída en acero. Producción hasta 15 toneladas horas.



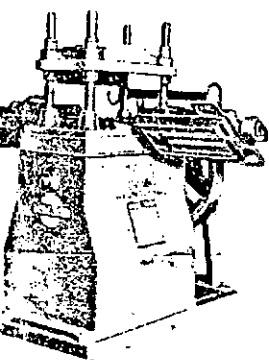
LADRILLERAS BEDESCHI MODELOS "BMG" Y "BMW-57"

Con martillos de alimentación y peines regulables que desmenuzan la arcilla permitiendo un mejor vacío. Por su sencilla construcción rinde los mejores resultados aún en manos inexpertas y con arcillas poco trabajadas. "BMG-30" diámetro hélice 300 mm. Producción 9 toneladas hora. "BMW-57" diámetro hélice 350 mm. Producción 15 toneladas hora.



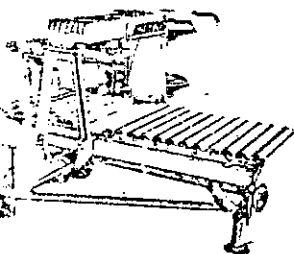
GILINDRO ROMPETERRONES BEDESCHI MODELO "BRT"

Los cilindros dentados están compuestos por anillos intercambiables, fundidos en acero especial de alta resistencia al desgaste. Sus ejes están montados sobre rulemanes oscilantes. Provisto de un eje removedor de terrones en su parte superior permite alimentarlo con terrones de gran tamaño. Nuestro modelo es de 500x500. Se fabrican otros tamaños sobre pedidos.



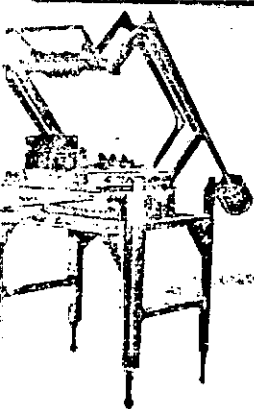
PRESA MECANICA MANUAL BEDESCHI MODELO "BPM"

Es una prensa manual de muy bajo costo, que permite producir: tejas francesas - ladrillos prensados - piezas prensadas especiales. Para una producción de hasta 400 piezas por hora. Pedir informe directamente a nuestra fábrica, sobre las prensas automáticas rotativas.

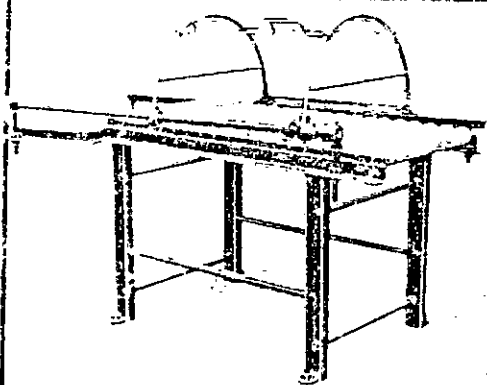


CORTADORA AUTOMATICA BEDESCHI MODELO "CA"

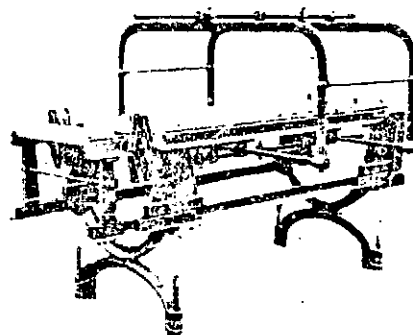
Para cortar todo tipo de ladrillos huecos, baldosas, block, tejas coloniales, etc. Es una cortadora automática de mecanismos muy simples y de fuerte estructura, que se adapta a todo tipo de máquinas ladrilleras, dando excelentes resultados.



MANUAL DE LADRILLOS MACIZOS



CORTADORA MANUAL DE TEJAS COLONIALES



CORTADORA MANUAL DE LADRILLOS HUECOS

Ponemos a vuestra disposición nuestro departamento de mátricería, a los efectos de fabricar cualquier tipo de moldes para ladrillos huecos, macizos ó semimacizos, tejas, block, baldosas, parasoles, etc. Nuestra oficina técnica, diseña y/o adapta nuestras máquinas, a las necesidades especiales, en cualquier lugar ó país.

CARLOS J. MACCHI

24 de Octubre 1140
1714 Ituzaingó
Buenos Aires
Tel. 629-9161

Ituzaingó,

de 19

Ref: INFORME TECNICO-ECONOMICO

Ante el requerimiento y consecuencia de nuestra distinguida clientela surge este sencillo informe técnico-económico que no tiene otra pretensión, salvo la de brindar a todos los que nos favorecen con su distinción, un esquema simple y objetivo de aquellos elementos de juicio, que en principio, permiten hacer una valoración preliminar sobre los principales factores a considerar para realizar la adquisición y puesta en marcha de un equipo de nuestra representada BEDESCHI con el fin de producir ladrillos macizos, ladrillos aliviados, ladrillos huecos, tejas coloniales, etc.-

1.- ASPECTO TECNICO

1.- MATERIA PRIMA

En nuestro país, salvo contadas excepciones, la mayoría de los suelos permiten obtener arcillas cuyo comportamiento, en mayor o menor grado, satisfacen los requisitos necesarios para ser utilizadas como materia prima en la fabricación de los distintos elementos de cerámica roja.-

Puede ser que las arcillas sean magras (alto porcentaje en arena y menor en sílice) o grasas (alto porcentaje en sílice y muy bajo o nulo en arena), pero - normalmente, en cualquiera de los casos, por medio de mezclas de distintas arcillas o por la adición de elementos de muy bajo costo, se logra obtener la materia prima deseada.-

En todos los casos nuestra firma brindará puesto a el asesoramiento adecuado para realizar los análisis y verificaciones preliminares que permitan orientar el conocimiento de la materia prima a emplear.-

En lo referente a la cantidad de materia prima a emplear y a los efectos de dar un dato estimativo y orientador, puede calcularse que la materia prima necesaria para alimentar durante un año de labor en una jornada normal el equipo BEDESCHI ofrecido, es la resultante de extraer la arcilla contenida en un metro de profundidad en una superficie de una hectárea.-

2.- PROCESO DE PRODUCCION DEL EQUIPO BEDESCHI

El equipo está compuesto esencialmente de cuatro máquinas, dos cintas transportadoras, una bomba de vacío y un cortador manual, además de los diferentes moldes o matrices fácilmente cambiables según que se desee fabricar: ladrillos macizo, ladrillos aliviados, ladrillos huecos, tejas coloniales, rejillas, etc.-

No obstante ello, esto se expresa en términos generales, quedando a disposición del interesado nuestro cuerpo técnico que le asesorará con el mayor placer, a los efectos de alcanzar la solución más conveniente en función de los aspectos técnicos y económicos.-

4.- PROCESO DE COCCION

En cuanto al tipo de horno más conveniente a emplear para realizar la cocción de la cerámica roja, es mucho lo que puede decirse al respecto y varios los factores que determinan la decisión a tomar, pero con el fin de dar una muy somera idea podemos decir lo siguiente:

- a) Para el caso de los ladrillos macizos o de los ladrillos aliviados se puede partir en principio del horno más elemental, o sea el denominado horno de campaña, hasta llegar ascendiendo en la escala tecnológica al horno túnel si así se lo desea, lógicamente de acuerdo a lo que es rentable como inversión.-
- b) Por el contrario, en el caso de los ladrillos huecos o de las tejas coloniales, por dar un ejemplo, lo aconsejable es partir de un horno de llama invertida, cuyo factor principal integrante del costo está constituido por los ladrillos que lo componen y la mano de obra correspondiente.-

En resumen, lo expuesto sólo constituye una sucinta y somera idea del tema, pues la decisión del tipo de horno a emplearse requiere un tratamiento profundo, analizando todos los factores que conjugan una resolución de este tipo.-

Al respecto, nuestra firma puede brindar por intermedio de su cuerpo técnico un decidido asesoramiento con el fin de arribar a una solución inobjetable, que armonice tanto el punto de vista técnico como el económico.-

5.- CAPACIDAD DE PRODUCCION DEL EQUIPO BEDESCHI

La capacidad de producción programada oscila entre 30.000 y 35.000 unidades de ladrillos macizos o su equivalente en otras piezas, en un turno normal de trabajo de ocho horas.-

6.- MANO DE OBRA NECESARIA

La mano de obra a utilizar para el correcto desenvolvimiento del equipo de producción en un turno normal de ocho horas de trabajo, debe preverse en un nivel de quince operarios.-

7.- CONSUMOS ESPECIFICOS

La potencia total de los motores requeridos para estas máquinas es de 116,5 HP, con lo cual, y considerando una cierta reserva, se deberá calcular la potencia instalada en el orden de los 120 a 125 HP.

Esto significa un consumo de corriente eléctrica de aproximadamente 500 a 550 Kwh por día de ocho horas laborales.

II.- ASPECTO ECONOMICO

A lo cotizado por el total de las maquinarias y matrices que configuran el equipo BEDESCHI, deben preverse las correspondientes reservas para los siguientes elementos:

1.- MOTORES ELECTRICOS

El costo de los motores eléctricos necesarios, se puede estimar en el orden del 10% del valor del equipo completo, a lo cual debe añadirse el correspondiente cableado y comando unificado sobre un pupitre central, que oscila entre un 7 a un 8% del valor mencionado precedentemente.-

2.- MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

En el caso de que el comprador lo desee, la firma fabricante se ocupa del montaje y puesta en marcha del equipo.-

3.- OBRAS CIVILES

Las obras civiles necesarias para poder instalar el equipo, consisten en un tirplado de aproximadamente ciento cincuenta metros cuadrados, haciéndose la instalación del mismo sobre fundamentos sencillos de hormigón.-

III.- RESUMEN

Como expresión saliente de los beneficios que brinda este equipo BEDESCHI, para la fabricación de los elementos de cerámica roja precedentemente mencionados, podemos expresar lo siguiente:

- a) NOTABLE REDUCCION DE LA MANO DE OBRA a utilizar para la producción prevista con respecto a los sistemas tradicionales conocidos, lo que significa un AHORRO EN MANO DE OBRA DEL 60%.-
- b) POSIBILIDAD DE TRABAJO CONTINUO Y PROGRAMADO, que permite operar con el equipo en forma virtualmente independiente de las condiciones climáticas.-
- c) ALTA RENTABILIDAD DE LA INVERSION, lo cual posibilita un RETORNO DE LA INVERSION, en un cálculo sumamente realista y moderado, en el orden de 10 a 12 MESES.-

La firma CARLOS MACCHI, en mi decidida vocación de servicio, al ofrecer este sencillo informe técnico-económico, reitera a sus gratas órdenes para evacuar personalmente cualquier tipo de consulta que sea de su interés, brindándole desde ya su más firme apoyo y leal asesoramiento.-

Esperando que este informe resulte de su interés y pendientes de sus gratas noticias al respecto, plácenos saludarle muy atentamente.-

CARLOS MACCHI.