

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO TÉCNICO  
– ECONÓMICO Y FINANCIERO.

“CERÁMICA DEL SUR S.R.L.”

MONTERO-SANTA CRUZ-BOLIVIA.



Alumno: Henry Nicolas Forti Sandoval

Carrera: Administración de Empresas

**2011**



---

## Resumen Ejecutivo

El presente proyecto de fabricación de cerámica roja por parte de CERASUR S.R.L en Montero, Santa Cruz – Bolivia, anima a los inversionistas al encontrar un mercado en crecimiento y actualmente insatisfecho, siendo este proyecto viable desde todos los puntos analizados. Ante la estabilidad que atraviesa el país, la colocación del producto no encontrará dificultades.

La localidad elegida para la implementación es el municipio con mayor crecimiento de todo el país, teniendo un atractivo extra al no encontrarse competidores de envergadura en la zona.

Las facilidades ofrecidas por la banca nacional más los planes de desarrollo promovidos por el Gobierno Central en los últimos años, han llevado a que bolivianos cuenten con su propio hogar, fomentando la demanda de materiales de construcción.

La liquidez que atraviesa el país no es ajena a la rentabilidad del área de la construcción y más un con el llamativo flujo del presente proyecto, impulsado ante la baja tasa de interés para el ahorrista, fomentando los préstamos y con esto la inversión.



---

### **Executive Summary**

The present Project making by CERASUR S.R.L. in Montero, Santa Cruz – Bolivia, encourages investors when they found a growing market and currently unsatisfied, this project is viable from all points analyzed. Stability properties facing in the country, the placement with this product will not have difficulties.

The location chosen for the implementation is the fastest growing city across the country, taking an extra attraction on the absence of competitors scale in the area.

Facilities offered by the national banking plus development plans promoted by the Central Government in recent years have led to Bolivians have they own home, promoting the demand for materials of construction.

The liquid flowing through the country is no stranger to profitability of the construction area and more one with the flashy flow of this project, promoted by the low interest rates for savings, encouraging loans and with this the investments.



---

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es analizado en el Estado Plurinacional de Bolivia, el país cuenta con nueve departamentos cada uno de ellos dividido en provincias. Si bien la capital es Sucre y la sede de gobierno La Paz, Santa Cruz es el motor de la economía aportando más de un cuarto del PIB.

En la actualidad la demanda de materiales se ha incrementado en todo el país, sobre todo en la región oriental por la extensión territorial y los buenos manejos de los gobiernos internos, acogiendo a personas tanto del interior como extranjeros.

Además la industria de la cerámica tiene grandes perspectivas de crecimiento debido a que las condiciones políticas actuales tienden a su desarrollo a través de los programas y proyectos de vivienda y urbanización, acompañado de un repunte de la economía regional. Por otro lado la existencia de la materia prima necesaria, además del bajo costo de mano de obra.

El fin de este estudio es el de aportar al evaluador todos los elementos de juicio necesarios para la toma de una decisión favorable o no al proyecto, según su criterio. Para ello se analizará la oferta de materia prima en el país, al igual que la demanda del producto a nivel local y nacional, además de la viabilidad que tuviese el montaje de una planta de producción de cerámica en el departamento de Santa Cruz, sin despreciar un estudio de la política económica del país y como esta afecta al rubro.

El municipio de Montero, a lo largo de los años fue creciendo económicamente llegando a ser uno de los municipios más reconocidos por los gobiernos. Esto dio lugar a la migración de personas especialmente del norte del país, produciendo un incremento en la demanda de viviendas, aumentando la exigencia de materiales<sup>1</sup>. Dando así la razón del presente proyecto.

Se analiza la posibilidad de implementar sobre esta localidad una fábrica de cerámica, llevando el análisis a observar la situación durante los primeros 10 años de vida, donde se elaborarán dos tipos de materiales: una es el ladrillo de seis huecos, el material más demandado

---

<sup>1</sup> Migración Interdepartamental - Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.gov.bo/indice/visualizador.aspx?ah=PC20115.HTM>



para la construcción de viviendas además de elemento fundamental en la construcción de viviendas de todo tipo y el otro producto a elaborar será la teja colonial usada en los techos de las viviendas. Desde la vivienda más económica hasta la más suntuosa, en todas se reconoce la insuperable calidad de estos elementos como materiales de construcción.

Las fábricas denominadas de “pequeña producción” elaboran alrededor de 45 toneladas por día de ladrillo hueco y/o teja colonial. Estas se encuentran ubicadas en lugares donde no presentan competencia significativa de plantas de envergadura, tienen diversas ventajas comparativas que al momento de decidir su instalación deben tenerse muy en cuenta:

- La inversión necesaria es comparativamente menor ya que no se requieren sus tecnologías con automatismos, indispensables para su funcionamiento.
- Son mucho más versátiles frente a cambios en la disponibilidad de combustibles, cambios en la naturaleza de las arcillas.
- Los conocimientos técnicos para llevar adelante la operación de la planta no son tan rigurosos como para las plantas de mayor producción.
- El tiempo de amortización de la inversión es relativamente reducido.

Por otro lado, se debe tener en cuenta algunos inconvenientes:

- Se debe disponer de un capital mínimo indispensable para iniciar el emprendimiento, debido al alto costo que tienen tanto las maquinarias como las obras civiles.
- La incidencia de la mano de obra es mayor que en plantas mayores, debido a la automatización que usan las de mayor producción.
- La dificultad de encontrar datos de los productos de la competencia tanto directa como indirecta, tomando como parámetro los bienes complementarios.

Por todo lo expuesto anteriormente, analizando todas las posibilidades y beneficios que trae elaborar teja colonial y ladrillo hueco, se considera que la realización del proyecto debe encontrarse en un lugar lo suficientemente distante de los grandes centros ladrilleros, resultando así la implementación de CERASUR S.R.L. en el Parque Industrial de la Ciudad de Montero-



---

Santa Cruz, en el Lote 2 del Manzano 18, sobre la calle Riberalta. Resultando así un excelente emprendimiento.

**NOTA: A lo largo del proyecto se trabajo con dólar americano como moneda, para el Tipo de Cambio Comprador se utilizó Bs. 6,93 y Tipo de Cambio Vendedor de 7,05 por cada U\$ 1<sup>2</sup>. El mismo varía día a día, razón por la cual se uso el promedio de la cotización de los meses del presente año. La referencia de los costos y precios en comparación con la moneda boliviana se encuentran en el Anexo 1.**

---

<sup>2</sup> Banco Central de Bolivia - <http://www.bcb.gob.bo/>

---

**TEMA:** FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO TÉCNICO – ECONÓMICO Y FINANCIERO.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la conveniencia y factibilidad de un proyecto de inversión para una industria nueva en el año 2011, elaborando ladrillo hueco y teja colonial, ambos de arcilla y así abastecer al mercado creciente de la construcción en el departamento de Santa Cruz- Bolivia.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Para el proyecto entre los objetivos que busca están:

- Evaluar la demanda de la población del departamento, en lo referente al uso de los materiales de construcción.
- Realizar un Estudio Técnico para definir las necesidades de mano de obra y de insumos para los períodos de producción.
- Desarrollar la Ingeniería del Proyecto.
- Realizar un Estudio Legal, para la implementación de la industria según la razón social elegida.
- Planificar la Ejecución del Proyecto.
- Evaluar el Impacto que tendrá el Proyecto tanto para su entorno social como para la misma organización.
- Evaluar el Impacto Ambiental, en el uso de los distintos materiales necesarios para llegar al producto final.
- Realizar un Estudio Económico-Financiero, que permita determinar las fuentes de financiamiento y la viabilidad del mismo.

---

## METODOLOGÍA

La planeación de un proyecto se debe desarrollar en forma tal que al entregar al cliente el producto se pueda expresar la satisfacción por el éxito conseguido, es por eso que no se puede pensar que este proceso es solamente el inicio del ciclo de vida del proyecto, sino que su acción permanece y trasciende en el tiempo, durante toda su ejecución puesto que a medida que se va desarrollando será necesario modificar la lógica o la duración de las actividades, reasignar recursos y reforzar el equipo, entre otros<sup>3</sup>.

En el presente proyecto se analizará el costo de la actividad reflejado en el flujo de caja proyectado para los próximos diez años, luego se realizará una comparación con los actuales costos de elaboración incurridos por la competencia de las ciudades próximas.

Existen dos grandes fases en la planeación de un proyecto, la de formulación y la de implantación<sup>4</sup>.

La primera es necesaria para analizar y establecer la viabilidad de un proyecto, ya sea interno o externo a la organización, en la que se elaboran los estudios de entorno, mercado, comercial, técnico, financiero, económico, social, legal y administrativo..., y cada vez más en el impacto ambiental, así como una estimación de los ingresos proyectados, los recursos necesarios y los costos generados. Todo esto conforma la base y el fundamento de las decisiones, en las que se apoya el cliente para decidir sobre la realización o no del proyecto.

La metodología a ser aplicada para la elaboración del proyecto consistirá de cuestionarios pre elaborados que serán aplicados a las tres constructoras de la zona sobre la calidad de los materiales a ser demandados. Esta información se la analizará a través del método de puntos ponderados, con esos resultados se tendrá conocimiento de la frecuencia y las cantidades en la

---

<sup>3</sup> BACA URBINA, Guillermo. Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill. Segunda Edición.

<sup>4</sup> ILPES. Guía para la presentación de proyectos.





que se hacen los pedidos de cerámicos. Se llevará adelante una consulta a especialistas del sector, para proyectar la futura demanda de materiales en base a las nuevas construcciones a ser llevadas adelante por inversionistas en el departamento. Esto ayudará a tener conocimiento sobre el impacto que generará la implementación de una nueva fábrica tanto para la sociedad como para la organización.

Las fuentes de información para la elaboración son fuentes primarias entre las cuales se tiene que evaluar toda la información proveniente del área de construcción. Esta información será de vital importancia para determinar las capacidades de producción y contar con el abastecimiento de materia prima en tiempo y forma. Esto brinda datos importantes para el estudio técnico en cuanto a la estimación de la producción.

Para obtener un conocimiento más amplio se analizarán cuatro cerámicas de ciudades próximas, así se conocerá los métodos utilizados en la elaboración de los productos, formas de los hornos y secaderos, como también el seguimiento de los precios de ventas de los últimos diez años. Con la información de los métodos usados y la maquinaria empleada se obtendrá un estimativo de los gastos necesarios para la inversión de la cerámica.

La segunda fase tiene lugar una vez que se ha decidido ejecutar el proyecto. En ese momento se elaborará una planeación detallada paso a paso de la programación de alcance, tiempo, costo y de la calidad deseada por el cliente y con alguna frecuencia del riesgo asociado y de la seguridad requerida.

Para la planeación y ejecución de un proyecto se deben articular diferentes tipos de elementos: los recursos, los objetivos y los productos. La planeación debe estar influenciada por un alto grado de agilidad y dinamismo, por lo cual no es razonable planear y pensar que esta acción es definitiva e inmutable. Es fundamental tener en conocimiento que la ejecución muchas veces no coincide con el pronóstico y la previsión, por lo que se debe tener la capacidad de efectuar ajustes periódicos.



---

La planeación tiene distintas funciones<sup>5</sup>:

- **Evaluación:** donde se investigan las necesidades actuales y las futuras. Se deberán concretar los objetivos tales como la expansión geográfica, la ampliación de la capacidad instalada, la introducción de nuevos servicios y de nuevas tecnologías, procediendo a determinar y evaluar las diferentes acciones capaces de responder a estos objetivos, estimar sus costos y confrontarlos con las utilidades o beneficios de los interesados.
- **Análisis:** ayuda a identificar, expresar y cuantificar las necesidades o metas advertidas genéricamente. El análisis da una traducción concreta, en la medida de lo posible, de unos objetivos que apareciesen difusos. Confronta el rendimiento del sistema y sus costos para determinar la eficiencia de las acciones. Estudia el condicionamiento de la solución óptima proyectada en el tiempo y su incertidumbre, indicando qué factores pueden intervenir, con qué probabilidad y cuál será su influencia.  
Con base a esa formulación, establece la jerarquía de las necesidades, los objetivos, las metas, las acciones y los costos, que presentan a los responsables de la elección.
- **Investigación continua:** las necesidades, los objetivos, las metas, las acciones y sus costos no son determinados de una vez y para siempre, pues están en permanente desarrollo y evolución; es por esto que quienes estén a cargo de la planeación investiguen continuamente las necesidades actuales y futuras, para así satisfacer las necesidades no se presenta una respuesta única, sino un conjunto de alternativas entre las cuales elegir, es decir, objetivos alternativos que ayuden a diferenciarse por sus costos, sus plazos y su utilidad.

---

<sup>5</sup> DÍAZ Flor, MEDELLÍN Víctor, ORTEGA Jorge, OÑATE Gonzalo, GONZÁLEZ Magda, SANTANA Leonardo, BACA Carlos. Página 383. Proyectos; Formulación y Criterios de Evaluación. Alfaomega Grupo Editor, México 2009.

## MARCO TEÓRICO

El marco teórico, es un verdadero sustento del estudio, que permite orientar sobre la forma en que se podrá encarar el estudio, partiendo de la consulta de los antecedentes de cómo ha sido tratado este tipo de problema en otros estudios, qué tipo de información se recolectó, como también qué diseños se emplearon<sup>6</sup>.

Lo utilizado para el análisis del proyecto es la Formulación y Evaluación de Proyectos. Este es un instrumento que permite analizar la factibilidad de llevar adelante una inversión, conociendo su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable<sup>7</sup>. La evaluación de proyectos pretende que se aborden los problemas en la asignación de los recursos en forma explícita, analizando a través de distintas metodologías, se recomendará que se lleve o no adelante el proyecto. Esta evaluación del proyecto proporciona una información más adecuada de las posibilidades de tener un beneficio al tomar una decisión de inversión.

### 1.1 Planificación del Proyecto.-

La planificación del proyecto es un proceso mediador entre el futuro y el presente. El futuro está influido por el presente, porque es hoy cuando se puede decidir el hacer algo para aprovechar las oportunidades del mañana<sup>8</sup>. Es por esto que en todo proyecto debe determinarse las variables susceptibles de ser medidas en forma numérica, pero sin descuidar aquellas cualitativas.

Existen distintos tipos de proyectos de inversión<sup>9</sup>:

- Según el sector al que van dirigidos

---

<sup>6</sup> SAMPIERI R. Y Otros, Metodología de la investigación, MC GRAW HILL, México, 1998: pp. 34

<sup>7</sup> ESPEJEL, La formulación y evaluación técnico-económico de proyectos industriales, México.2004: pp.61

<sup>8</sup> CARRILLO OPORTO Richard, Universidad de la Frontera, Chile. 2001:pp. 121

<sup>9</sup> HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Abraham, HERNÁNDEZ VILLALOBOS Abraham, HERNÁNDEZ SUÁREZ Abraham. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. CENGAGE, quinta edición, México 2008:pp.5



- 
- Agropecuarios
  - Industriales
  - De servicios
  - De acuerdo a su naturaleza:
    - Dependientes
    - Independientes
    - Mutuamente excluyentes
  - Por Bienes o Servicios:
    - En Bienes pueden ser:
      - Agrícolas, Forestales, Industriales, Marítimos, Mineros, Pecuniarios, etc.
    - En Servicios se dividen en:
      - Infraestructura Social, Infraestructura Física, Infraestructura Hidráulica, Transporte, etc.

### **1.2 Etapas del Proyecto.-**

Sin importar de qué tipo de proyecto se trate, es recomendable seguir una serie de distintas etapas las cuales son:

- Idea
- Pre inversión
- Inversión
- Operación

El proyecto surge con una Idea que busca una solución a un problema o para aprovechar una oportunidad de negocio, ese proyecto debe evaluarse en términos de conveniencia, de tal manera que asegure que se resolverá una necesidad humana.



---

En la primera etapa, de la Pre Inversión, se prepara el proyecto, determinando la magnitud de sus inversiones, costos y beneficios. Como segunda etapa se evalúa el proyecto midiendo la rentabilidad de la inversión. Dentro de la pre - inversión se realizan tres estudios de viabilidad<sup>10</sup>:

- Perfil, el cual se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la opinión que da la experiencia. En este estudio se busca determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una idea antes que se destinen recursos.
- Pre Factibilidad, profundiza la investigación y se basa principalmente en información de fuentes secundarias y así definir la aproximación de las principales variables referidas al mercado.
- Factibilidad, se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos de fuentes primarias de información. En esta etapa las variables cualitativas son mínimas comparando con los estudios anteriores.

Por otro lado autores como Abraham Hernández estas etapas las llama<sup>11</sup>:

Estudios preliminares en donde se busca conceptualizar la idea del proyecto y limitar los márgenes de la inversión.

- Anteproyecto, en donde Reinaldo y Nassir Sapag Chain llamarían estudio de pre factibilidad, pero manteniendo el mismo concepto.
- Estudio de Factibilidad.
- Montaje y Ejecución, en donde se elabora un programa de actividades y se fijan tiempos para realizar las operaciones.
- Funcionamiento Normal, se refiere a la implantación del proyecto y capacitación del personal, mantenimiento, venta del bien y las fuentes de financiamiento aplicables.

---

<sup>10</sup> SAPAG CHAIN Nassir, SAPAG CHAIN Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos. 4ª edición. McGraw-Hill.

<sup>11</sup> HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Abraham, HERNÁNDEZ VILLALOBOS Abraham, HERNÁNDEZ SUÁREZ Abraham. ....Op. Cit: pp.5



---

El estudio de proyectos, con cualquier profundidad que sea analizada, se distingue en dos etapas:

1. **Formulación y Preparación:** tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de entradas y salidas de dinero y calcular así su magnitud. Así mismo tiene dos sub etapas: una que se caracteriza por recopilar información o crear aquella no existente, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información disponible. Con esta información se pretende construir el flujo de caja proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.
2. **Evaluación:** utilizando metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Aquí es posible distinguir tres sub etapas: la medición de la rentabilidad del proyecto, el análisis de las variables cualitativas y la sensibilización del proyecto.

### **1.3 Vialidad del Proyecto.-**

Este análisis comprende distintas viabilidades y estudios; a continuación se realiza un desarrollo y explicación de los mismos.

El primer paso para realizar un estudio de inversión es la identificación de seis viabilidades las cuales son:

1. **Viabilidad Comercial:** para la formulación de proyectos es importante entender que el estudio e inteligencia de mercados es el punto de partida, no solo para obtener la toda la información necesaria para el proyecto, sino también para construir lo que hoy se conoce como Sistema de Información de Mercado (SIM), o sistemas de información gerencial, que en el mejor de los casos debe constituirse como el corazón y centro de recolección de información relevante para el proyecto<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> KOTLER Philip, AMSTRONG Gary. Principios de Marketing. Pearson Prentice Hall, 2008.



---

Hoy en día los factores que hacen que un mercado sea atractivo tienen que ver con los siguientes puntos<sup>13</sup>:

- El tamaño del mercado, no solo desde el punto de vista del número de consumidores sino de su poder de compra, y los rendimientos que este mercado puede arrojar.
- El crecimiento y tendencia positiva de los mercados.
- Los competidores directos e indirectos, para ver que tan fáciles es entrar en estos mercados. Los posibles productos sustitutos y su competencia.
- Analizar que tan cíclico es el mercado, si es por épocas o estaciones determinadas, moda pasajera o algo que perdura por mucho tiempo.

El mercado posee una estructura, donde se deberá explicar los elementos de la oferta y de la demanda. Para la función de la demanda tanto de bienes como de servicios, es importante tener conocimiento que existen múltiples variables que pueden llegar afectar el que un producto se demande más o menos, esta variable está en función de<sup>14</sup>:

- Precio de los productos.
- Ingreso y el poder de compra.
- Tamaño del mercado.
- Gustos de los consumidores.
- Lealtad a la marca.
- Demanda derivada (se depende de otro producto).
- Presencia de los productos sustitutos.

---

<sup>13</sup> BELCH George, BELCH Michael.. Advertising and Promotion, McGraw Hill, Mexico 2007: pp. 7

<sup>14</sup> PERREAULT William, Mc CARTHY Jerome. Basic Marketing, Mc Graw Hill, México 2006: pp. 42



---

### 1.3.1 Métodos de Medición.-

Uno de los temas de mayor importancia y complejidad en la formulación de proyectos está determinado por la dificultad de medir la demanda actual y la demanda futura del proyecto. Se dice que existen más de noventa tipos de demanda medibles<sup>15</sup>, de modo que estos tipos de demanda dependen de si estamos determinando la demanda de un producto específico, de la línea de productos, de la categoría de producto, de la demanda total de la empresa o una demanda de toda la industria.

La demanda de la empresa es la cuota estimada sobre la demanda del mercado en función de distintos grados de esfuerzo de marketing en un momento determinado<sup>16</sup>.

- Método de proporciones en cadena, consiste en determinar una población en la zona o región que se desea medir; esta población se multiplica por unos porcentajes que van excluyendo personas o no consumidores del producto a ser elaborado por el proyecto propuesto.
- Método de construcción del mercado, se busca establecer el número total de compradores de determinado producto y su potencial compra. La disponibilidad de la información en las cámaras de comercio y en los ministerios de industria y comercio, hace posible encontrar los registros de estas empresas, ya que son registradas bajo un mismo código de actividad, lo que puede de alguna manera facilitar la consecución de información.
- Método de los índices de factores múltiples, se busca encontrar un índice para cada zona en la que se desea determinar la demanda. Dicho índice resulta de darle una ponderación a los factores que intervienen en su medición.
- Métodos cuantitativos, es la aplicación de una serie de reglas matemáticas a una serie de información antigua de modo que ayude a determinar tendencias, estas pueden ser:

---

<sup>15</sup> KOTLER Philip y ARMSTRONG Gary.....Op. Cit: 64

<sup>16</sup> BURNS Alvin, BUSH Ronald, Marketing Research, Adaptados traductor, Prentice Hall, 2008: pp. 73





- 
- ❖ Análisis de series de tiempo, fija una línea de tendencia a una ecuación matemática y hace la proyección de esta tendencia en el futuro entendiendo que todos los factores permanecen constantes.
  - ❖ Modelo de regresión, sobre la base del conocimiento o de la presunción hace la predicción de otra variable desconocida.
  - ❖ Modelo econométrico, consiste en utilizar un conjunto de ecuaciones de regresión, de modo que se puedan simular algunos segmentos de la economía.
  - ❖ Indicadores económicos, utiliza algunos indicadores económicos para predecir y tener una perspectiva sobre eventos económicos.
  - ❖ Efectos de sustitución, utilizado para productos que son nuevos en el mercado. Consiste en utilizar información histórica de productos que están declinando y que han de ser sustitutos por el nuevo producto.
  - Método cualitativo, sin dejar de lado los datos obtenidos de forma numérica se busca complementarla con los distintos métodos:
    - ❖ Opinión de expertos: como su nombre lo indica, esta forma de predecir futura demanda radica en consultar a expertos en el tema; este tipo de investigación es muy importante y ha de ser combinada con las anteriores.
    - ❖ Composición de la fuerza de ventas: en este método adquiere mucha relevancia el conocimiento que la gerencia de ventas tiene de su fuerza de ventas; se fijan unas ventas un tanto elevadas, se asignan a los asesores de ventas y sumándolas se determinan los objetivos para construir esta demanda hacia futuro.
    - ❖ Evaluación de los clientes: consiste en combinar las estimaciones de compra que se tengan sobre los clientes, esta información se obtiene de las personas que atienden los clientes: servicio a clientes, vendedores, gerentes.



---

La función de la oferta se puede equiparar con alguna de las leyes de Newton que dice que toda acción le corresponde una reacción, pues exactamente igual ocurre con la función de la oferta: para toda demanda tenemos una oferta, y la oferta de productos está siempre sujeta a las variables. La oferta se da por la capacidad de la empresa para proveer estos bienes y servicios y en virtud de que los demandantes puedan pagar por los costos y las ganancias que esperan obtener los oferentes. La oferta también depende de muchas variables, dentro de las que se consideran los precios de las materias primas, las condiciones climáticas, los cambios tecnológicos y otros factores que influyen en los costos de producción<sup>172</sup>.

Esta viabilidad en otras palabras indica si el mercado es o no sensible al bien o servicio. Pasa por el análisis del sector en el que se va a desarrollar la actividad y el diseño de la estrategia comercial. Se debe analizar al competidor, sobre todo su ubicación y los precios a los que comercializa el producto; los clientes actuales y potenciales tanto de la competencia como de la propia empresa. Se debe así mismo analizar quienes son y serán los actuales y posibles proveedores de la materia prima y los distribuidores del producto terminado.

2. Viabilidad Técnica: este estudio incluye al menos tres ítems<sup>18</sup>:

- Ingeniería: El centro de atención del estudio es el bien o el servicio que el proyecto va a ofrecer, pero desde el punto de vista de la función y del proceso de producción (de la tecnología) y no desde lo comercial. Este estudio debe incluir al menos:
  - Función de producción del proyecto: Se define como una determinada combinación de los factores necesarios para producir el bien (que se debe dar bajo ciertas condiciones, como temperatura, humedad, luminosidad,

---

<sup>17 12</sup> DÍAZ Flor, MEDELLÍN Víctor, ORTEGA Jorge, OÑATE Gonzalo, GONZÁLEZ Magda, SANTANA Leonardo, BACA Carlos, Proyectos; Formulación y Criterios de Evaluación. Alfaomega Grupo Editor, México 2009: pp. 52

<sup>18</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Ingeniería económica. Editorial Mc. Graw Hill. México D.F., mayo 1997:pp. 103



---

etc.) en la cantidad y con las características técnicas y los atributos físicos definidos por el productor<sup>19</sup>.

- Proceso productivo o tecnología del proyecto: En concordancia con la función de producción seleccionada, el proyectista debe definir el proceso productivo que va a utilizar para producir el bien, en la cantidad, tiempo y calidad requeridos. Aquí se define el cómo se debe producir o transformar en ese bien, mediante la aplicación de una determinada tecnología, es decir, una combinación específica de materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, métodos y procedimientos de trabajo y de otros insumos tangibles e intangibles. La forma más clásica de representar este proceso es mediante un esquema de input-output, donde ingresan los factores productivos al proceso y se obtiene un bien o servicio listo para el consumo<sup>20</sup>.

Por otro lado se dice que en esta etapa toda la información recabada por los grupos interdisciplinarios se analiza para trazar los planos de construcción de acuerdo con el terreno disponible, siendo el objetivo especificar técnicamente los factores fijos y variables que componen el sistema, para relacionarlos de tal forma que permitan la instalación adecuada de las unidades productivas, tomando en consideración las características físicas y químicas, el programa de producción y la descripción del mismo, los requerimientos de insumos y mano de obra y por último el cronograma de construcción e inversiones. Con todo esto se podrá recabar información para determinar el volumen de insumos, la maquinaria necesaria, el costo de las construcciones, etc<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> MURCIA M., Jairo Darío..., *Proyectos, Formulación y Criterios de Evaluación*. Alfaomega. México 2009: pp. 128

<sup>20</sup> MURCIA M., Jairo Darío..., *Proyectos, Formulación y Criterios de Evaluación*. .....Op Cit: pp. 130

<sup>21</sup> HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Abraham, HERNÁNDEZ VILLALOBOS Abraham, HERNÁNDEZ SUÁREZ Abraham.. *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. .....Op. Cit: pp. 38



- Localización: La decisión de localización suele requerir bastante análisis y con esto mucho tiempo. Cuando se habla de localización es fundamental que acompañemos la misma con mapas o planos de la zona donde estará ubicada la empresa, la industria, etc., que ayuden a identificarlos junto con los demás elementos partícipes en esta decisión fundamental para el proyecto. La localización es el lugar geográfico donde la empresa realiza sus actividades principales.

“Debemos entender como localización al lugar óptimo, el sitio que pueda brindar ventajas comparativas denominadas economías de localización o economías externas en referencia a la minimización del costo y maximización del ingreso”.

Un error de localización afecta de manera irreversible a la inversión.

Es por eso que *“la localización de una empresa se debe realizar mediante la valoración cualitativa y/o cuantitativa de bondades que brinda respecto a otras localizaciones alternativas”*.<sup>22</sup>

Existen factores a tomar en cuenta en la localización<sup>23</sup>:

- Medios y costos de transporte: ya sea terrestre, marítimo, aéreo, férreo, fluvial, etc.
- Disponibilidad y costo de mano de obra: tanto para la puesta en marcha como para la ejecución.
- Cercanía de las fuentes de abasto: es normal que los mismos se encuentren en zonas próximas a la instalación del proyecto, para así favorecer el desplazamiento y aminorar los costos del desplazamiento de la materia prima.
- Cercanía del mercado: con esto se busca favorecer el desplazamiento del producto terminado hacia el consumidor final.

---

<sup>22</sup> J. ORELLANA, Obra Citada, p 49

<sup>23</sup> Departamento Nacional de Planeación. Manual metodológico general para la identificación, preparación y evaluación de proyectos. Versión ajustada. Bogotá D.C., 2004.



- 
- Factores ambientales y climáticos: cuando existen exigencias de orden natural o climático en un proceso productivo, se debe tomar en cuenta la localización para no tener problemas con instituciones destinadas al control ambiental.
  - Costos y disponibilidad de los requerimientos de propiedad raíz: cuando se trata de hacer inversiones en propiedad raíz para disponer de terrenos, edificios, oficinas o locales, se debe tener en cuenta la disponibilidad y el costo de los mismos, no sin antes entender que en la medida en que dichas disponibilidades estén más cerca de carreteras, puertos, zonas urbanas, zonas francas o industriales su precio tiende a ser mayor.
  - Topografía y calidad de los suelos: un factor que a medida que pasan los años se va volviendo más importante, esto para luego no tener problemas de humedad, dureza de suelo, etc.
  - Estructura impositiva y legal: antes de adquirir un terreno, se hace imprescindible revisar toda la normatividad existente en los órdenes nacional, regional o local que puedan llegar a afectar al proyecto.
  - Disponibilidad y calidad de los servicios públicos: tales como el alcantarillado, la energía eléctrica, telecomunicaciones y potencia de gas natural.
  - Facilidad para el desprendimiento de los desechos: no es suficiente cumplir con las licencias ambientales, sino que además se debe garantizar cómo se hará para desprenderse de los desechos industriales, de construcción, etc., ya que si no se pueden verter o soltar al medio ambiente, se deben construir los sistemas que eviten estas afecciones.
  - Factores de tipo social: la forma más fácil de responder a este factor es si hoy estaríamos dispuestos a construir una empresa o crear una factoría en una zona de conflicto social, de grandes y marcadas luchas de clases sociales, diferenciadas históricas e irreconciliables entre sus habitantes o vecinos<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> FONTAINE, Ernesto R. Evaluación social de proyectos.....Op. Cit: pp. 68



- Disponibilidad y cercanía de entidades bancarias: la banca y demás entidades financieras deben estar al alcance de las empresas, pues en la medida en que lo estén facilitan las ventas y pagos con el personal y proveedores.
- Disponibilidad y cercanía del servicio sanitario, médico y hospitalario: ningún trabajo en el mundo excluye a sus operadores o administradores de un posible accidente, una afección o enfermedad aun en horas de trabajo, es por eso que es recomendable contar con un servicio médico lo más próximo posible.
- Beneficios fiscales y legales: algunos gobiernos estatales crean estímulos de orden fiscal o legal para impulsar zonas deprimidas o que han sufrido percances originados por la naturaleza (terremotos, inundaciones, derrumbes, etc.) y lo hacen a través de favorecimientos con compensaciones que motiven la inversión en dichas zonas.
- Políticas de desarrollo regional: gobiernos de turno intentan desarrollar en zonas marginadas o periféricas una mayor industrialización, es por eso que con políticas normalmente de desarrollo y descentralización, intentan fomentar el crecimiento de la región mediante la construcción de obras de infraestructura para llevar desarrollo y hasta dar estímulos fiscales y legales.

Entonces para la localización lo más recomendable es empezar determinando tanto la macro localización como la micro localización<sup>25</sup>.

- **Macro Localización:** Hace referencia a una región determinada del país. Es determinante que factores locacionales como la disponibilidad del terreno, de la mano de obra calificada, el capital, la tecnología, la distribución de la demanda, disponibilidad de la materia prima, distancia y acceso a infraestructura de transporte y de servicio, la actividad económica conecta a la región (bancos, canales de distribución y la ventaja de una industria

---

<sup>25</sup> SAPAG PUELMA, José Manuel. Con la supervisión técnica de SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHAIN, Reinaldo. Evaluación de proyectos. Guía de ejercicios. Problemas y soluciones. Segunda edición. Editorial Mc. Graw Hill. Santiago de Chile 2000: pp. 41

---

descentralizada), disposiciones legales y fiscales, y por último las condiciones generales de vida.

- **Micro Localización:** Para llegar a la decisión final se utiliza el criterio de costo mínimo por unidad para proyectos sociales, el de rendimiento máximo o la tasa neta de recuperación en proyectos privados; para ellos se considera aspectos como la cuenta de fletes, el costo de la materia prima, de la mano de obra, costos de servicios, del terreno e incluso los subsidios e impuestos<sup>26</sup>. Se refiere a los factores específicos que deciden el lugar exacto donde será desarrollado el proyecto dentro de la región.

Para encontrar la localización adecuada se desarrolló la metodología propuesta de puntajes ponderados<sup>27</sup>:

- **Primero:** Se identifican los factores de mayor relevancia en la localización, que permitan la producción y colocación del producto en condiciones más favorables. Estos factores y sus valores son determinados por encuestas (Anexo 2).
- **Segundo:** Se asigna a cada factor de localización, un valor o coeficiente de ponderación (en una escala de 1 a 10), de acuerdo a su prioridad en las unidades del proyecto.
- **Tercero:** Se asigna una calificación de 1 a 5 puntos a cada alternativa de localización (según sus atributos). Se debe considerar las ventajas relativas de la alternativa, con respecto al atributo.
- **Cuarto:** Para obtener los resultados, se multiplica el puntaje de cada alternativa de localización, por el coeficiente de ponderación respectivo. La suma de dichos productos, dará el puntaje total correspondiente a cada alternativa. Aquella que obtenga el mayor puntaje, será la localización óptima.

---

<sup>26</sup> MURCIA M., Jairo Darío. Proyectos, Formulación y Criterios de Evaluación.....Op. Cit: pp. 246

<sup>27</sup> SAPAG CHAIN Nassir, SAPAG CHAIN Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos.....Op. Cit: pp. 71



- **Tamaño:** Se refiere básicamente a la capacidad de producción que el proyecto va a tener durante cada uno de los años del horizonte de vida que el proyectista ha definido (10 años). Esta capacidad de producción se expresa en el número de unidades del bien o en el número de usuarios del servicio que el proyecto va a producir o comercializar o atender anualmente en el transcurso de ese periodo, es decir que esta capacidad se expresa en cantidad producida o atendida por una unidad de tiempo. Se debe buscar aquel tamaño óptimo que maximice las utilidades o que produzca una minimización de los costos. El primero es el más utilizado, porque minimizar costos no necesariamente significa maximizar las ganancias y al final de cuentas este último es el principal objetivo que todos los inversionistas buscan siempre alcanzar.

Se pretende que la utilidad sea igual al precio unitario de venta de una unidad restándole el costo unitario de cada unidad, en otras palabras que el ingreso marginal sea igual que el costo marginal<sup>28</sup>. Lo más común es que en la función de utilidad solamente se sumen los ingresos operaciones (equiparándolos a los ingresos totales), porque son ellos los que se derivan de la razón de ser del proyecto y, por lo tanto, debieran ser suficientes para asegurar la rentabilidad esperada por el inversionista, aunque no se puede negar el hecho de que en algunos proyectos muchas veces son los otros ingresos los que terminan siendo muy importantes<sup>29</sup>.

Los principales factores que pueden determinar o condicionar el tamaño de un proyecto son: el mercado, el capital disponible, las políticas gubernamentales, las economías de escala, los costos de inversión y de operación, la tecnología, la localización y la disponibilidad de insumos y mano de obra<sup>30</sup>.

3. **Viabilidad Legal:** Al iniciar un proyecto de inversión es muy importante comenzar por elegir una forma de sociedad mercantil que registrará a los asociados para que todos

---

<sup>28</sup> SERRANO RODRÍGUEZ, Javier. Matemáticas financieras y evaluación de proyectos. Ediciones Uniandes Facultad de Administración – Alfaomega Grupo Editor. Segunda reimpresión. Bogotá 2002: pp. 78

<sup>29</sup> VARELA VILLEGAS, Rodrigo. Evaluación económica de proyectos de inversión. Sexta Edición. Grupo Editorial Iberoamérica. Bogotá 1997: pp. 164

<sup>30</sup> DÍAZ Nancy, MEDELLÍN Víctor, ORTEGA Jorge, SANTANA Leonardo, GONZÁLEZ Magda, OÑATE Gonzalo, BACA Carlos.. Proyectos, Formulación y Criterios de Evaluación. Alfaomega. México 2009: pp. 225





---

conozcan las reglas de juego en las cuales basarán sus relaciones ante la sociedad conformada y ante terceros. En un contrato de sociedad, una o más personas se obligan a hacer un aporte de dinero, trabajo o en bienes con el fin de obtener un lucro en el desempeño de la actividad social y repartir las utilidades entre sí. Para constituir una sociedad deberá elaborarse un contrato de sociedad mercantil por documento privado o escritura pública, en cuyo caso deberá registrarse ante un notario de fe pública (escribano)<sup>31</sup>.

Algunos elementos que debe contener todo contrato para constituir una sociedad<sup>32</sup>:

- Nombre, nacionalidad, documento de identificación legal y domicilio de los socios que pueden ser tanto personas naturales como jurídicas.
- Nombre o razón social y el tipo de sociedad.
- Domicilio de la sociedad y el de las sucursales si las van a haber.
- Objeto social, con la descripción completa de todas las actividades comerciales que realizara la sociedad.

Los tipos societarios más comunes de Bolivia son:

- La Sociedad de Responsabilidad Limitada<sup>33</sup>, como su nombre lo indica es limitada al monto de sus aportes, en donde debe existir como mínimo 2 socios y un máximo de 25. Estos socios asumen responsabilidad ilimitada y solidaria si omiten la palabra “Limitada” o su abreviatura “S.R.L.” después del nombre o denominación de la sociedad. Los aportes deben ser pagados íntegramente al constituirse la sociedad y este capital deberá estar dividido en cuotas de igual valor. Todos los socios pueden ser administradores y fiscalizadores de la sociedad, pero será la junta de socios la que delegue la administración y representación de la sociedad en un representante legal. En cualquier momento siempre y cuando no

---

<sup>31</sup> BARRERO BUITRAGO, Álvaro. Manual para el establecimiento de sociedades. Ediciones Librería del Profesional 1996: pp. 52

<sup>32</sup> PINZÓN, Gabino. Sociedades Comerciales. Editorial Temis, Cochabamba, 1998: pp. 31

<sup>33</sup> Regulada por el Código de Comercio. Artículos 195 al 216.



---

existan restricciones, los socios podrán retirarse y ceder sus cuotas debiendo ofrecer primero a los socios a través del representante legal. Este tipo de sociedad está obligada a establecer una reserva legal, reteniendo el diez por ciento de las utilidades de cada ejercicio hasta completar el cincuenta por ciento del capital social.

- La Sociedad Anónima<sup>34</sup> en donde el capital está representado por acciones. La responsabilidad de los socios queda limitada al monto de las acciones que hayan suscrito. La sociedad anónima puede constituirse en acto único por los fundadores o mediante suscripción pública de acciones. Para constituir una sociedad anónima en acto único la escritura de constitución debe contener tres accionistas por lo menos, que el capital social se haya suscrito en su totalidad el cual no puede ser menor al cincuenta por ciento del capital autorizado. También que de cada acción suscrita se haya pagado por lo menos un veinticinco por ciento de su valor en el momento de celebrarse el contrato constitutivo finalmente que los estatutos de la sociedad sean aprobados por los accionistas. Al liquidarse una sociedad los accionistas recibirán su cuota parte del patrimonio, en proporción al valor pagado de sus acciones.
- La Sociedad en Comandita por Acciones<sup>35</sup>, los socios gestores responden por las obligaciones sociales como los socios de la sociedad Colectiva. Los socios comanditarios limitan su responsabilidad al monto de las acciones que hayan suscrito. Sólo los aportes de los socios comanditarios se representan por acciones. La denominación de la sociedad deberá incluir las palabras "Sociedad en Comandita por Acciones" o la abreviatura "S.C.A.". Su incumplimiento hará solidaria e ilimitadamente responsables a los administradores y a la sociedad, por los actos que realice en esas condiciones. Si actúa bajo una razón social, ésta estará formada con los nombres patronímicos de uno o más socios gestores, agregándose "Sociedad en comandita por acciones" o su abreviatura. Por la omisión de lo dispuesto precedentemente se la considerará como sociedad

---

<sup>34</sup> Regulada por el Código de Comercio. Artículos 217 al 355.

<sup>35</sup> Regulada por el Código de Comercio. Artículos 355 al 412.

---

colectiva. Una sociedad puede transformarse adoptando cualquier otro tipo previsto en este Código. Con la transformación no se disuelve la sociedad ni se alteran sus derechos y obligaciones

- Sociedad Colectiva<sup>36</sup>, todos los socios responden de las obligaciones sociales en forma solidaria e ilimitada. La denominación debe contener las palabras "sociedad colectiva" o su abreviatura. Cuando actúe bajo una razón social, esta se formará con el nombre patronímico de alguno o algunos socios y cuando no figuren los de todos, se le añadirá las palabras "y compañía" o su abreviatura. La razón social que hubiera servido a otra sociedad, cuyos derechos y obligaciones hubieran sido transmitidos a la nueva se añadirá a ésta luego de los vocablos "sucesores de". La persona que permita incluir su nombre en la razón social sin ser socio, responde de las obligaciones sociales solidaria e ilimitadamente. El contrato señalará el régimen de administración. En su defecto, la sociedad será administrada por cualquiera de los socios. Puede designarse uno o más administradores, socios o no, cuyas atribuciones y facultades podrán ejercitarse conjunta o separadamente.

Una vez protocolizada la Escritura Pública de Constitución, se deberá registrar ante FUNDEMPRESA, llenando el formulario pertinente. Una vez obtenido el Registro de Comercio otorgado por el Gobierno Municipal en donde radicará la sociedad, se debe proceder a obtener el Número de Identificación Tributaria (NIT).

Otro punto a ser analizado dentro de esta viabilidad, es lo correspondiente a los impuestos. Los tributos tienen una variación que puede presentarse de país en país. El impuesto es un tributo de tipo pecuniario que las personas naturales o jurídicas obligadas deben pagar a favor del Estado, y que este utiliza para financiar sus gastos de funcionamiento, emprender obras de infraestructura, redistribución de riqueza e influir en el desarrollo de ciertas actividades económicas.

---

<sup>36</sup> Regulada por el Código de Comercio. Artículos 173 al 183.



Toda empresa o industria que realice compra y venta de materiales que se efectúan por la misma actividad deberán seguir lo establecido en la Ley de Reforma Tributaria N° 843. Esta Ley indica que en todo el territorio nacional regirá el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que se aplicará sobre los bienes muebles situados o colocados en el territorio del país. El hecho imponible se perfecciona en el caso de las ventas, cuando estas sean al contado o a crédito, en el momento de la entrega del bien o acto equivalente que suponga la transferencia del dominio, la cual deberá obligatoriamente estar respaldada por la emisión de la factura, nota fiscal o documento equivalente. La base imponible constituye el precio neto de la venta de los bienes muebles como también de los contratos de obras, el precio de venta resulta de deducir del precio total las bonificaciones y descuentos hechos al comprador de acuerdo con las costumbres de plaza, el transporte de la mercadería, la limpieza, embalaje, seguridad, garantía, colocación, mantenimiento, etc. Se genera Débito Fiscal a los importes totales de los precios netos de las ventas y contratos de obra y toda otra prestación imputables al periodo fiscal que se liquida, se aplicará la alícuota general única del impuesto del 13% (trece por ciento)<sup>37</sup>. Al impuesto así obtenido se le adicionará el que resulte de aplicar la alícuota establecida a las devoluciones efectuadas, rescisiones, descuentos, bonificaciones o rebajas obtenidas que, respecto del precio neto de las compras efectuadas, hubiese logrado el responsable en dicho periodo.

Sólo darán lugar al cómputo del crédito fiscal aquí previsto las compras, adquisiciones o importaciones definitivas, contratos de obras o servicios, o toda otra prestación o insumo de cualquier naturaleza, en la medida en que se vinculen con las operaciones gravadas, es decir, aquellas destinadas a la actividad por la que el sujeto resulta responsable del gravamen. El importe que resulte de aplicar la alícuota establecida a los montos de los descuentos, bonificaciones, rebajas, devoluciones o rescisiones, que respecto de los precios netos de venta, hubiere otorgado el responsable en el período fiscal que se liquida<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo IV “Alícuotas” Art. 15.

<sup>38</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo II “Liquidación Base Imponible” Art. 7-8.



---

El incumplimiento de la obligación de emitir factura, nota fiscal o documento equivalente hará presumir, sin admitir prueba en contrario, la falta de pago del impuesto, por lo que el comprador no tendrá derecho al cómputo del crédito fiscal. Toda enajenación realizada por un responsable que no estuviera respaldada por las respectivas facturas, notas fiscales o documentos equivalentes, determinará su obligación de ingreso del gravamen sobre el monto de tales enajenaciones, sin derecho a cómputo de crédito fiscal alguno y constituirá delito de defraudación tributaria<sup>39</sup>.

Con el objeto de complementar el régimen del Impuesto al Valor Agregado, créase un impuesto sobre los ingresos de las personas naturales y sucesiones indivisas, provenientes de la inversión de capital, del trabajo o de la aplicación conjunta de ambos factores. Los sueldos, salarios, jornales, sobre sueldos, horas extras, categorizaciones, participaciones, asignaciones, emolumentos, primas, premios, bonos de cualquier clase o denominación, dietas, gratificaciones, bonificaciones, comisiones, compensaciones en dinero o en especie, incluidas las asignaciones por alquiler, vivienda y otros, viáticos, gastos de representación y en general toda retribución ordinaria o extraordinaria, suplementaria o a destajo. Los honorarios de directores y síndicos de sociedades anónimas y en comandita por acciones y los sueldos de los socios de todo otro tipo de sociedades y del único dueño de empresas unipersonales. Por último, todo otro ingreso de carácter habitual no sujeto al Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas<sup>40</sup>. El período fiscal será mensual, en donde los ingresos se imputarán por lo percibido, considerándose percibidos cuando se cobren en efectivo o en especie, o sean acreditados en cuenta con disponibilidad para el beneficiario o con la autorización o conformidad expresa o tácita del mismo.

Por otro lado esta misma ley establece la creación de un Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas, el cual se aplicará en todo el territorio nacional sobre las utilidades resultantes de los estados financieros de las mismas al cierre de cada gestión anual, ajustadas de acuerdo a lo que disponga esta Ley y su reglamento. La

---

<sup>39</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo II “Liquidación Base Imponible” Art. 12.

<sup>40</sup> Ley N° 843, Título II “Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo I “Objeto” Art. 19.

---

reglamentación establecerá la forma y condiciones que deberán cumplir estos sujetos para determinar la utilidad neta sujeta a impuesto, conforme a los principios de contabilidad generalmente aceptados. Son sujetos del impuesto todas las empresas (toda unidad económica), inclusive las de carácter unipersonal así como las empresas tanto públicas como privadas, incluyendo las sociedades anónimas, sociedades anónimas mixtas, sociedades en comandita por acciones y en comandita simples, sociedades cooperativas, sociedades de responsabilidad limitada, sociedades colectivas, sociedades de hecho o irregulares, empresas unipersonales, sujetas a reglamentación sucursales, agencias o establecimientos permanentes de empresas constituidas o domiciliadas en el exterior y cualquier otro tipo de empresas<sup>41</sup>.

El impuesto tendrá carácter anual y será determinado al cierre de cada gestión, en las fechas en que disponga el Reglamento. En el caso de sujetos no obligados a llevar registros contables que le permitan elaborar estados financieros, la gestión anual abarcará el período comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de cada año. Las utilidades netas imponibles que obtengan las empresas obligadas al pago del impuesto quedan sujetas a la tasa del 25% (veinticinco por ciento).

Así mismo existe un impuesto anual a la propiedad de los inmuebles y vehículos situados en el territorio nacional, las personas jurídicas o naturales y las sucesiones indivisas, propietarias de cualquier tipo de inmuebles, incluidas tierras rurales obtenidas por títulos ejecutoriales de reforma agraria, dotación, consolidación, adjudicación y por compra y por cualquier otra forma de adquisición. La base imponible de este impuesto estará constituida por el avalúo fiscal establecido en cada jurisdicción municipal en aplicación de las normas catastrales y técnico - tributarias urbanas y rurales emitidas por el Poder Ejecutivo<sup>42</sup>.

También se aplica un impuesto anual a los vehículos automotores de cualquier clase o categoría, en donde los sujetos pasivos del impuesto son las personas jurídicas o

---

<sup>41</sup> Ley N° 843, Título III “Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas”, Capítulo I “Disposiciones Generales - Hecho Imponible – Sujeto” Art. 36-37-38-39-40.

<sup>42</sup> Ley N° 843, Título IV “Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores”, Capítulo I “Objeto – Sujeto Pasivo” Art. 52

---

naturales y las sucesiones indivisas, propietarias de cualquier vehículo automotor<sup>43</sup>. La base imponible estará dada por los valores de los vehículos automotores ex-aduana que para los modelos correspondientes al último año de aplicación del tributo y anteriores establezca anualmente el Poder Ejecutivo.

En resumen esta viabilidad analiza las restricciones de carácter legal para la implementación correcta del proyecto. Toma en cuenta las leyes y disposiciones tanto locales como nacionales. Sin descuidar en análisis fiscal correspondiente.

4. Viabilidad de Gestión: la definición de la estrategia para el óptimo desarrollo de un proyecto no es una actividad desconocida para un gerente de proyectos, pues desarrollar estrategias es algo que se hace diariamente o que se puede desarrollar estrategias es algo que se hace diariamente o que se puede realizar cualquier día. En cambio, la actividad que solo realiza ocasionalmente, una vez por proyecto y que es vital para su gestión es la de determinar los procesos, definir la estructura organizacional y organizar el equipo de trabajo, siempre en función de la consecución de los objetivos. Se entiende por estructura organizacional la forma como se divide el trabajo, las interrelaciones entre las áreas funcionales y el equipo del proyecto y las tendencias de evolución que se presentan<sup>44</sup>. Las estructuras organizacionales más conocidas son la funcional, federada o divisional, mixta y matricial. Una vez elegida la estructura se deberá proceder a definir el proceso del proyecto, realizando en primera medida la descripción del mismo, luego realizar un diagrama esquemático del proceso, describir en general el subproceso, identificar aquellos puntos de control e identificar los indicadores de gestión del subproceso.

Para ejercer las funciones y roles propios de la gestión de un proyecto, un gerente debe poseer ciertas habilidades, en donde existen tres grandes equipos de habilidades gerenciales que debe dominar para lograr el éxito, estas son las habilidades técnicas, las humanas y las conceptuales<sup>45</sup>.

---

<sup>43</sup> Ley N° 843, Título IV “Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores”, Capítulo II “Objeto – Sujeto Pasivo” Art. 58.

<sup>44</sup> MIRANDA, Juan José. El desafío de la gerencia de proyectos. MM Editores. Bogotá: pp. 32

<sup>45</sup> RANDOLPH, W Alan. BOSNER, Barry Z. Gerencia de proyectos. Mc Graw Hill. PP. 141

---

Concretamente esta viabilidad busca definir la estructura organizacional para implementar el proyecto y los procedimientos administrativos. Debiendo determinar el personal necesario, todo lo respecto a los procesos contables-financieros, los créditos y las cobranzas. También se analizan los espacios físicos para las oficinas, pasillos, estacionamientos y jardines, entre otros.

#### ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.<sup>46</sup>

Con una estructura organizativa, la organización de la empresa adquiere una forma y figura que permitirá alcanzar sus objetivos: el cumplimiento de los planes de desarrollo y su correspondiente control.

Esta estructura organizativa es la constitución de un esquema formal en el que se tienen en cuenta todos los procesos de ejecución, procedimientos y relaciones que puedan existir dentro del equipo humano, considerando todos los factores materiales necesarios, para el alcance de los objetivos, es decir, las tareas en que se divide el trabajo y su coordinación.

Los componentes que entran a formar parte dentro de la estructura organizativa son:

- **Alta Dirección.-** La estructura organizativa crea la Dirección. Estos son los cargos que decidirán y ejecutaran (por ejemplo, Consejo de Administración, Director General).
- **Departamentos.-** Son las divisiones operativas en que se estructura el negocio. Aquí se agrupa a un equipo de personas cuya actividad es homogénea y generalmente, liderada por un directivo que es quien está a cargo de cada departamento.
- **Funciones.-** Son los procesos que se realizan en la actividad empresarial para que la organización alcance sus objetivos.

---

<sup>46</sup> AUDITORIA TOMO III, Control Interno Áreas Específicas de Implantación Procedimientos y Control Mc Grauw Hill México 1995 Pág. 7





- **Interrelaciones.-** Son las conexiones existentes en la organización. Estas relaciones pueden ser desde jerárquicas (jefe-subordinado), hasta funcionales (entre distintos puestos de trabajo que no dependen uno del otro) o incluso de asistencia o colaboración (entre profesional externo o empresa).

Todos estos componentes convienen que se representen en diagramas operativos, es decir en organigramas, de esta manera se ofrece una visión inmediata y resumida de la organización a través de representaciones esquemáticas de los distintos niveles y posiciones dentro de la organización. Como limitación, el organigrama no detalla las descripciones de tareas y demás funciones de los distintos puestos sino lo esencial de su estructura organizativa. Es en un manual de procedimientos en donde debe de quedar reflejada toda la estructura operativa y administrativa de la organización.

5. Viabilidad Ambiental: Es de resaltar que cada año que pasa se vuelve más importante y determinante el contar con un proyecto que no tenga impactos negativos sobre el medio ambiente. Existe un compromiso mundial respecto a la identificación y evaluación del impacto ambiental de los proyectos, como herramientas para tomar decisiones coherentes con el desarrollo sostenible. El estudio del impacto ambiental que podría generar un proyecto debe ser abordado desde la formulación del proyecto, principalmente para los sectores productivos de extracción, transformación y servicios, pero también identificar qué implicaciones ambientales puede haber en otro tipo de proyecto<sup>47</sup>.

Existen distintos tipos de proyectos y esto hace que algunos puedan tener un alto impacto ambiental como es el caso de aquellos que pueden causar un deterioro o alteración de los recursos naturales al ambiente o al paisaje por cobijar actividades de alto riesgo ambiental (Exploración, explotación, transporte y conducción de hidrocarburos, explotación de minería, construcción de obras civiles, etc.) en la mayoría de los países este tipo de proyectos requiere una licencia ambiental, la cual a su vez exige la realización

---

<sup>47</sup> COSS BU, Raúl. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Limusa, 2º Edición, México 2005: pp. 126



---

de un estudio de impacto ambiental detallado y la preparación de un plan de manejo ambiental.

Otros proyectos tienen medio impacto en el ambiente, estos en general son generadores de riesgo que son controlables, es recomendable que se cuente con un plan de manejo ambiental apropiado a la magnitud de los impactos identificados y a las condiciones de ejecución del proyecto. Finalmente hay proyectos con un bajo impacto sobre el ambiente en donde sus riesgos son fácilmente controlables, usualmente estos impactos se ven en proyectos de corto vida<sup>48</sup>.

La evaluación ambiental es responsabilidad del proponente del proyecto, y por lo tanto deben estimar los recursos necesarios para su realización, en donde su principal objetivo del estudio es que como resultado de las condiciones y recomendaciones planteadas se puede evitar posibles errores y deterioros ambientales que resultaran costosos de corregir en etapas avanzadas del proyecto<sup>49</sup>.

Para analizar el impacto ambiental de un proyecto existen instrumentos como el estudio de impacto ambiental<sup>50</sup>. Este es un estudio técnico, objetivo, de carácter interdisciplinario, que se realiza con el fin de predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política para permitir la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental de dicho proyecto. El mencionado estudio puede hacerse en varias etapas, en paralelo con las etapas del proyecto que se pretende evaluar.

Se deberá iniciar con un estudio de impacto ambiental preliminar, este es un estudio que el proponente del proyecto elabora para contrastar la acción por desarrollar con los criterios de protección ambiental pertinentes y que le ayudan a decidir los alcances

---

<sup>48</sup> DÍAZ Flor, MEDELLÍN Víctor, ORTEGA Jorge, OÑATE Gonzalo, GONZÁLEZ Magda, SANTANA Leonardo, BACA Carlos., Proyectos; Formulación y Criterios de Evaluación. Alfaomega Grupo Editor, México 2009: PP. 339

<sup>49</sup> GARCÍA SANTILLÁN Arturo, BARRÍA HERNÁNDEZ Alberto, BENIGNO PRIETO Estrada, HERRERA SANTIAGO Gregorio y VÁZQUEZ COTERA Daniel. Proyectos de inversión evaluación integral un enfoque práctico. México, 2006: pp. 93

<sup>50</sup> MURCIA M., Jairo Darío., Proyectos, Formulación y Criterios de Evaluación.....Op Cit: pp. 345

---

del estudio ambiental más detallado. Se debe seguir con un estudio de impacto ambiental parcial, el cual es aplicable para aquellos proyectos cuya ejecución pueda generar impactos ambientales que afectaría parcialmente al medio ambiente y cuyos efectos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aceptadas. Si el proyecto producirá impactos ambientales negativos de alta significación, se deberá proceder a desarrollar un estudio de impacto ambiental detallado, donde se busca estimar los impactos que se van a generar durante el alcance del proyecto y para proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente, con un enfoque preventivo y correctivo si así fuese necesario.

En resumidas cuentas se busca determinar los aspectos positivos y negativos que afecten al medio ambiente por el simple hecho de llevar a cabo el proyecto. Se busca un proceso continuo de mejoramiento ambiental, utilizando distintas metodologías como ser la cualitativa, que ayuda a explicar los impactos en el ambiente, analizando sus implicancias.

6. Viabilidad Financiera: Consiste en determinar la rentabilidad comercial del proyecto a precios del mercado. Es decir, se requiere medir lo que el proyecto gana o pierde desde el punto de vista comercial-financiero. Cuando un proyecto se analiza desde el punto de vista financiero, la cuantificación de los ingresos y los egresos se hace con base en las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir. Por otro lado cuando se estudia un proyecto de inversión con el criterio financiero, el análisis se adelanta con la óptica microeconómica de cada inversionista<sup>51</sup>.

Para lograr la evaluación financiera se recomienda seguir las siguientes etapas<sup>52</sup>:

- Elaborar el flujo neto de caja durante el horizonte del proyecto.
- Calcular:

---

<sup>51</sup> MENDEZ L., Rafael Armando. Formulación y evaluación de proyectos: Enfoque para emprendedores, 3ª Edición, ICONTEC. Bogotá 2004: pp. 79

<sup>52</sup> ORTIZ ANAYA, Héctor. Análisis financiero aplicado. Universidad Externado de Colombia. 10ª Edición. 2002.



- 
- El valor actual neto (VAN).
  - La tasa interna de retorno (TIR).
  - El periodo de recupero (PR).
  - Determinar las necesidades financieras.
  - Elaborar un plan de financiamiento.

Antes que nada al determinar las ventajas de un proyecto se comparan los ingresos contra los egresos (costos fijos y variables) y generalmente se acepta si los primeros son mayores, es decir, si el flujo de caja es positivo, pues esto es un grave error ya que no se estaría tomando en cuenta el principal costo de invertir en el proyecto: El costo de oportunidad. Este se define como la totalidad de los beneficios que se dejan de percibir cuando se selecciona una, de entre dos o varias alternativas de inversión<sup>53</sup>.

Los flujos de caja de cada periodo no pueden compararse de igual manera debido a que se encuentran en diferentes momentos del tiempo, lo cual hace que el costo de oportunidad sea diferente para cada periodo. Además, la inflación hace que un monto de hoy no tenga el mismo poder adquisitivo que uno del pasado o del futuro. Es por todo esto que al realizar una evaluación financiera es necesario llevar a un mismo punto del tiempo todos los flujos de caja descontando el costo de oportunidad. Ello implicaría llevarlos a valor presente con una tasa de descuento.

➤ *LA TASA DE DESCUENTO:*

Es la tasa que está destinada a exigir una rentabilidad mínima al proyecto por asumir el riesgo del mismo, y que permite recuperar la inversión inicial, cubrir los costos efectivos de producción y así obtener beneficios. Esta tasa de descuento debe reflejar el

---

<sup>53</sup> DÍAZ Flor, MEDELLÍN Víctor, ORTEGA Jorge, OÑATE Gonzalo, GONZÁLEZ Magda, SANTANA Leonardo, BACA Carlos., Proyectos; Formulación y Criterios de Evaluación.....Op. Cit: pp. 301



---

costo de oportunidad de los recursos invertidos. La tasa de actualización representa la tasa de interés a la cual los valores futuros se actualizan al presente<sup>54</sup>.

La determinación de la tasa costo de oportunidad, debe tener en cuenta los siguientes factores<sup>55</sup>:

- La rentabilidad de la mejor inversión alternativa debe ser mayor a la tasa de captación del sector financiero.
- Debe tener en cuenta el nivel de riesgo del proyecto.
- Debe tener en cuenta la iliquidez que genera el proyecto ya que los recursos invertidos no tienen disponibilidad inmediata.

La tasa de actualización o descuento a emplearse para actualizar los flujos de caja será aquella tasa de rendimiento mínima esperada por el inversionista por debajo del cual considera que no conviene invertir. Cuando una persona o un grupo de personas invierten en un proyecto lo hacen con la expectativa de lograr un rendimiento que consideran aceptable. La rentabilidad esperada será favorable si es superior a la tasa de referencia, ya que nadie pretenderá ganar por debajo de esta tasa, que puede ser la tasa de oportunidad del mercado, concebida esta como el mayor rendimiento que se puede obtener si se invirtiera el dinero en otro proyecto de riesgo similar disponible en ese momento.

Para seleccionar la tasa adecuada no existe un criterio común, algunos autores proponen el empleo de la tasa de interés bancaria sobre préstamos a largo plazo, otros el índice de inflación mas una prima de riesgo, o también el costo ponderado promedio de capital.

#### ➤ *ANÁLISIS DE RIESGO E INCERTIDUMBRE*

El realizar un análisis de riesgo ayuda a ver que al implementar un nuevo proyecto de inversión se abandona el supuesto de certeza sobre los futuros flujos de caja, y se entra

---

<sup>54</sup> BLANK, Leland T. y TARQUIN, Anthony J. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill. 6ª Edición. 2006: pp. 41

<sup>55</sup> MURCIA M., Jairo Darío., Proyectos, Formulación y Criterios de Evaluación...Op. Cit: pp. 302.

en una situación de riesgo o incertidumbre, existiendo riesgo cuando hay una situación en la cual una decisión tiene más de un posible resultado y la probabilidad de cada resultado se conoce o más aun se puede estimar, y existe incertidumbre cuando las probabilidades de ocurrencia no se conocen o no se las puede estimar.

El riesgo de un proyecto se define como la variabilidad de los flujos de caja reales con respecto a los estimados, abordándolo con distintos métodos, uno de los más usados y más simple de emplear es el criterio subjetivo que se basa en consideraciones de carácter formal de quien toma la decisión.

➤ *VALOR ACTUAL NETO (VAN):*

Este es la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo esperados y el costo de la inversión. Se debe aceptar una inversión si el valor presente neto es positivo y rechazarla si es negativo<sup>56</sup>. No es otra cosa que un indicador que pretende conocer el valor del dinero hoy, es decir, el que va recibir el proyecto en el futuro, a una tasa de interés y un periodo determinado que en este caso será de diez años. Con esto se logrará comparar este valor con la inversión inicial<sup>57</sup>.

El valor actual neto de una inversión corresponde al Flujo Neto de Caja actualizado con una determinada tasa de descuento, el mismo tendrá un valor que puede ser calculado en este caso solo en función al monto financiado o donado. Como ya se mencionó previo al cálculo del VAN, es necesario precisar que el flujo neto de caja puede ser constante anualmente o diferente; como también la tasa de actualización podría ser la misma cada año o por el contrario distinta. La formula a utilizar es la siguiente<sup>58</sup>:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i}$$

<sup>56</sup> ROSS Stephen A., WESTERFIELD Randolph W., JORDAN Bradford D.. Fundamentos de finanzas corporativas. 7ª Edición. Mc Graw Hill. México 2007: pp. 263-265

<sup>57</sup> VILLALOBOS, José Luís. Matemáticas financiera. Editorial Pearson. 2ª Edición. 2000: pp. 172

<sup>58</sup> SAPAG CHAIN Nassir, SAPAG CHAIN Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos.....Op. Cit: pp. 139

---

Donde:

$I_0$ : Inversión Inicial (esta con signo negativo, ya que es un egreso).

$F_i$ : Flujo neto anual.

$t$  : tasa de actualización.

$n$ : años de duración del Proyecto.

El proyecto deberá aceptarse o seguir profundizando el análisis con otras herramientas cuando el VAN es mayor o igual a cero.

➤ *TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):*

También recibe el nombre como Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF) y es la tasa porcentual que hará cero el valor actual neto del Proyecto.

La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que debe contraer deudas, sin que incurra en futuras pérdidas financieras. Para lograr esto se busca aquella tasa que aplicada al Flujo neto de caja hace que el VAN sea igual a cero. A diferencia del VAN, donde la tasa de actualización se fija de acuerdo a las alternativas de Inversión externas, aquí no se conoce la tasa que se aplicara para encontrar el TIR; por definición la tasa buscada será aquella que reduce el VAN de un Proyecto a cero. En virtud de que la TIR proviene del VAN, primero se debe calcular el valor actual neto, y para estos conocer los flujos de caja<sup>59</sup>.

El procedimiento para determinar la TIR es igual al utilizado para el cálculo del VAN o por interpolación o haciendo uso de calculadoras programables que pueden calcular variables implícitas en una ecuación. Para el cálculo se aplica la siguiente formula del VAN:

---

<sup>59</sup> VILLALOBOS, José Luís. Matemáticas financiera.....Op. Cit: pp. 176



$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i} = 0$$

$$-I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

➤ *PERIODO DE RECUPERO (PR):*

Es una herramienta de fácil uso y aplicación que determina el tiempo en el cual se recupera la inversión inicial tomando en cuenta el flujo de caja, este es un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo permitiendo anticipar los eventos. Su gran desventaja es que ya no toma en cuenta los siguientes flujos de fondos después de logrado el recupero<sup>60</sup>.

➤ *NECESIDADES FINANCIERAS.*

Se debe analizar la facilidad y posibilidad de acceder a un financiamiento y así poder adquirir los elementos necesarios para la implementación del proyecto. Actualmente ante la liquidez que atraviesa el país de Bolivia, existen grandes propuestas para contar con los fondos necesarios. Distintas entidades ofrecen facilidades de pago a una tasa muy baja, sobre todo en los principales bancos<sup>61</sup>.

En esta viabilidad se tiene que ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan todas las etapas anteriores, es importante en esta etapa analizar los antecedentes para determinar su rentabilidad. Se tiene que analizar todo lo referente a costos e ingresos que tenga el proyecto. Se elabora un flujo de caja proyectado y sobre este distinto análisis como los explicados a lo largo de la viabilidad.

<sup>60</sup> ROSS Stephen A., WESTERFIELD Randolph W., JORDAN Bradford D. Página 267. Fundamentos de finanzas corporativas.....Op. Citz: pp. 132

<sup>61</sup> Banco Centrar de Bolivia <http://www.bcb.gob.bo> – Banco Nacional de Bolivia <http://www.bnb.com.bo> – Banco Ganadero <http://www.bg.com.bo> – Banco Mercantil Santa Cruz <https://www.bmsc.com.bo> – Banco Bisa <http://www.bisa.com/>





## I

### VIABILIDAD COMERCIAL

#### 1.1 INTRODUCCIÓN.

Dentro de la viabilidad comercial, analizaremos la información y definiremos el mercado meta que es el mercado de la construcción.

Se utilizará la información primaria y secundaria para conocer el mercado actual, se determinará la tendencia, su crecimiento y el tamaño del mismo. Posteriormente se establecerá la participación en el mercado que puede ocupar la empresa propuesta, con esto se determinará las cantidades de productos a ofrecer.

#### 1.2 ESTUDIO DE MERCADO

##### 1.2.1 La Construcción en la ciudad de Santa Cruz.-

Santa Cruz representa<sup>62</sup> el 20,8% del PIB. Nacional; el rubro empresario de la construcción representa un 4,7% de PIB Regional, frente a un 13,8% de la industria manufacturera y a un 10,7% de la extracción de petróleo y gas; el sector agropecuario, es mucho mas preponderante que todos significando un 25,4% del PIB en el departamento de Santa Cruz. La construcción es ciertamente el menor de los rubros (se incluye solo el grupo que produce bienes), pero se debe tener en cuenta que la comparación está hecha con relación a: 1) La manufactura, que en cualquier economía es un rubro económico respetable; 2) la agropecuaria, en una región eminentemente agropecuaria; y 3), Los hidrocarburos, en un país y región que tienen la suerte de generar excedentes exportables de este rubro.

---

<sup>62</sup> Producto interno Bruto: Santa Cruz, I.N.E., 18/10/00



---

Datos indican que de las 7.646 empresas constructoras en el país, en Santa Cruz se encuentran 1.117 representando el 14,6% teniendo en cuenta que hay otros ocho departamentos en el país<sup>63</sup>. (Anexo 3)

En Santa Cruz no existe una sola empresa constructora que haya incursionado en el mercado extranjero; por el contrario, algunas obras construidas en Santa Cruz (sobre todo de infraestructura caminera, aeroportuaria y de salud) han requerido el concurso de empresas extranjeras. En síntesis, también en el mercado de la construcción como servicio, somos un país importador.

Para mencionar algo respecto a los insumos que utiliza el ramo constructor, diremos que los más representativos (sobre todo de la macro construcción, que es el sector de mayor importancia en la economía regional a nivel de las empresas individuales) son el cemento, el acero, la madera, y el ladrillo. Si bien somos importadores de acero para hormigón, también existe en Bolivia un importante sector que provee de dicho material. En lo que respecta a los demás materiales llamados básicos, somos, de momento, autosuficientes a nivel nacional, existiendo en Bolivia industria de cemento en: Sucre, Tarija, Cochabamba, La Paz, Oruro y Santa Cruz.

Actualmente existe más de un centenar de empresas constructoras, entre Sociedades de Responsabilidad Limitada y empresas unipersonales, de las cuales, alrededor de dos docenas pertenecen a la categoría uno (con un capital mínimo de U\$. 120.000.-), una decena pertenece a la categoría dos (con un capital mínimo de U\$. 80.000.-), alrededor de 50 pertenecen a la categoría tres (con un capital mínimo de U\$. 30.000.-), y el resto pertenece a las categorías cuatro y cinco, además de la ESPECIAL, que engloba a empresas que prestan servicios especiales, como perforación de pozos, instalación eléctrica, sanitaria, etc.

Existen dos modalidades en las que se encara la actividad de la construcción por parte de las empresas del ramo:

- a) Por Obra Vendida.
- b) “Por Pedidos”

---

<sup>63</sup> Datos de Fundempresa, publicado en sector economía del diario “El Deber” del 16 de enero 2011.



### **a) Por Obra Vendida.**

Este tipo de construcción en los últimos años ha experimentado un fuerte crecimiento, y consiste en la construcción en lotes de viviendas, edificios de departamentos u otras construcciones, para la venta con planes de crédito. Tiene la particularidad de que requiere de una doble inversión empresarial: por un lado, los bienes de capital necesarios para la construcción y por otro lado, el capital que habrá de quedar inmovilizado hasta que se efectúe la venta de dichas edificaciones. Como ejemplo de una inversión importante en este campo mencionaremos a las Constructoras CONVISA, ROMA y URBANIZAMOS S.R.L., de las cuales se encuentran datos precisos de su demanda en material cerámico rojo. Muchas de sus viviendas construidas en el barrio “El Trompillo” otras en zona norte en barrio “El Remanso” y “El Barceló” donde fueron puestas a la venta con valores que van desde los U\$ 35.000,00 hasta los U\$ 150.000,00.

Otro ejemplo digno de mención es el de la empresa Constructora “Horizonte” S.R.L.- que construyó el Centro Comercial “Cañoto” para la venta de puestos individuales, llegando a tener toda la obra un valor aproximado al millón de dólares. Esta misma empresa, en otra oportunidad, firmó un convenio con la Honorable Alcaldía Cruceña para la construcción del “Cementerio Norte” por un valor total de U\$. 3.000.000.- de los cuales un porcentaje pertenece a la Alcaldía por la propiedad del terreno.

### **b) Por Pedidos**

Es la forma más usual del ejercicio de la actividad constructora. Consiste en la presentación a licitaciones o la suscripción de contratos de construcción ha pedido y con especificaciones dadas. A diferencia de la modalidad anterior, la empresa no asume de ninguna forma la propiedad de obras construidas. A su vez, la modalidad de construcción “por pedidos” se puede sub clasificar en la siguiente forma:

- 1) Por “Ajuste alzado”
- 2) Por unidad de medida
- 3) Por administración.



---

### **1) Por Ajuste Alzado**

Significa un presupuesto total pactado, es decir, todas las desviaciones del presupuesto a favor o en contra (costos, consumo de materiales, demora, imprevistos) son absorbidos por la empresa constructora.

### **2) Por Unidad de Medida**

Significa que los pagos se establecen por unidad de medida ejecutadas, ajustándose estrictamente a lo realizado: esto implica que las diferencias de los requerimientos surgidas con respecto al presupuesto, son cubiertas por el propietario de la obra, y no así por la constructora. Los mismo, obviamente sucede con las demoras que surgen por cambios sobre la marcha, es decir, por modificaciones posteriores en el presupuesto.

## **1.2.2 El Mercado de la Construcción.-**

El mercado de la construcción es un tema de mucho interés por su complejidad paradójicamente, es escasamente abordado por los investigadores bolivianos.

Cuando se habla del mercado de un producto a un servicio cualquiera, se debe tener algo coherente e importante que decir acerca de la oferta, de la demanda, y del balance entre estas dos. En el caso de la construcción esto se vuelve, si no imposible, al menos muy difícil de lograr.

## **1.3 Oferta**

La oferta total del producto serán las cantidades de cerámica roja ofrecidas por todas las empresas que operan en un marco geográfico definido, entre estas Cerámica Norte, Incepaz, Cerámica Cotoca y Cerámica Brasil. En la construcción, es muy difícil establecer la capacidad instalada, ya que para ello es necesario disponer de una unidad de medida de la misma, no se dispone de ella. En un intento de aproximación a la determinación de la oferta se llega a establecer el número de empresas del ramo constructor en Santa Cruz y su capital aproximado en cada caso; pero aun suponiendo que lográramos disponer de las especificaciones técnicas del equipo de todas las empresas constructoras, de todas formas resultaría muy difícil elegir una unidad de medida conveniente y representativa de la capacidad instalada; tomemos en cuenta que existen muchas unidades de medida en la construcción: m<sup>3</sup> de hormigón, m<sup>2</sup> de pared bruta, m<sup>2</sup> de piso, m<sup>2</sup> de cielo falso, m<sup>2</sup> de revoque, para mencionar sólo algunas. En suma, no existe una

unidad del servicio única, ni siquiera una que sea representativa, que sirva como medida para determinar la oferta en función de dicha unidad.

Quizá una aproximación a la medición coherente y útil de la oferta de construcciones, sería optar por clasificar todos los ítems de construcción en que se subdividen la mayoría de las construcciones (como por ejemplo "hormigón", "pared", "piso", etc.), en forma análoga a la clasificación de productos o gamas de productos que ofrece una empresa manufacturera diversificada, y en función de las especificaciones de la maquinaria y equipo existente en todas las empresas de Santa Cruz (además de otras consideraciones, como el número de ingenieros civiles en ejercicio y el rendimiento de la mano de obra), definir la oferta de cada uno de estos servicios (unidades de medida), sobre todo en lo sobresaliente a los metros lineales de pared que pueden llegar a ser construidos en una casa base.

El razonamiento que antecede es válido solamente si puede compararse con su contrapartida en la demanda; vale decir, si la demanda es posible de medir de la misma forma. Esto no es imposible, dado que podemos realizar un muestreo de las construcciones realizadas en un periodo de tiempo, y, previa clasificación por grupos homogéneos (infraestructura caminera, aeroportuaria, domiciliaria, servicios de instalaciones básicas, etc.), inferir la cantidad de hormigón, pared, piso, etc., construido en un periodo de tiempo.

### **1.3.1 Análisis de la Oferta.**

Actualmente la mayoría de las fábricas que representan la competencia trabajan con un sistema de cocción llamado horno Hoffman en donde la capacidad y la forma de cocción es muy diferente al horno túnel propuesto en el presente proyecto, las distintas fábricas tienen una capacidad en función de su instalación en la fase de cocción:

- Cerámica Norte: la capacidad de cocción por turno de 8 horas en un horno Hoffman es de 18 toneladas. Esta cerámica cuenta con 3 hornos y tiene dos turnos de 8 horas. Dando una capacidad total de 108 toneladas diarias entre ladrillos, tejas y celosías.
- Cerámica Incerpaz: esta fábrica es la de mayor trayectoria en el país, y actualmente termino de construir su cuarto horno Hoffman todos con capacidad de



---

18 toneladas, igualmente tiene dos turnos de 8 horas y su capacidad total es de 144 toneladas diarias.

- Cerámica Brasil: es una fábrica nueva que recién lleva vendiendo su producto por un año, esta trabaja con horno túnel de pequeña dimensión, trabaja un solo turno de 8 horas llegando a una capacidad diaria de 43 toneladas.
- Cerámica Cotoca: tiene un horno túnel con capacidad de 60 toneladas diarias y tres hornos Hoffman, trabajan en un solo turno logrando una producción de 114 toneladas por día.
- Otros: en Montero existen algunos pequeños fabricantes que en su mayoría llevan la cocción de forma precaria usando leña, entre todas no logran producir más de 40 toneladas diarias.

En la actualidad se están comercializando alrededor de 449 toneladas diarias de material cerámico rojo y esta producción no satisface el mercado ya que todas las fabricas están entregando pedidos con demoras de hasta un mes, esto entrega cerca de 163.885 toneladas año. Más de la mitad de esta producción es de ladrillo de seis huecos usado en las paredes de todas las viviendas.

#### **1.4. Demanda**

En el estudio de la demanda, se procedió a sondear la zona de comercialización del producto cerámico rojo, mediante datos de empresas constructoras, la demanda del producto por parte del Gobierno Autónomo Municipal de Montero y de las aprobaciones de construcciones por parte del plan regulador también en Montero. Con esto se busca tratar de definir con claridad el mercado que se está cubriendo y detectar nuevas oportunidades.

Si bien la vivienda es una necesidad básica y primaria, no es menos cierto que su adquisición tiene las características de un bien suntuario, es de notar que la construcción no está restringida al sector domiciliario, su interés económico está en las obras que significan aportes a la infraestructura vial, de comunicaciones, industrial, etc.



Los principales demandantes de servicios de construcción son el Estado y las empresas privadas. Lo mismo que la oferta, la demanda necesita ser mensurable, y para ello se necesita disponer de una unidad de medida, encontrando la más conveniente los metros cuadrados de las viviendas en su general, mínimamente para tener un datos de los ladrillos usados en la fachada de las mismas ya que en el interior de estas no es posible saber las divisiones de todas.

La demanda de construcciones es tan heterogénea, que podríamos afirmar que, a excepción de los complejos habitacionales de casas prefabricadas e idénticas, cada unidad construida tiene su propia y exclusiva combinación de requerimientos de hormigón, pared, techo, piso, revoque, etc. En otras palabras, el producto o servicio que se vende y se compra nunca es exactamente el mismo.

La posibilidad de medir todas las construcciones en un periodo de tiempo por sus principales unidades de medida, lo que, permitiría comparar con otros periodos para hacer proyecciones, cobrará sentido por ser también comparable con la oferta, clasificada de la misma manera. Esta es la forma de cuantificar la demanda. Otra aproximación interesante a la realidad del Mercado de la Construcción es el estudio analógico del Mercado del cemento, principal insumo de la construcción. Para ello, nos remitimos a un estudio efectuado por la Cámara de la Construcción 2000 <sup>64</sup>.

Las empresas constructoras establecidas, constituyen una gran parte de la demanda de cemento, siendo absorbido el saldo por constructores independientes, en viviendas individuales y de pequeña envergadura. La demanda de cemento en Santa Cruz (datos de 2000) equivale al 37% del total de la demanda en Bolivia, habiendo crecido dicha demanda regional un 230% en diez años.

De la demanda, podríamos tratar de inferir las unidades de medida construidas en un año específico, con solo saber los requerimientos de dichas unidades por cada construcción tipo, y ayudados por un cuadro de consumo de cemento por unidad de medida. En base a estos datos, podríamos afirmar, por ejemplo, que con el cemento consumido en Santa Cruz en 1999 (ver anexo 4) se podrían haber construido 344.380 m<sup>3</sup> de hormigón, o 16.071.067 m<sup>2</sup> de pared

---

<sup>64</sup> Unidad Promotora Cemento, Cámara de la Construcción, 2000: "Estudio de Factibilidad para el Proyecto de la fábrica de Cemento en Santa Cruz (Cap. II, Estudio de Mercado)".



---

bruta, o 7877.974 m<sup>2</sup> de pisos con mosaicos y zócalos. Estas cantidades nos darían la pauta de la demanda histórica y podrían proporcionar las bases para una proyección al futuro.

#### **1.4.3 Análisis de la Demanda Potencial.-**

La determinación de la demanda es una variable muy importante a considerar en el estudio, puesto que permitirá conocer los principales consumidores del producto ofertado y la cantidad de producción que se producirá de manera anual.

Como primera etapa se analizan según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística los índices de migración interdepartamental dentro del territorio del Estado Plurinacional de Bolivia:





Cuadro 1-1

**BOLIVIA: POBLACIÓN MIGRANTE INTERDEPARTAMENTAL**

DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA HABITUAL	CENSO 1992				CENSO 2001			
	Población	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de migración neta (En porcentaje)	Población	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de migración neta (En porcentaje)
<b>ULTIMO AÑO</b>								
<b>TOTAL</b>	<b>6.327.161</b>	<b>875.405</b>	<b>875.405</b>		<b>8.149.783</b>	<b>1.241.772</b>	<b>1.241.772</b>	
Chuquisaca	452.586	47.337	109.266	-13,68	528.424	70.786	163.945	-17,63
La Paz	1.875.609	138.067	138.643	-0,03	2.331.717	151.427	210.917	-2,55
Cochabamba	1.097.138	207.869	124.570	7,59	1.433.370	274.368	185.844	6,18
Oruro	339.015	56.689	134.184	-22,86	390.577	61.867	162.629	-25,8
Potosí	643.140	32.086	221.796	-29,5	706.402	35.575	301.120	-37,59
Tarija	283.799	57.493	33.474	8,46	375.626	91.146	43.874	12,58
<b>Santa Cruz</b>	<b>1.327.331</b>	<b>292.185</b>	<b>51.278</b>	<b>18,15</b>	<b>1.974.109</b>	<b>494.148</b>	<b>71.541</b>	<b>21,41</b>
Beni	273.718	35.710	52.856	-6,26	360.667	46.444	90.551	-12,23
Pando	34.825	7.969	9.338	-3,93	48.891	16.011	11.351	9,53
<b>ULTIMOS CINCO AÑOS</b>								
<b>TOTAL</b>	<b>5.402.525</b>	<b>304.694</b>	<b>304.894</b>		<b>7.105.591</b>	<b>424.671</b>	<b>424.671</b>	
Chuquisaca	380.394	22.174	29.336	-1,88	452.188	30.292	44.704	-3,19
La Paz	1.623.711	47.106	58.633	-0,71	2.055.401	50.919	83.082	-1,56
Cochabamba	936.654	71.770	50.078	2,32	1.243.854	91.317	76.612	1,18
Oruro	292.835	22.387	41.330	-6,47	345.161	24.021	39.700	-4,54
Potosí	543.992	18.469	53.261	-6,4	609.144	20.720	67.413	-7,67
Tarija	241.705	19.859	12.212	3,16	331.213	30.628	18.896	3,54
<b>Santa Cruz</b>	<b>1.126.555</b>	<b>80.366</b>	<b>38.488</b>	<b>3,72</b>	<b>1.719.778</b>	<b>146.527</b>	<b>55.256</b>	<b>5,31</b>
Beni	226.611	18.841	18.172	0,3	306.656	22.132	35.329	-4,3
Pando	30.068	3.722	3.384	1,12	42.196	8.115	3.679	10,51

Fuente: "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"

Sólo se incluye a personas que declararon tener residencia habitual en el país y que nacieron en el país.

La población inmigrante está conformada por todas aquellas personas que viven habitualmente en un departamento habiendo nacido en otro.

La población emigrante está conformada por todas aquellas personas que habiendo nacido en un departamento en el momento del censo viven habitualmente en otro departamento.



---

Se observa claramente el aumento notable que ha experimentado el Departamento de Santa Cruz en cuanto a la inmigración de los otros ocho departamentos del país, a esto se suma la baja emigración que tiene el departamento en comparación con el resto de las ciudades y en función de la población.

Por otro lado para el estudio de la demanda de los materiales a ser elaborados por CERASUR S.R.L., se recabó información sobre los productos complementarios, datos del Instituto Nacional de Estadística y del Plan Regulador, y a continuación se muestran los cuadros que complementan tal información:

- Consumo de cemento en todos los Departamentos de Bolivia: esta variable sirve para ver el crecimiento de la construcción, ya que es un elemento imprescindible para la mencionada actividad y se puede tomar como un bien complementario para los materiales cerámicos.
- Permiso de construcción por parte del Plan Regulador es otra variable complementaria para los materiales ofrecidos por la fábrica de cerámicos, y así se observará el incremento que estos han sufrido a lo largo de los años.
- Costos de construcción: son parámetros que el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), maneja para ver en promedio el costo de la construcción ya sea por metro cuadrado o metro lineal, dependiendo de la obra a ser realizada.
- Demanda de los productos: de Empresas Constructoras de la ciudad de Santa Cruz destinadas a la construcción de viviendas.



**NOTA:** MAS ALLA DE LA DEMANDA DE LOS MATERIALES POR PARTE DE LAS EMPRESAS COSTRUCTORAS, NO SE HA PODIDO ENCONTRAR LA CANTIDAD NI LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS EN EL MERCADO, COMO SER EL LADRILLO Y LAS CERAMICAS EN GENERAL, ES POR ESO QUE PARA EL ANÁLISIS SE HAN UTILIZADO BIENES COMPLEMENTARIOS. SI BIEN ES CIERTO QUE EL CEMENTO SE UTILIZA EN EL PAVIMENTO SIN LADRILLO, SABEMOS QUE SON BUENOS INDICADORES Y QUE EL FACTOR DE CONFIANZA PASA EL 80%. ESTO QUIERE DECIR QUE MAS O MENOS EL 80% DEL CEMENTO ES UTILIZADO PARA CONSTRUCCIONES DONDE SE UTILIZA ALGUNA CLASE DE CERAMICAS (LADRILLO, TEJAS, CERAMICAS ESMALTADAS).<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Estadísticas Económicas - Instituto Nacional de Estadística,  
<http://www.ine.gov.bo/indice/indice.aspx?d1=0201&d2=6>



Cuadro 1-2

## BOLIVIA: CONSUMO DE CEMENTO POR AÑO, SEGÚN DEPARTAMENTO

En toneladas métricas

DESCRIPCION	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	1,156,574	1,224,343	1,068,155	966,142	991,393	1,109,206	1,256,648	1,415,754	1,608,532	1,766,952	1,983,101	2248641
CHUQUISACA	60,369	68,177	71,915	71,59	68,831	79,044	89,669	103,281	115,755	97,11	130,922	146953
LA PAZ	260,257	264,55	263,846	248,484	250,883	284,34	323,702	314,471	322,359	378,179	476,372	501089
COCHABAMBA	268,339	296,227	247,843	210,016	208,307	230,144	268,41	291,976	324,792	360,838	399,74	444706
ORURO	40,368	41,53	50,257	44,681	70,621	48,263	48,263	67,401	471,167	78,321	114,76	125304
POTOSÍ	26,702	38,401	35,538	45,592	56,064	58,259	59,292	90,709	92,382	82,633	83,032	94170
TARIJA	61,239	60,253	67,711	56,994	61,115	77,623	82,776	81,661	119,503	139,549	147,388	180555
<b>SANTA CRUZ</b>	<b>432,588</b>	<b>448,765</b>	<b>319,549</b>	<b>271,385</b>	<b>258,29</b>	<b>306,859</b>	<b>354,229</b>	<b>435,352</b>	<b>125,205</b>	<b>599,107</b>	<b>615,635</b>	722842
BENI	6,714	5,781	11,309	17,4	17,282	24,674	30,307	30,903	37,33	31,216	10,036	25839
PANDO	0	660	188	0	0	0	0	0	40	0	5,216	7184

Fuente: "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - INSTITUTO BOLIVIANO DEL CEMENTO Y EL HORMIGÓN"

(p): Preliminar

En este cuadro se puede observar cómo ha evolucionado la demanda de cemento en toda Bolivia principalmente en el Departamento de Santa Cruz de la Sierra en los últimos años llegando a representar más del 32% del consumo de todo el país. (Anexo 4)<sup>66</sup>

<sup>66</sup> [http://www.caboco.org.bo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=125:santa-cruz-lidera-el-rubro-de-la-construccion-pese-a-precios&catid=63:la-prensa-la-paz&Itemid=50](http://www.caboco.org.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=125:santa-cruz-lidera-el-rubro-de-la-construccion-pese-a-precios&catid=63:la-prensa-la-paz&Itemid=50) y <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1176623> .



## Cuadro 1-3

**BOLIVIA: PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN APROBADOS POR AÑO SEGÚN CIUDADES CAPITALES**

Metros cuadrados

Ciudades Capitales	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (p)
<b>TOTAL</b>	8718656	7910888	4736828	3197676	2799692	4576416	6741348	7866336	7999304	8142968	9454224	11898849
Sucre							225176	190496	203716	132344	151804	182165
La Paz	4382140	3842212	2194352	1635400	1292108	1642564	2454756	2777740	3185468	3615044	4302936	5550787
Cochabamba	1782328	2100680	1457724	1043732	1018404	1209180	1563636	2254236	1516316	1405656	1545224	1931530
Oruro						383316	591768	525220	576172	522476	559724	548530
Potosí						164680	362432	496520	607100	353132	412780	454058
Tarija						358312	308968	307680	218708	310116	349488	391427
<i>Santa Cruz</i>	2554188	1967996	1084752	518544	489180	741720	986144	1168104	1453904	1611164	1975180	2686245
Trinidad (Beni)						76644	195228	107708	80384	92212	87456	83083
Cobija (Pando)							53240	38632	157536	100824	69632	71025

Fuente: "Gobiernos Municipales - Instituto Nacional de Estadística".

(p): Preliminar

NOTA: Las cifras de los años 2003, 2004 se modifican debido a la incorporación de permisos rezagados no incluidos en vacío...: Información de disponible

Según la tabla anterior, se puede observar que los permisos de construcción en toda Bolivia se han incrementado principalmente en ciudades como La Paz (Sede de Gobierno) y Santa Cruz, eso quiere decir que la demanda del producto a ofrecer por CERASUR S.R.L. a lo largo de los años ha crecido. Esto también encuentra su justificativo en el Cuadro 1-1 debido al aumento poblacional.

Por metro cuadrado entran 23 ladrillos y 20 tejas (ver medidas de los productos tabla 2-1 y 2-2). Si contemplamos que se construyeron 2.686.245 metros cuadrados en el 2009 siendo este el último dato publicado por parte del Instituto Nacional de Estadística, así como en otras



publicaciones donde se indican que se registro un crecimiento entre el 10 y 12 por ciento en el sector durante el 2010 <sup>67</sup> (Ver publicación Anexo 3), se estima que la construcción fue de 3.008.594 metros cuadrados. Según datos de ingenieros y conocedores del área, un tercio de estos metros cuadrados son consumidos en teja y un medio de los mismos en ladrillo, todo esto entrega las siguientes cantidades:

- Tejas: 20.057.293 unidades, a un peso de 2,7 kg usando 20 unidades por metro cuadrado; 54.154 toneladas.
- Ladrillos: 34.598.831 unidades, a un peso de 3,6 kg, usando 23 unidades por metro cuadrado; 124.555 toneladas.

Resumiendo esto, en el año 2010 la cantidad total demanda es de 178.710 toneladas de cerámico rojo.

Según la misma publicación (Anexo 3) en el año 2011 se espera un crecimiento del 20% en el sector, que se pueden resumir de la siguiente manera en función de los 3.610.312 metros cuadrados aprobados en Santa Cruz:

- Tejas: 24.068.746 unidades, a un peso de 2,7 kg usando 20 unidades por metro cuadrado; 64.985 toneladas.
- Ladrillos: 41.518.588 unidades, a un peso de 3,6 kg, usando 23 unidades por metro cuadrado; 149.467 toneladas.

En total 214.452 toneladas serán demandas en el año 2011.

---

<sup>67</sup> Diario " El Deber " Sector Economía. Santa Cruz de la Sierra 16 de Enero 2011



## Cuadro 1-4

**SANTA CRUZ. ÍNDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN POR MES SEGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN**

DESCRIPCIÓN	mar-06	jun-06	sep-06	dic-06	mar-07	jun-07	sep-07	dic-07	mar-08	jun-08	sep-08	dic-08 (p)
Índice General	117,31	119,82	123,06	126,11	130	133,19	137,68	142,21	153	166,07	171,98	193,74
Edificios Residenciales Urbanos	117,07	119,02	122,98	126,11	129,64	133,33	137,92	142,21	153,43	166,46	173,14	195,42
Edificios No Residenciales	116,56	119,6	122,81	126,49	130,79	133,51	138,45	143,23	154,08	167,84	174,59	196,83
Otras Construcciones de Infraestructura	119,53	122,67	123,78	125,36	129,6	132,13	135,42	140,23	149,56	161,33	163,2	183,76

Fuente: "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA".

(P): Preliminar

Actualmente en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra se están desarrollando una gran cantidad de construcciones en urbanizaciones cerradas de zonas residenciales y estas están demandando materiales de mejor calidad, si bien hay que indicar que existen construcciones para todos los gustos y para todas las clases sociales dependiendo del poder adquisitivo de los interesados. Por otro lado en Montero se están iniciando el mismo modelo realizado en la Capital del Departamento, razón por la cual se incrementará la demanda de los materiales en la zona debido a la extensa venta de los inmuebles previos a la construcción y esto inevitablemente llevará a un incremento en el costo la materia prima.



## Cuadro 1-5

## DEMANDA DE MATERIALES DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Constructora	Unidades de Ladrillo Huevo											
	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09
ROMA S.R.L.	32180	28500	24670	47500	45750	43490	10400	3500	0	0	45000	43000
CONVISA	14600	0	0	0	29000	21600	8500	10500	30000	32700	27320	23300
URBANIZAMOS S.R.L.	26100	20900	0	0	0	0	31400	30600	27500	12300	0	0

Constructora	Unidades de Teja Colonial											
	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09
ROMA S.R.L.	3400	5600	7300	2500	4000	6530	3050	1070	340	0	0	0
CONVISA	0	0	0	10000	6200	2600	0	1300	0	0	5000	5000
URBANIZAMOS S.R.L.	0	3900	5400	3350	0	0	0	0	8000	3400	5200	2100

Fuente: "Empresas Constructoras y Elaboración Propia".





Existe una diferencia en la demanda de los materiales mes a mes y según el trabajo realizado por las tres constructoras analizadas, el detalle de cada uno de los materiales en demanda por parte de las constructoras se muestra en el Anexo 5 y Anexo 6. La información detallada es un claro indicador que existe una variación constante en función de la posibilidad de construir viviendas por parte de estas constructoras. Esta demanda, si bien no representa la totalidad de material que es demandado actualmente, constituye información fundamental para tener conocimiento de que siempre existe la posibilidad de poner los productos ofertados en el mercado interno.

#### **1.8.4 DEMANDA INSATISFECHA.**

El año 2010 tuvo un crecimiento entre el 10 y el 12% respecto a los últimos datos publicados por el INE del 2009 <sup>68</sup>, esto entregó una demanda total de 178.710 toneladas de cerámico rojo. La oferta por las actuales fábricas no supera los 163.885 toneladas anuales (ver análisis de la oferta punto 1.3.1), dejando más de 13.825 toneladas por satisfacer.

Por si no fuera poco se estima según la publicación que para el año 2011 la demanda aumente en un 20%, dando un total de 214.452 toneladas a ser demandas. La diferencia entre lo ofertado y lo demandado es mayor esta última por 50.567 toneladas.

Para los siguientes años al no existir datos precisos o indicios de los mismos, se mantendrá el promedio de crecimiento del 2009, 2010 y 2011.

---

<sup>68</sup> Diario " El Deber " Sector Economía. Santa Cruz de la Sierra 16 de Enero 2011



---

## 1.5 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

Considerando las condiciones actuales y las limitaciones que tienen influencia en la determinación del tamaño del proyecto, se determina el tamaño de la Fábrica de Cerámica CERASUR S.R.L. para los próximos 10 años.

La cantidad de productos que CERASUR S.R.L. puede ofrecer está en función de la participación que pueda ocupar en el mercado según datos 2011, asumiendo un crecimiento constante, y si es posible contar con la cantidad de recursos suficientes y así desarrollar la fabricación de los ladrillos y tejas.

Los recursos de los cuales la fábrica está en dependencia no son únicamente financieros, los cuales sirven para poder realizar el pago de la mano de obra, compra de materia prima y el pago de los servicios básicos, sino también se entra en dependencia de la disponibilidad de la materia prima, en este caso las fuentes de arcilla, teniendo en cuenta los requisitos que la misma debe contar en cuanto a su composición y así evitar un producto de mala calidad que no tenga acogida en el mercado.

Es de suma importancia tomar en cuenta que la Capacidad de Producción está también en función de la Capacidad Real de la Maquinaria.

Con las dificultades que trae aparejada la implementación de una industria nueva, se propone realizar una sola jornada de trabajo hasta poder afirmar elementos básicos, como el mezclado de la arcilla, el tiempo de maduración, tiempo de cocción, temperaturas, etc. Una vez perfeccionado estos temas se puede aumentar las jornadas a más de una. Además de ser innecesario realizar más turnos por no existir un mercado que demande dicha cantidad y esto generaría una acumulación de stock innecesaria por el momento.

- La Jornada Laboral en el Estado Plurinacional de Bolivia es de 8 horas diarias.<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> Art. 46 Ley General del Trabajo de Bolivia.  
<http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/46218/65057/S92BOL01.htm#t1>



- En lo referente a la elaboración de los ladrillos huecos la producción será de 50.960 unidades diarias a un peso de 3.6 kilogramos, elaborando un promedio de 6.370 unidades por hora con un peso total de 22.93 Toneladas/hora (183.45 Tn/día).
- Para la elaboración de las Tejas Coloniales, la producción proyectada es de 12.480 unidades, las mismas tienen un peso de 2.7 kilogramos, con una producción aproximada de 1.560 unidades por hora con peso total de 4.21 Toneladas/hora (33.69 Tn/día).

En el funcionamiento de 8 horas diarias se debe tener en cuenta que en ningún momento se deberá apagar tanto el horno como el secadero, ya que los mismo tienen temperaturas elevadas que deben mantenerse constantes para lograr los productos deseados.

Para poder cubrir los niveles de producción por parte de la fábrica en un principio, es necesario que se cuente diariamente con al menos 28 volquetas llenas de arcilla (cada volqueta debe tener como mínimo 15 toneladas), esto para un turno completo de 8 horas, dando una producción total de 50.960 ladrillos y 12.480 tejas diarias. A medida que la empresa vaya adquiriendo conocimiento y experiencia podrá aumentar los turnos y con esto su producción si es que el producto puede ser colocado en el mercado.

Existen actualmente grandes territorios que poseen la arcilla para satisfacer las necesidades de CERASUR S.R.L., por lo cual no se encuentran problemas para cubrir la demanda de materia prima, únicamente se seleccionará la más conveniente tomando en cuenta la distancia hasta la fábrica y la composición para una mejor calidad.

Por cada teja adicional que la fábrica desee elaborar deberá dejar de producir dos ladrillos, esto debido a la superficie que ocupa la teja en los carros que ingresan, en el secadero y en el horno.

Si se llegase a producir únicamente en un turno de ocho horas al día se podrán elaborar al mes 1.274.000 ladrillos de seis huecos y 312.000 tejas coloniales.

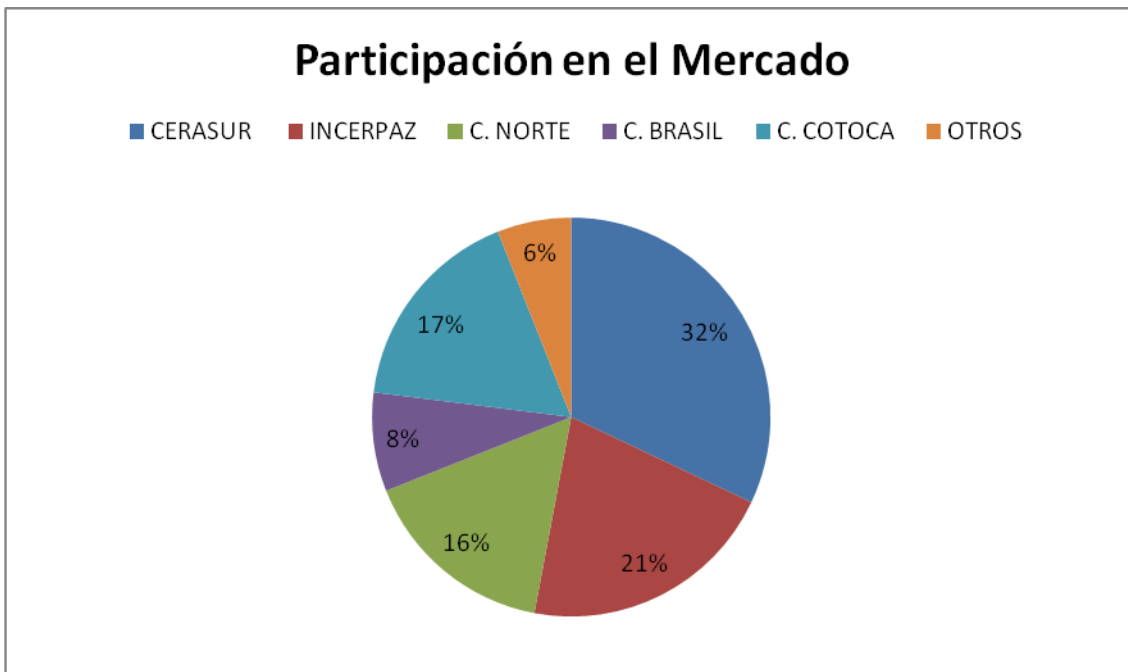
No es conveniente aumentar la producción por que esto implicaría trabajar con otro turno, llevando a duplicar la producción, si bien aun existirá un mercado por satisfacer para los siguientes años, hasta el tercer año no es conveniente realizarlo, porque el mismo generará acumulación de stock al no poder colocarlo en el mercado, más aun si es que primero debe

ganarse el conocimiento y la lealtad del mismo. Ante la posibilidad de entrada de nuevas fábricas no es conveniente el aumento de producción hasta el tercer año cuando ya la población si demande en mayor proporción cerámica roja.

### 1.8 PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO

Teniendo en cuenta lo analizado con las fábricas actuales y sus respectivas producciones, la participación en el mercado puede resumirse con el siguiente grafico. En este caso ya se contempla el ingreso de la fábrica propuesta, llegando a ocupar un 32% del mercado. Se espera que para los tres primeros años sea esta la participación.

Grafico 1-1



Fuente: "Elaboración Propia".



---

## 1.9 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

En el mercado boliviano se registró un aumento en todos los rubros, esto justificado con el aumento poblacional, sobre todo en los principales departamentos como Cochabamba, La Paz, Tarija y Santa Cruz, siendo este último el de mayor crecimiento. El rubro de la construcción tal como lo indican sus publicaciones previamente mencionadas, del año 2009 al 2010 existió un crecimiento del 12%, y en el 2010 – 2011 este porcentaje se espera que llegue al 20%, esto incrementará la demanda de los materiales necesarios para la construcción, al existir una demanda insatisfecha a lo largo de los años, es claramente conveniente el inicio de actividades del mencionado proyecto.

CERASUR S.R. L. podrá llegar a ocupar un muy interesante porcentaje del mercado, esto debido a las nuevas técnicas detalladas y la nueva tecnología disponible, a diferencia de la que usan las actuales fábricas. Estos métodos podrán ser aprovechados para acaparar el mercado, siempre y cuando el producto cumpla con las respectivas necesidades.

Para no generar pérdidas a la fábrica en la acumulación de stock es conveniente que en un principio se trabaje un solo turno, esto durante los primeros tres años, posteriormente ya se podrá duplicar la producción, nunca descartando posibles nuevos competidores en el mercado.



## II

### VIABILIDAD TÉCNICA

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo será conocer el proceso productivo conociendo previamente la información técnica relacionada con las operaciones de producción, transformación o procesamiento del material en unidades productivas específicas. Luego se deberá definir el tamaño con esto determinar la localización del presente proyecto, así como también evaluar las más convenientes fuentes de arcilla necesarias para el proceso productivo.

#### 2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO A ELABORAR.

La fábrica deberá elaborar los siguientes productos, ambos enteramente fabricados en arcilla y se deben respetar las dimensiones indicadas ya que son tamaños preestablecidos.

- Ladrillo de 6 Hueco (Big)
- Teja Lisa (Colonial)

### 2.2.1 MEDIDAS DE LOS PRODUCTOS.

#### 1. Ladrillo Big

Tabla 2-1



DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	UNIDAD DE MEDIDA	PIEZAS POR METRO CUADRADO
Ancho	12	Centímetros	20/29
Largo	24	Centímetros	
Alto	18	Centímetros	
Peso	3.6	Kilogramos	

Fuente: "Elaboración Propia."

#### 2. Teja Colonial

Tabla 2-2



DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	UNIDAD DE MEDIDA	PIEZAS POR METRO CUADRADO
Ancho	24	Centímetros	20
Ancho 2	18	Centímetros	
Alto	50	Centímetros	
Peso	2.7	Kilogramos	

Fuente: "Elaboración Propia."

### 2.3 PRECIO DE VENTA.

Para determinar los ingresos es necesario establecer el precio de venta del producto. A continuación se muestran los siguientes datos, tomando como base el precio de venta de las cerámicas de las ciudades cercanas a Montero:



Tabla 2-3

## PRECIO DE LA CERÁMICA DE LA COMPETENCIA.

	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,42
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,43
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,43
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,41

Fuente: "Elaboración Propia."

En base a los precios de venta de la competencia se cree conveniente que CERASUR S.R.L. tenga un precio bajo para poder competir y así entrar al mercado:

Tabla 2-4

CERÁMICA CERASUR S.R.L.	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$0,17
TEJA COLONIAL	\$0,41

Fuente: "Elaboración Propia."





Para los 10 años del proyecto CERASUR S.R.L. deberá elaborar las siguientes cantidades, aumentando al doble su producción a la mitad del proyecto:

Tabla 2-5

PRODUCTOS DE CERASUR S.R.L. Primeros 3 años	CANTIDAD DIARIA	CANTIDAD ANUAL	PESO UNITARIO EN Kg	PESO TOTAL EN Kg	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS	PRECIO TOTAL ANUAL EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	50.960	15.288.000	3,6	55.036.800	\$ 0,17	\$ 2.598.960,00
TEJA COLONIAL	12.480	3.744.000	2,7	10.108.800	\$ 0,41	\$ 1.535.040,00
<b>TOTAL</b>	<b>63.440</b>	<b>19.032.000</b>		<b>65.145.600</b>		<b>\$ 4.134.000,00</b>
PRODUCTOS DE CERASUR S.R.L. Últimos 7 años	CANTIDAD DIARIA	CANTIDAD ANUAL	PESO UNITARIO EN Kg	PESO TOTAL EN Kg	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS	PRECIO TOTAL ANUAL EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	101.920	30.576.000	3,6	110.073.600	\$ 0,17	\$ 5.197.920,00
TEJA COLONIAL	24.960	7.488.000	2,7	20.217.600	\$ 0,41	\$ 3.070.080,00
<b>TOTAL</b>	<b>126.880</b>	<b>38.064.000</b>		<b>130.291.200</b>		<b>\$ 8.268.000,00</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

---

## 2.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Hoy día, en cualquier fábrica de ladrillos, se llevan a cabo una serie de procesos estándar que comprenden desde la elección del material arcilloso, al proceso de empacado final. La materia prima utilizada para la producción de ladrillos es, fundamentalmente, la arcilla. Este material está compuesto, en esencia, de sílice, alúmina, agua y cantidades variables de óxidos de hierro y otros materiales alcalinos, como los óxidos de calcio y los óxidos de magnesio.

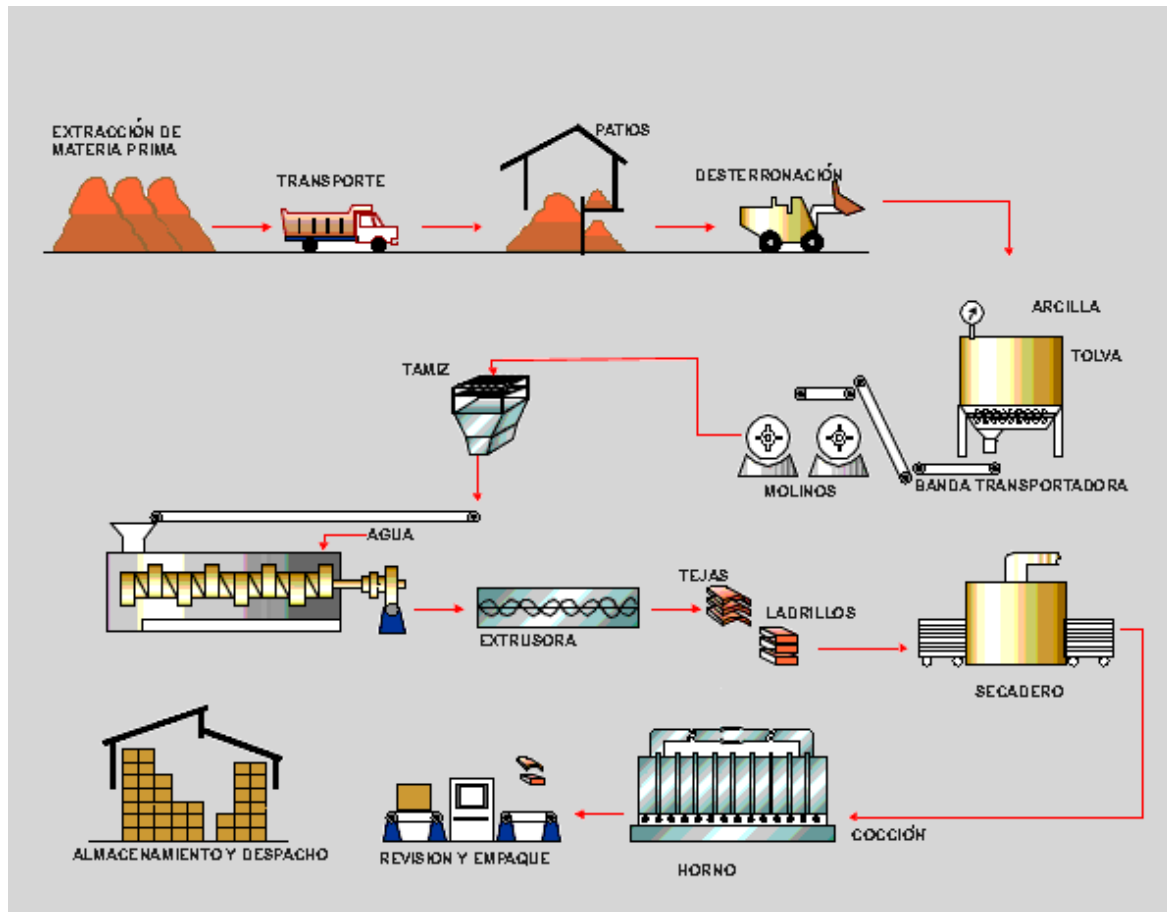
Las partículas de materiales son capaces de absorber higroscópicamente hasta el 70% en peso, de agua. Debido a la característica de absorber la humedad, la arcilla, cuando está hidratada, adquiere la plasticidad suficiente para ser moldeada, muy distinta de cuando está seca, que presenta un aspecto terroso.

Durante la fase de endurecimiento, por secado la cual es la fase más crítica deberá eliminarse la humedad del producto para que en el momento de la entrada del producto al horno no se fisure, derrita, etc., o por cocción, el material arcilloso adquiere características de notable solidez con una disminución de masa, por pérdida de agua, de entre un 5 a 15%, en proporción a su plasticidad inicial.

Una vez seleccionado el tipo de arcilla el proceso puede resumirse en:

- Extracción de la Materia Prima
- Maduración
- Tratamiento mecánico previo
- Depósito de materia prima procesada
- Humidificación
- Moldeado
- Secado
- Cocción
- Almacenaje

Imagen 2-1 “Proceso de Producción”



### Extracción de la Materia Prima

Una vez seleccionada la fuente de arcilla, la misma es sacada del suelo con el uso de la excavadora y colocada dentro de las volquetas, para ser transportada hasta la Fábrica.

### Maduración

Antes de incorporar la arcilla al ciclo de producción, hay que someterla a ciertos tratamientos de trituración, homogeneización y de reposo en acopio. Esto tiene como finalidad obtener una adecuada consistencia y uniformidad de las características físicas y químicas deseadas para un producto durable.

Una vez extraída la arcilla del suelo deberá pasar a reposo a la intemperie, en primer lugar, con la finalidad de facilitar el desmenuzamiento de los terrones y la disolución de los

nódulos para impedir las aglomeraciones de las partículas arcillosas. La exposición a la acción atmosférica (aire, lluvia, sol, etc.) favorece la descomposición de la materia orgánica que pueda estar presente y permite la purificación química y biológica del material. De esta manera se obtiene un material completamente inerte y con muy pocas posibilidades de transformaciones mecánicas o químicas. Mientras más tiempo la arcilla este a la intemperie será mejor, mínimamente se recomienda que este unos 20 días.

### **Tratamiento mecánico previo**

Después de la maduración de la arcilla que se produce en la zona de acopio, sigue la fase de pre-elaboración que consiste en una serie de operaciones que tienen la finalidad de purificar y refinar la materia prima. Los instrumentos utilizados en la pre-elaboración, para un tratamiento puramente mecánico, son:

- **Rompe-terrones:** como su propio nombre indica, sirve para reducir las dimensiones de los terrones hasta un diámetro de entre 15 mm y 30 mm.
- **Eliminador de piedras:** está constituido, generalmente, por dos cilindros que giran a diferentes velocidades, capaces de separar la arcilla de las piedras. Otra forma de obtener el mismo resultado es pasar la tierra sobre un colador gigante, una malla milimétrica que retiene los pedazos de piedras.
- **Desintegrador:** se encarga de triturar los terrones de mayor tamaño, más duros y compactos, por la acción de una serie de cilindros dentados.
- **Laminador:** está formado por dos cilindros rotatorios lisos montados en ejes paralelos, con una separación entre sí de 1 mm a 2 mm, espacio por el cual se hace pasar la arcilla someténdola a aplastamiento y planchado que hacen aún más pequeñas las partículas. En esta última fase se consigue la eventual trituración de los últimos nódulos que pudieran estar todavía en el interior del material.

### **Depósito de materia prima procesada**

Una vez finalizada la fase de pre-elaboración, sigue el depósito del material en silos especiales en un lugar techado. El material será movido con la pala cargadora. En esta etapa es



donde el material se homogeniza definitivamente tanto en apariencia como en características físico químicas. Es recomendable que la arcilla pase bajo techo mínimamente una semana.

### **Humidificación**

Antes de llegar a la operación de moldeo, se retira la arcilla de los silos y se lleva a un laminador refinador y posteriormente a un mezclador humedecido, donde se agrega agua para obtener la humedad precisa. Este es un proceso rápido que ayudará a la arcilla a ser más manejable para obtener los diseños deseados.

### **Moldeado**

El moldeado consiste en hacer pasar la mezcla de arcilla a través de una boquilla al final de la extrusora. La boquilla es una plancha perforada que tiene la forma del objeto que se quiere producir.

El moldeado normalmente se hace en caliente utilizando vapor saturado aproximadamente a 130 °C y a presión reducida. Procediendo de esta manera, se obtiene una humedad más uniforme y una masa más compacta, puesto que el vapor tiene un mayor poder de penetración que el agua.

### **Producto en Carros de Secadero**

Una vez que se tiene el producto con el modelo deseado, este debe ser cargado en carros que ingresarán al Secadero. Estos carros tienen la particularidad de tener varias bandejas con una separación entre sí de 25 cm, así ingresan los productos sin tener contacto entre ellos ni en los laterales ni encima.

### **Secado**

El secado es una de las fases más delicadas del proceso de producción. De esta etapa depende, en gran parte, el buen resultado y calidad del material, más que nada en lo que respecta a la ausencia de fisuras. El secado tiene la finalidad de eliminar el agua agregada en la fase de moldeado para, de esta manera, poder pasar a la fase de cocción.

Esta fase se realiza en secaderos que pueden ser de diferentes tipos, en los que la temperatura varía desde 200 °C hasta 400 °C dependiendo del tamaño y del modelo de secadero



usado. Para el modelo propuesto en este proyecto el secadero alcanzará una temperatura máxima de 350 °C en la zona central, mientras que en los extremos la temperatura no será superior a los 200 °C.

A veces se hace circular aire, de un extremo a otro, por el interior del secadero, y otras veces es el material el que circula por el interior del secadero sin inducir corrientes de aire. En el secadero propuesto, el aire circulará dentro del secadero ayudado por ventiladores que se moverán sobre rieles. Lo normal es que la eliminación del agua, del material crudo, se lleve a cabo insuflando, superficialmente al material, aire caliente con una cantidad de humedad variable. Esto permite evitar golpes termo higrométrico que puedan producir una disminución de la masa de agua a ritmos diferentes en distintas zonas del material y, por lo tanto, producir fisuras localizadas. El tiempo que permanece en producto en el interior del secadero es de 7 horas.

### **Producto en los Carros de Horno**

Una vez que salen los carros del secadero, el producto debe ser traspasado a otros carros para que ingresen a la fase final de producción, en este cargado no hay impedimento para el contacto entre productos.

### **Cocción**

Se realiza en horno de túnel, que en este caso llega a tener 95 metros de longitud. En el interior del horno, la temperatura varía de forma continua y uniforme. La temperatura en el centro del horno, lugar donde está la zona de cocción, oscila entre 900 °C y 1000 °C, esto debido a que ahí se encuentran los quemadores, mientras que en los extremos la temperatura no supera los 600 °C.

El material secado se coloca en carros especiales y alimentado continuamente por una de las extremidades del túnel, una vez que recorrió los 95 metros sale por el extremo opuesto. El tiempo que permanece el carro en el interior es de 15 horas.

### **Almacenaje y Transporte**

Antes del embalaje, se procede a la formación de paquetes sobre pallets, que permitirán después moverlos fácilmente. El embalaje consiste en envolver los paquetes con cintas de



plástico o de metal, de modo que puedan ser depositados en lugares de almacenamiento para posteriormente ser trasladados en camión al lugar de la obra, re venta, etc.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y OBRA CIVIL.**

Se describe en esta sección la maquinaria requerida para el funcionamiento de la Fábrica de Cerámica “CERASUR S.R.L.” (especificaciones técnicas se encuentran en Anexo 7). La misma tiene un valor total de U\$ 1.216.650,07 (un millón seiscientos noventa y ocho mil novecientos veintitrés 86/100 dólares americanos). La maquinaria pesada tiene un costo de U\$ 952.500,00 (novecientos cincuenta y dos mil quinientos 00/100 dólares americanos).

Por otro lado se realizará la construcción del Horno y del Secadero, en donde el costo de obra vendida del secadero asciende a U\$ 280.000 (dos cientos ochenta mil dólares americanos) y el costo del horno es de U\$ 650.000 (seiscientos cincuenta mil dólares americanos).

Así mismo se necesitan dos tinglados, uno para el depósito del producto terminado en donde se construirá un tinglado con las medidas de la tabla 3-3. El costo del tinglado por metro cuadrado es de U\$ 15 (quince dólares americano), para los 2000 metros, el costo total será de U\$ 30.000 (treinta mil dólares americanos). Para proteger a la maquinaria se necesita de otro tinglado de 400 metros cuadrados, esto da un costo total de U\$ 6.000 (seis mil dólares americanos).

Por último el costo de los equipos de seguridad, muebles y enseres es de U\$ 6.428,37 (seis mil cuatrocientos veintiocho 37/100 dólares americanos).

El monto total a invertir U\$ 3.201.578,43 (tres millones doscientos un mil quinientos setenta y ocho 43/100 dólares americanos).

### **Excavadora**

Para la extracción de la arcilla de las tierras se necesita una excavadora. Esta máquina excavará para extraer la arcilla del suelo, luego con su pala podrá colocarla en el interior de la tolva de las volquetas. La propuesta es de marca SANY. Tiene un costo de U\$ 300.000,00 (trescientos mil 00/100 dólares americanos).



---

Como se mencionó, el costo operativo mensual de una excavadora es de U\$ 3.000,00 (tres mil 00/100 dólares americanos) para cubrir el salario de la persona que la opere, el diesel para 5 horas diarias, los lubricantes y el limpiado diario del filtro.

### **Volqueta**

Las Volquetas se encargarán de transportar la arcilla desde el Municipio Saavedra hasta la fábrica ubicada en la ciudad de Montero y la descargarán en el terreno para que tenga la maduración respectiva. Es necesario contar con 5 unidades.

La marca propuesta por el bajo costo en relación a la competencia es SHACMAN. Las volquetas tienen un costo unitario de U\$ 92.500,00 (noventa y dos mil quinientos 00/100 dólares americanos). El costo total para las 5 volquetas es de U\$ 462.500,00 (cuatrocientos sesenta y dos mil quinientos 00/100 dólares americanos).

Cada volqueta deberá realizar 6 viajes diarios. Esto contrae un costo operativo de U\$ 2.000,00 (dos mil 00/100 dólares americanos) mensuales, incluyendo el sueldo del operario, combustible para 8 horas al día y lubricantes para el mes entero.

### **Pala Cargadora**

La pala cargadora servirá para acopiar la arcilla dentro de la fábrica, para moverla y colocarla dentro de las distintas máquinas de la fase de producción. La marca es CHENGGONG WHEEL LOADER a un costo de U\$ 190.000,00 (ciento cincuenta mil 00/100 dólares americanos).

La pala cargadora tiene un costo de operación mensual de U\$ 2.800,00 (dos mil ochocientos 00/100 dólares americanos). Al igual que en las otras máquinas descritas, este monto incluye el sueldo del operador, el diesel para 8 horas y los lubricantes.

### **Cajón Alimentador**

Luego del período de estacionamiento la arcilla es cargada mediante pala cargadora a un cajón alimentador, cuya función es dosificar la arcilla que posteriormente será llevada mediante una cinta transportadora al rompe terrones y luego al laminador. El cajón alimentador está dividido en dos compartimientos por un conjunto de piezas metálicas graduables que servirán





incluso para manejar dos mezclas diferentes en un mismo proceso de fabricación. La máquina también comprende un cajón dosificador accionado por cilindro neumático, esto ayudará para alimentar la mezcla especial a uno de los compartimientos del cajón alimentador de la máquina.

El Cajón Alimentador propuesto es de fabricación Brasileira y lo hacen a pedido según el diseño, es de forma horizontal y completamente de hierro fundido. Su costo asciende a U\$ 85.000,00 (ochenta y cinco mil 00/100 dólares americanos), el cual debe ser adquirido al contado. La imagen que se muestra a continuación es ilustrativa, el diseño puede variar, incluso en su tamaño. La mencionada maquina tiene una potencia de 15 CV.

### **Rompe Terrones**

Su función básica es reducir el tamaño de los terrones de arcilla. La arcilla llega a esta máquina mediante cintas transportadoras. En este proceso se busca que los terrones de arcilla no tengan una dimensión mayor de 30 milímetro de diámetro. El desintegrador está compuesto por dos cilindros, el más pequeño tiene varios cuchillos que giran en alta velocidad, rompiendo los terrones más duros de arcilla seca; el cilindro más grande es liso y gira en baja velocidad, asegurando la alimentación del material. Una vez logrado este proceso la arcilla pasa al eliminador de piedras en caso de que las haya, caso contrario es enviada por medio de una cinta transportadora. Esta máquina al igual que el cajón alimentador, puede ser fabricada en Brasil y debe ser adquirida al contado a un costo de U\$ 60.000,00 (sesenta mil 00/100 dólares americanos). El Rompe Terrones tiene una potencia de 20 HP. La imagen a continuación es ilustrativa, usada para guiar a la construcción de un modelo similar.

### **Mezclador de Arcilla**

El mezclador recibe la arcilla ya en tamaños óptimos para ser mezclada con agua, tiene como objetivo uniformar las características de la arcilla en cuanto al contenido de humedad y otras heterogeneidades. La arcilla es mezclada y al mismo tiempo movida hacia el frente, con cuchillos helicoidales donde se ejecuta la homogeneización de la arcilla húmeda. Esto facilita el moldeado y amasado la arcilla para la próxima operación.

La máquina se construye a pedido en el país a un costo de U\$ 45.000,00 (cuarenta y cinco mil 00/100 dólares americanos) y debe ser adquirida al contado. La mencionada maquina tiene



---

una potencia de 25 HP. La imagen es ilustrativa, usada únicamente para guiar a la elaboración en el Brasil.

### **Laminador**

En el laminador, la arcilla se termina de moler de manera que los gránulos mayores no tengan más de 1,5 a 2 mm de diámetro. En algunos casos es recomendable que esa granulometría no supere 1 mm. Es un equipamiento para asegurar una mejor homogeneidad de la masa cerámica, una vez que completa el trabajo del mezclador. La laminación de la masa cerámica es adquirida por el pasaje del material en medio de dos cilindros en alta velocidad comprimiendo la arcilla.

Esta máquina tiene un costo de U\$ 50.000,00 (cincuenta mil 00/100 dólares americanos), se elabora en el Brasil, únicamente a pedido con una demora de 90 días. La potencia que tiene el laminador es de 30 CV.

### **Extrusora**

Después de que la arcilla fue procesada (mezclada y laminada) entra en la máquina pasando por los martillos calcadores. Estos martillos tienen la función de comprimir la masa contra la rejilla transformando la arcilla en partículas. Para disminuir la porosidad de la arcilla, simultáneamente es extraído el aire existente en la masa a través del sistema de vacío. En seguida la arcilla atraviesa un conjunto de hélices helicoidales que realizan la compresión de la masa, efectuando así la extrusión del material por la boquilla fijada en el bocal. El costo de la máquina es de U\$ 180.000,00 (ciento ochenta mil 00/100 dólares americanos). La potencia es de 50 CV. Se puede elaborar a pedido en el Brasil con una demora de 90 días. Siguiendo el diseño a continuación únicamente como guía.

### **Cinta Transportadora**

La función de la cinta es únicamente hacer circular la materia prima por las distintas maquinas. Se necesitan cuatro (4) cintas para el mencionado proceso productivo de la siguiente manera:



- 
- Cajón Alimentador – Rompe Terrones
  - Rompe Terrones – Mezcladora
  - Mezcladora – Laminador
  - Laminador – Extrusora

El costo unitario de la cinta transportadora es de U\$ 8.000,00 (ocho mil 00/100 dólares americanos), dando un total de U\$ 32.000,00 (treinta y dos mil 00/100 dólares americanos). Se puede elaborar junto a las otras máquinas en un plazo de 90 días. La potencia de cada una de estas cintas es de 2 CV.

### **Molde Ladrillo Hueco y Teja Colonial**

Como su nombre lo indica, la función es moldear la arcilla que sale de la extrusora para obtener el producto deseado. Su forma es igual a la del producto (Teja Colonial y Ladrillo de seis hueco) y esta hecho de acero. Se necesitan seis (6) moldes de cada uno. El molde de la teja tiene un costo unitario de U\$ 520,00 (quinientos veinte 00/100 dólares americanos) y el molde para el ladrillo tiene un costo unitario de U\$ 750,00 (setecientos cincuenta 00/100 dólares americanos), dando un total en moldes de U\$ 7.620,00 (siete mil seiscientos veinte 00/100 dólares americanos). Los mismos son elaborados en el Brasil en un plazo máximo de 30 días.

### **Cortadora**

La barra de arcilla estrujada pasa sobre una correa conductora que es accionada con velocidad compatible a la extrusión. Tiene un exclusivo sistema mecánico de embrague auxiliar que acciona el mecanismo de corte.

El material es cortado por hilos de alambre que son fijados en las correderas. La anchura del producto es determinado por un juego de engranajes con diferentes números de dientes. Después del corte, el producto es retirado por una correa y conducido a una mesa de rodillos, donde será retirado a través de correas transportadoras que distribuyen las piezas para que se sequen y sean colocadas sobre los carros que ingresaran al secadero. La cortadora tiene un costo de U\$ 150.000 (ciento cincuenta mil dólares americanos). La potencia es de 1,5 CV.



---

## **Transportadora del producto**

Una vez moldeado y cortado el producto es retirado a continuación de la máquina cortadora para ser colocado en las rejillas de los carros del secadero. Su función es facilitar la distribución del producto hasta los mencionados carros, ya que fácilmente podrían ser retirados manualmente. La máquina tiene un costo de U\$ 6.000 (seis mil dólares americanos). La potencia es de 1,5 CV.

## **Carros del Secadero**

Para el proyecto se necesitan un total de ciento treinta (130) unidades. Estos carros tienen un largo de 2 metros, un alto de 2.5 metros y un ancho de 1.15 metros. Cada carro posee 8 pisos, cada piso con una distancia entre sí de 25 centímetros.

Las estanterías que se están presupuestando detalladas en el Anexo 7 todo el material necesario para su construcción llegan a un costo total unitario por carro secadero U\$ 932,45 (novecientos treinta y dos 45/100 dólares americanos).

## **Carros Horno**

Se deberán elaborar ciento veinte ocho (128) carros para el horno. El largo del carro es de 3 metros y el ancho es de 2 metros, con una altura aproximada de 70 centímetros. Los materiales para elaborar dicho producto se detallan en Anexo 7.

Costo Total por Carro U\$ 2.863,15 (dos mil ochocientos sesenta y tres 15/100 dólares americanos).

## **Quemadores Horno**

Los quemadores que se proponen son los EQA, modelo 100 de industria argentina. Son de alta velocidad y pueden trabajar con gas natural, butano, propano o gas pobre.

La alta velocidad de los gases de combustión garantiza uniformidad de temperatura en el Horno extremadamente alta, brindando posibilidades de mejoramiento en el control de calidad, los niveles de producción y en el consumo de combustible.



Los quemadores EQA 100 se caracterizan por una combustión estable y por dar un efecto de impulso penetrante con amplio rango mínimo-máximo, ya sea con funcionamiento estequiométrico, con exceso de gas a la máxima capacidad, o con exceso de aire a la mínima capacidad. La alta velocidad de los gases de salida del cono de combustión (hasta 210 m/seg.) mejora la uniformidad de la temperatura del horno y la transferencia del calor a la carga.

El quemador comprende doble válvula solenoide para el gas, filtro 1" de 50 micrones, transformador de encendido, control electrónico de llama, control de presión de gas y manómetro.

Si se tiene un funcionamiento sin exceso de aire la temperatura supera los 1250° C, por lo tanto se recomienda usar con exceso de aire entre el 90% y el 700%, para lograr una temperatura de 1000° C en la Zona de Cocción. Para una capacidad de máxima de 227.400 Kcal/h. entregará 73 millares de pies cúbicos (MPC), cada unidad.

Puesto que se necesitan veintiséis (26) quemadores que serán colocados a lo largo de la zona de quema, es recomendable dejar un espacio mínimo de 15 cm entre los ejes de llama para evitar el choque y turbulencias de la misma y obtener el máximo efecto de impulso. Los quemadores se irán turnando en el funcionamiento ya que el horno no puede apagarse en ningún momento (incluso cuando no exista un turno de trabajo), se prenderán trece (13) quemadores y luego de 4 horas se apagarán para dar lugar al encendido de los otros trece (13) quemadores y así sucesivamente. El costo unitario es de U\$ 3.803,85 (tres mil ochocientos tres 00/100 dólares americanos), debe ser adquirido al contado.

## **Rieles**

Los rieles que se presupuestan tienen la función de hacer circular los carros tanto del secadero como del horno. Debe existir un riel a lo largo del secadero, otro fuera del secadero para el retorno de los carros y otro riel dentro del horno con su respectivo riel de retorno.

El secadero tiene un largo de 65 metro, es decir que se necesitan 130 metros lineales y 190 metros lineales para los carros del horno. El metro lineal en el mercado tiene un costo de U\$ 25 (veinticinco dólares americanos), el costo incluye el colocado y los perfiles.

Costo total de rieles U\$ 8.000 (ocho mil dólares americanos) para los 320 metros lineales.

---

## **Secadero**

El secadero será construido con el ladrillo de seis huecos, el cual mide 65 metros de largo, 3 metros de alto y 4 metros de ancho. En el medio del secadero irán los rieles por los cuales circularán los ventiladores, y a cada costado otros rieles por donde harán su recorrido los carros del secadero. La cotización para la construcción de obra vendida asciende a U\$ 280.000,00 (doscientos ochenta mil 00/100 dólares americanos). El tiempo aproximado de construcción es de 4 meses.

## **Horno**

Esta es la obra más costosa, puesto que su recorrido es de 95 metros, tiene un ancho de 5 metros y un alto de 3 metros. La totalidad del Horno es construido con ladrillo robusto sin huecos, el cual para su unión es mezclado con arcilla húmeda, esto con el fin de que pueda soportar las altas temperaturas del horno. Si se usara cemento, la temperatura no podría ser superior a los 600° C.

El costo de obra vendida es de U\$ 650.000,00 (seiscientos cincuenta mil 00/100 dólares americanos), se demora 6 meses en construirlo.

### **2.5.1 Equipos de Seguridad**

Los accidentes ocurren en todos los campos de la actividad humana, el trabajo no es una excepción. Para prevenir estos, es necesario respetar ciertas normas de seguridad, tanto para las condiciones básicas, como en los procedimientos del trabajo.

Dentro de los procedimientos de trabajo se debe señalar a los trabajadores el cuidado que deben tener y los riesgos que corren al realizar esa labor.

Dentro de lo que es la señalización de lugares peligrosos se deben seguir normas establecidas.

En la siguiente tabla se muestra el equipo básico de seguridad para este tipo de fábrica:

Tabla 2-6

Descripción	Cantidad	Costo Unitario U\$.	TOTAL
Pares Botas de Seguridad	40	\$2,84	\$113,48
Extinguidores	5	\$21,28	\$106,38
Botiquín de Emergencia	2	\$7,09	\$14,18
Carteles de Seguridad	4	\$4,26	\$17,02
<b>TOTAL en Dólares Americanos</b>			<b>\$251,06</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

### 2.5.2 Requerimiento de Muebles y Enseres.

Se contempla que la instalación de las oficinas debe estar dentro del terreno ubicado en el Parque Industrial de la ciudad de Montero, para ello se cuantifica el requerimiento de los muebles y enseres en donde el monto es de U\$ 6.177,31 (seis mil ciento setenta y siete 31/100 dólares americanos). Se listan a continuación:

Tabla 2-7

Descripción	Cantidad	Costo Unitario U\$.
Escritorio	4	\$195,74
Silla	12	\$62,41
Computadora	5	\$858,16
Línea Telefónica	1	\$212,77
Archivero	2	\$70,92

Fuente: "Elaboración Propia."

### 2.5.3 Mantenimiento.

Este es el costo orientado al mantenimiento preventivo y reparación de los equipos. Su estimación directa y proyectada es calculada como un porcentaje de la inversión en maquinaria y equipos. El monto del mantenimiento preventivo es igual U\$ 36.499,50 (treinta y seis mil cuatrocientos noventa y nueve 50/100 dólares americanos) por año, esto es un 3% de los U\$

1.216.650,06 (un millón doscientos dieciséis mil seiscientos cincuenta 06/100 dólares americanos) destinados a la adquisición de los equipos, sin tomar en cuenta el monto de la maquinaria pesada, esto debido a que la misma dentro de su costo diario de operación está incluido su mantenimiento. Tampoco son contemplados los costos del horno y del secadero.

#### 2.5.4 Vida útil.

El cálculo de la depreciación es realizado a partir del método lineal<sup>70</sup>, el cual consiste en dividir el valor inicial entre la cantidad de años vida asignados al proyecto (10 años). A continuación se detallan los criterios de valoración de los activos fijos<sup>71</sup>.

Tabla 2-8

BIENES	AÑOS DE VIDA UTIL	COEFICIENTE
Edificaciones	40 años	2,50%
Muebles y enseres de oficina	10 años	10%
Maquinaria en General	8 años	12,50%
Equipos e Instalaciones	8 años	12,50%
Vehículos automotores	5 años	20%
Maquinaria para construcción	5 años	20%
Herramientas en General	4 años	25%
Alambrados y Vallas	10 años	10%
Instalaciones de Electrificación y telefonía rural	10 años	10%
Silos, Almacenes y Galpones	20 años	5%
Tinglados y cobertizos de madera	5 años	20%
Tinglados y cobertizos de metal	10 años	10%

Fuente: "Elaboración Propia."

<sup>70</sup> Servicio de Impuestos Nacionales – Bolivia, <http://www.impuestos.gov.bo/Informacion/Glosario.php>

<sup>71</sup> Decreto Supremo 24484 del 29 de Enero de 1997, Art. 3 "Criterios de valoración de Activos Fijos".





Tabla 2-9

Concepto	Monto en Dólares Americanos	Vida Útil	Depreciación	Valor Residual Libro	Valor Residual Mercado
			Años 1-10		
Terreno	\$ 60.000,00		\$ 0,00	\$ 72.000,00	\$ 120.000,00
Obra Civil Secadero	\$ 280.000,00	40	\$ 7.000,00	\$ 210.000,00	\$ 210.000,00
Obra Civil Horno	\$ 650.000,00	40	\$ 16.250,00	\$ 487.500,00	\$ 487.500,00
Obra Civil Tinglado Depósito	\$ 30.000,00	10	\$ 3.000,00	\$ 0,00	\$ 10.000,00
Obra Civil Tinglado Maquinaria	\$ 6.000,00	10	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 1.000,00
Maquinaria de Cerámica	\$ 1.216.650,07	10	\$ 121.665,01	\$ 0,00	\$ 950.000,00
Maquinaria Pesada	\$ 952.500,00	5	\$ 190.500,00	\$ 0,00	\$ 420.650,00
Muebles y Enseres	\$ 6.177,31	10	\$ 617,73	\$ 0,00	\$ 2.000,00
Equipo de seguridad	\$ 251,06	10	\$ 25,11	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.201.578,43</b>		<b>\$ 339.657,84</b>	<b>\$ 769.500,00</b>	<b>\$ 2.201.150,00</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Si bien la depreciación de la maquinaria es en un plazo de 8 años, la misma puede ser usada pasado ese tiempo y en el mercado local, maquinas con antigüedad superior a los 8 años, tienen el valor de reventa indicado en la tabla 3-5. La obra civil del secadero y del horno no llega a depreciarse en su totalidad, pero debido a la modernización de las técnicas en la elaboración de este tipo de cerámicos, se tomará para el valor residual del mercado el mismo que el valor libro. Depreciación anual de U\$ 220.115,00 (doscientos veinte mil ciento quince 00/100 dólares americanos).

## 2.6 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

Para poder llevar adelante la elaboración de los ladrillos de seis huecos y de las tejas coloniales, se debe disponer de la materia prima mínimamente un mes antes, para que la misma cumpla su ciclo de maduración (se deben hacer montículos de tierra de 30 metros de largo por 30 metros de ancho), contando así con una adecuada consistencia y uniformidad de las características físicas y químicas deseadas. Es por eso que en las tierras ubicadas en el Municipio Saavedra serán removidas con la excavadora, operada por una sola persona, con esta misma máquina se cargará la arcilla a las dos volquetas disponibles, igualmente cada una es operada por una persona, estos vehículos transportarán la materia prima hasta la fábrica en Montero.

Una vez transcurrido el mes de maduración de la arcilla, la misma será movilizada por la pala cargadora hasta el cajón alimentador, tarea a cargo de tres personas. Del cajón alimentador



sale una arcilla relativamente desmenuzada. En caso de que la materia prima tenga terrones duros o de difícil molienda posterior, es necesario incorporar a continuación de esta máquina un desintegrador que tiene como función romper los terrones y desmenuzar la arcilla a trozos menores de 2 a 3 cm.

Mediante una cinta transportadora la arcilla es enviada hasta el rompe terrones, donde se busca reducir la dimensión de la arcilla. Para esta máquina hace falta el control de dos personas que cumplen la función de supervisar el proceso para que no salgan de la máquina terrones con una dimensión mayor a 30 milímetros de diámetro, luego nuevamente mediante otra cinta transportadora el material es enviado al mezclador, donde un operador irá descargando agua para lograr que la arcilla pueda ser moldeada. Otra persona se encargará de controlar la salida de la arcilla y enviada mediante una cinta al laminador.

El objetivo del laminador es lograr que las piedras y otras impurezas semejantes sean molidas, laminadas y mezcladas a la masa cerámica proporcionando al producto mayor uniformidad y calidad. En este proceso participa únicamente una persona.

El material laminado se introduce a la extrusora, donde se busca comprimir la masa de la arcilla contra una rejilla, para esto se necesita de tres personas ya que es clave que la masa no tenga piedras que puedan llegar a afectar a la siguiente máquina. Una vez que sale la masa de arcilla de la extrusora pasa directamente a los moldes que se encargan de dar la forma al producto deseado, ya sea para el ladrillo o para la teja.

Luego de obtenida la forma del cerámico, el mismo es cortado para así tener el tamaño que se desea, recordando que el largo de cada ladrillo es de 24 cm y el de la teja de 50 cm. Para este proceso se necesita de seis personas, dos controlarán el diseño y cortado del producto y las restantes cuatro se irán rotando para retirar de la cinta transportadora el producto ya cortado y colocarlo en los carros del secadero de la siguiente forma:



---

### *Forma de armado de los Carros para el Secadero*

- Los ladrillos se colocarán sobre las bandejas del carro secadero. Debido a que el largo del carro es de 2 metros y el largo de cada ladrillo es de 24 centímetros se podrán colocar 7 unidades, dejando una separación técnica de 5 centímetros entre cada unidad, esto para facilitar el secado del producto. El ancho del carro es de 1.15 metros y el de los ladrillos es de 12 centímetros, es decir que entran 7 unidades igualmente separadas entre sí cada 5 centímetros. Para la altura no existe problema alguno ya que el alto de cada ladrillo es de 18 centímetros y la separación entre las bandejas es de 25 centímetros. Esto entrega un total de 49 ladrillos por bandeja y un total de unidades por carro en los 8 pisos de 392 unidades.
- Las tejas igualmente son colocadas sobre las bandejas, este producto tiene un largo de 50 centímetros, entrando 3 tejas a lo largo de la bandeja (200 centímetros de largo del carro) y 4 tejas a lo ancho (24 centímetros ancho del producto), dejando una separación de 5 centímetros entre productos. Se colocarán 12 tejas por bandeja, es decir que con los 8 pisos se tiene un total de 96 unidades por carro.

Los carros del secadero deben hacer dos entradas diarias, una entrada con los 130 carros cargados de ladrillos hueco y otra entrada de 130 carros cargados de teja colonial. Se recuerda que el tiempo que permanece un carro en el interior del secadero es de 7 horas.

Luego de que sale el carro por el otro extremo del secadero las piezas tienen un color blancuzco característico, habiendo perdido casi la totalidad de la humedad. El producto debe ser retirado por cuatro personas y el producto seco debe ser nuevamente cargado a los otros carros, que son los que ingresaran al horno. La forma de colocar los ladrillos encima de las vagonetas es la siguiente para lograr un producto bien cocido y con el color deseado:

### *Forma de armado de los Carros para el Horno*

- Para satisfacer la producción de Ladrillo de seis Huecos, estimada de 50.960 unidades día, se necesitan 76 carros únicamente para este producto, ya que el armado consiste en dejar una separación al medio del carro de 10 centímetros y de otros 10 centímetros a lo ancho del carro. Se formará una “cruz”, esto para agilizar la cocción del producto. El carro



---

propuesto tiene un ancho de 2 metros y un largo de 3 metros, puesto que se formarán 4 torres cada uno de 4 pisos se logrará colocar 672 unidades en cada carro (cada hilera de la torre tiene 42 unidades).

- Para satisfacer la producción proyectada de 12.480 unidades día de Teja Colonial, se necesitan 52 carros únicamente para la cocción de este producto. En el armado se dejará únicamente una separación a lo largo del carro de 10 centímetros. En el ancho del carro se podrán colocar 4 tejas y lo largo 6 unidades, el espacio de 10 centímetro y nuevamente 6 unidades, esto entrega un total de 24 unidades por piso. Se pretende un armado de 5 pisos por carro, dando un total de 240 unidades.

El tiempo de cocción en el Horno es de 15 horas. En el Horno se busca dar a las piezas su resistencia mediante el cocido, es por eso que este es un proceso delicado dentro de la fabricación de los materiales cerámicos, donde se descubrirá si todos los pasos anteriores se han realizado del modo correcto, el resultado lo obtendremos al ver la calidad del producto. Si se ha fallado en alguno de los procedimientos anteriores el ladrillo saldrá roto, descascarillado o deformado. Este proceso se lleva a cabo en el horno túnel, en donde el mencionado horno puede dividirse en varias zonas según la temperatura de las mismas, a saber:

- 1ª Zona: “Caldeo o Pre calentamiento”
- 2ª Zona: “Cocción”
- 3ª Zona: “Enfriamiento”

**Zona de Caldeo:** Esta es la zona en donde las piezas pierden toda la humedad que no haya sido eliminada en la fase del secadero, es importante para que no se produzcan grietas al evaporarse el agua. La Temperatura va desde 400° C (cerca del ingreso) hasta 600° C cerca de la zona de cocción.

**Zona de Cocción:** En esta zona se registra la mayor temperatura, debido a que es aquí en donde se encuentran los quemadores, esta zona llega hasta los 1000° C. Es aquí mismo en donde las piezas tienen reacciones químicas que le da la dureza esperada.



---

Zona de Enfriamiento: Como su propio nombre lo indica es aquí en donde las piezas se enfrían lentamente para que no aparezcan grietas al producirse la contracción. Esta es la zona final, además en el final de esta zona existen extractores de calor para llegar a bajar la temperatura hasta unos 200°C antes de abrir la compuerta final.

Transcurrida esta fase, en el otro extremo del horno esperarán cuatro personas que recibirán el producto ya listo y lo cargarán encima de unos pallets de madera, se colocan sobre los mismos 500 unidades de Ladrillo y 350 unidades de Teja, en cada pallet. Luego estos pallets son enviados al depósito para simplemente aguardar su distribución. Para la movilización del producto hasta el depósito hacen falta dos personas.

Tanto para el Secadero como para el Horno, hace la falta de dos personas que irán controlando la temperatura a lo largo del recorrido para evitar problemas.

## **2.7 MATERIA PRIMA E INSUMOS.**

Uno de los aspectos importantes para el desarrollo de esta actividad es la provisión de materia prima e insumos. Tal provisión y la disponibilidad tienen un efecto importante en el costo de producción para el empresario, lo que representa una ventaja competitiva a los propietarios de la inversión la disponibilidad y cercanía de la materia prima.

### **2.7.1 PRINCIPAL MATERIA PRIMA.**

La principal materia prima necesaria para desarrollar dicha actividad actualmente es:

- Arcilla.

La arcilla es el elemento clave para desarrollar la actividad propuesta, ya sea para el ladrillo de seis huecos como para la teja colonial de los techos, es por eso que la composición de la misma debe cumplir ciertos requisitos. Si la arcilla no cuenta con la composición necesaria se le aumenta arena en pequeñas cantidades, ya sea para aumentar o disminuir ciertos químicos que la componen.

### **2.7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA.**

La materia prima de un ladrillo y de una teja es la arcilla, la cual debe tener la siguiente composición química para ser apta:



- Contenido de Alkalís y Ácidos: Debe ser menor del 0.2%. Si el porcentaje es mayor puede causar eflorescencia.
- Contenido de Sustancias Solubles (Sales: Sulfato Saódico, Sulfato de Magnesio): Debe ser menor al 0.04%. Si el porcentaje es mayor produce eflorescencias.
- Contenido de Piritas (Sulfuros de Hierro): El exceso puede producir una deposición sulfúrica en el momento de la cocción, ocasionando coloraciones indeseables y cuarteaduras sobre el material.
- Contenido de Alúmina: Debe estar entre un 20% y 30%. Este componente imparte plasticidad a la arcilla y un exceso provoca contracciones altas en el secado.
- Contenido de Sílice: Esta composición debe encontrarse entre un 50% y 60%. Da baja contracción, previene el agrietamiento, imparte formas uniformes al producto y está asociada con la durabilidad. Su exceso disminuye la cohesión entre partículas.
- Contenido de Óxido de Hierro: Imparte coloración rojiza a la cerámica y previene que la cal produzca la función de la arena. Su exceso produce una coloración azul oscura.
- Contenido de Cal: Debe estar dispersa (diámetro 0.2 mm) o sea cal viva más agua. Es un fundente que permite bajar la temperatura de fusión del sílice. Si hay un exceso puede fundir demasiado provocando agrietamiento y deformación de la pieza.
- Contenido de MgO: Imparte coloración amarilla a la cerámica y ayuda a decrecer la deformación. Su exceso produce deterioro por expansión de la superficie.
- Además la arcilla debe tener un bajo contenido de material orgánico para que en el proceso de la cocción no queden espacios vacíos por el consumo de este material.

### **2.7.3 ADECUACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.**

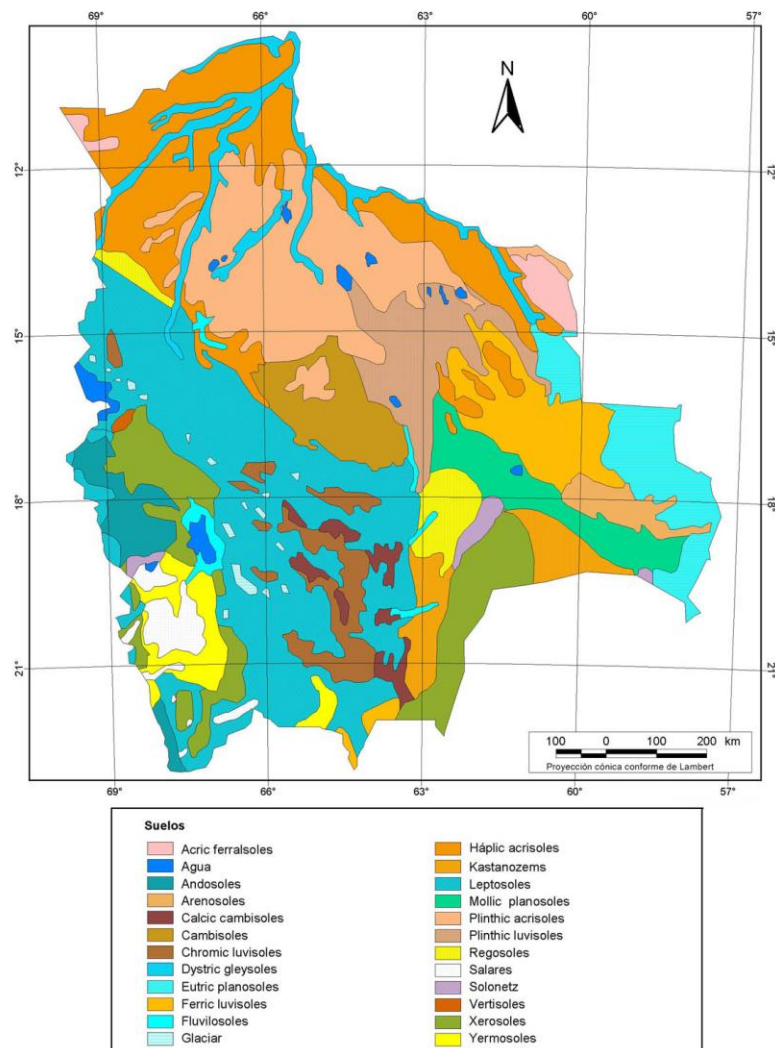
- Ajuste Granulométrico: Dependiendo de la finura de la arcilla esta tendrá mayor o menor grado de plasticidad. El ajuste se hace por medios mecánicos.
- Ajuste por Contracción: consiste en agregar arena o arcillas no plásticas.
- Ajustes por Humedad: Se realiza teniendo en cuenta las especificaciones dadas por los límites de atterberg (límites de consistencia).
- Mezcla homogénea: Se debe lograr una misma composición en toda la matriz ya sea por bestia, por batidora, o por otros procesos mecánicos.

## 2.7.4 UBICACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima principal para la elaboración de la cerámica roja, ladrillo hueco y teja colonial es la arcilla que se encuentra en los alrededores del Municipio de Montero, ya que según estudios e historiadores, el norte integrado tiene un suelo de tendencia arcillo.

A continuación se muestra el mapa de suelos de Bolivia.

Imagen 2-2



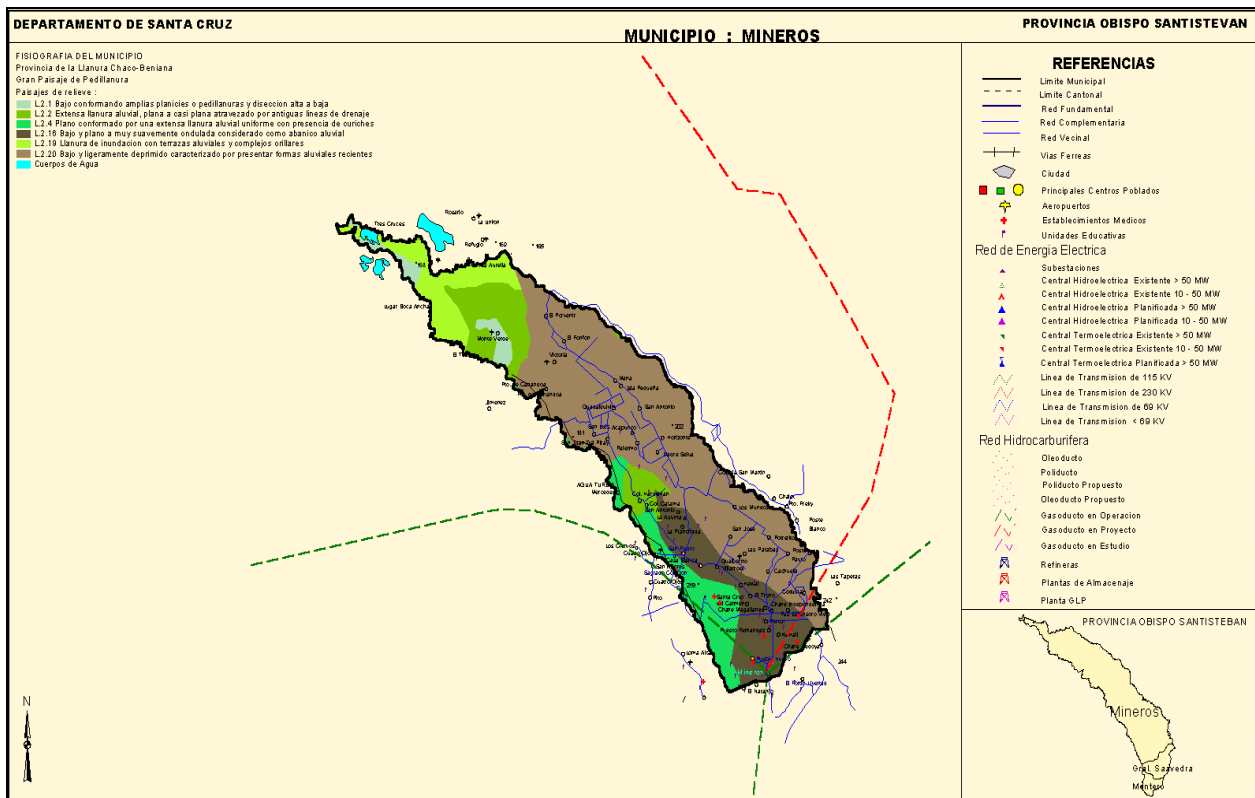
Fuente: " Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)."

En la zona oriental se observa una cantidad significativa del material necesario para elaborar cerámico rojo, este tipo de suelo inclusive recorre todo lo conocido como la “Media Luna de Bolivia” (Pando, Beni, Santa Cruz y Tarija).

Los suelos que poseen el material necesario para desarrollar la actividad del presente proyecto se encuentran en los Municipios colindantes con Montero, a continuación se muestran los otros dos Municipios de la Provincia Obispo Santistevan, ambos dentro del Departamento Autónomo de Santa Cruz.

Imagen 2-3

Municipio Mineros



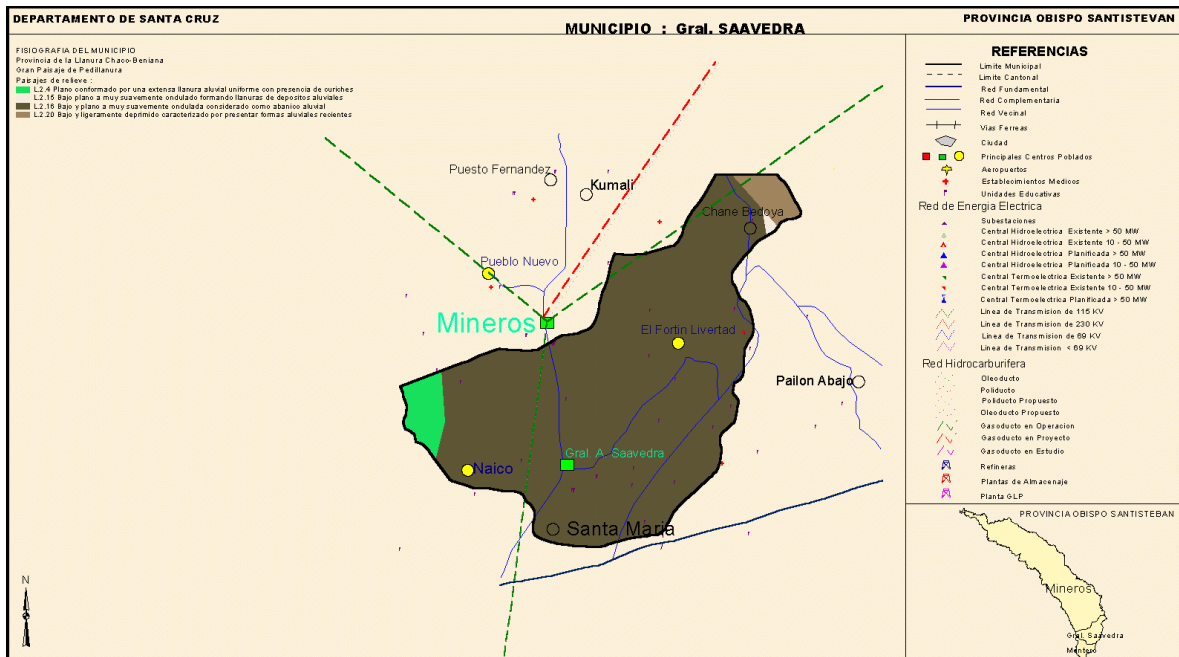
Fuentes: "Mapa Físico del Instituto Geográfico Militar, Mapa Fisiográfico de Bolivia (GEOBOL)."

Claramente se puede observar que el Municipio de Mineros posee una gran extensión en su territorio con suelo arcilloso, lejano a las zonas verdes protegidas o utilizadas en la agricultura, sobre todo la cosecha de caña de azúcar y de soja.



## Imagen 2-4

## Municipio Saavedra



Fuentes: "Mapa Físico del Instituto Geográfico Militar, Mapa Fisiográfico de Bolivia (GEOBOL)."

Si bien el territorio del Municipio de Saavedra es mucho más pequeño, este posee una importante cantidad de suelo arcilloso y a diferencia del Municipio de Mineros, incluso este se encuentra más próximo al Municipio de Montero, otorgándole una ventaja para el transporte de la materia prima.

### 2.7.5 Conclusión de la Materia Prima.

Según estudios, lo más conveniente es extraer la materia prima desde el Municipio de Saavedra, por tener un suelo más arcilloso, esto tomando en cuenta que las fábricas de la competencia extraen los materiales del mencionado municipio. Esto llevaría a abaratar el costo del transporte desde las fuentes de arcilla hasta la fábrica CERASUR S.R.L., puesto que la fábrica necesitará constantemente circular el material, es recomendable que posea cinco volquetas propias, una excavadora y una pala cargadora.

La extracción de la arcilla de los terrenos de este municipio, se realizara con una excavadora, la cual se encargará de remover la tierra y cargar la misma a las volquetas para que luego ser



transportadas hasta la fábrica. El costo diario de uso de la excavadora es de U\$ 120,00 (ciento veinte 00/100 dólares americanos), adicionamos el costo diario de U\$ 112,00 (ciento doce 00/100 dólares americanos) correspondientes a la pala cargadora que se encargara de colocar la arcilla en el interior del cajón alimentador. A esto le sumamos el costo de la volqueta el cual tiene un consumo día de U\$ 80,00 (ochenta 00/100 dólares americanos). Por último la tonelada de arcilla es vendida a U\$ 4,97 (cuatro 97/100 dólares americanos). Las volquetas a ser usadas tienen una capacidad de 15 toneladas, es decir que su costo total en arcilla por volqueta es de U\$ 74,55 (setenta y cuatro 55/100 dólares americanos).

Esto nos entrega un total por día de U\$ 2.868,5 (dos mil ochocientos sesenta y ocho 50/100 dólares americanos). Incluye 450 toneladas de arcilla y los gastos equivalentes de cinco volquetas, una pala cargadora y el de una excavadora.

## **2.8 TAMAÑOS Y LOCALIZACIÓN**

Para este propósito, se analizan diferentes variables que permitan determinar tanto la macro localización como la micro localización de la Fábrica CERASUR S.R.L. y de los proveedores de arcilla.

Una vez desarrollado el cuestionario pertinente (Anexo 2), a través de la calificación de los valores óptimos para dichas variables se procederá a determinar la factibilidad del proyecto correspondiente a la fábrica elaboradora de cerámica roja. Un adecuado estudio del tamaño óptimo de la fábrica, permitirá minimizar, el monto de la inversión inicial, y en caso que se opte por un préstamo ante un ente bancario se podrá hacer frente a los intereses de mejor manera a un costo menor una vez iniciado el financiamiento.

El estudio de la localización obedece sobre todo a criterios económicos y emocionales para que la asistencia del personal al taller no se dificulte. Otro criterio evaluado es el estratégico, puesto que con ello se busca determinar la localización óptima que maximice la rentabilidad del proyecto.

Se analizan los costos incurridos en el transporte de la materia prima hasta la fábrica, tomando en cuenta la compra de los vehículos pesados y su mantenimiento.

---

## **2.8.1 TAMAÑO DEL PROYECTO.**

El tamaño del proyecto permitirá tener plena cobertura de la cantidad de bienes ligados a la producción o la cobertura de los servicios ligados a su operación, para su transformación en productos finales, trabajando a plena capacidad durante un determinado tiempo de funcionamiento, en este caso de 8 horas diarias por 3 años y de dos turnos de 8 horas para los restantes 7 años proyectados.

Para la determinación del tamaño del proyecto, se toman como factores principales a los siguientes:

- TAMAÑO – MERCADO
- TAMAÑO – TECNOLOGÍA

### **2.8.1.1 Relación Tamaño – Mercado.**

Para esta relación se toma en cuenta lo analizado en el punto 2.3 en lo referente a la disponibilidad de materia prima, al no encontrar dificultades para proveerse de la misma. En la demanda de los productos a ser elaborados, se proyecta en función de la cantidad de Permisos de Construcción aprobados dentro del Departamento de Santa Cruz, considerando así mismo la producción de la competencia tanto directa como indirecta.

### **2.8.1.2 Relación Tamaño – Tecnología.**

La restricción tecnológica es uno de los factores más determinantes, debido a la magnitud del proyecto y la superficie que se necesita tanto para las máquinas como para el Horno y los Secaderos. Esta relación es así mismo importante no solo en cuanto al costo inicial asociado a la compra de la tecnología, sino también con el gasto energético y el consumo de gas natural que demandará cada una de las máquinas a ser utilizadas. A continuación se detalla la necesidad mínima en cuanto a superficie:

Tabla 2-10

Descripción	Largo	Ancho	Cantidad	Total metros cuadrados
Secadero	65	4	1	260
Horno	95	5	1	475
Riel Retorno Secadero	65	0,9	1	58,5
Riel Retorno Horno	95	1,4	1	133
Maquinaria	20	20	1	400
Depósito	100	20	1	2000
Acopio de Arcilla	30	30	20	18000
Movimiento Maquinaria Pesada				40
Movimiento Personal				30
<b>TOTAL</b>	<b>470</b>	<b>81,3</b>		<b>21396,5</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Debido a las dimensiones físicas de la maquinaria, acopio de la materia prima, almacenamiento del producto terminado y espacio necesario para la movilización de las personas físicas y de los materiales se estima una superficie mínima de 22 mil metros cuadrados.

## 2.9 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La fábrica CERASUR S.R.L. debe ubicarse en la posición más favorable económicamente, identificando el lugar cuyos servicios y otras condiciones satisfagan mejor sus requerimientos. Esta localización se realiza en dos etapas:

### 2.9.1 Macro Localización.

Dada la situación actual del país y las condiciones reales del proyecto, la macro localización de la fábrica conviene que esté localizada en el Departamento de Santa Cruz, ya que la mayor demanda de los productos de construcción se encuentran en la zona oriental del país.

### 2.9.2 Micro Localización.

Dentro de la micro localización se ha definido que la fábrica de cerámica esté ubicada en la ciudad de Montero debido a la accesibilidad de la materia prima que se encuentra a los alrededores de ésta ciudad, además de las grandes ventajas con las que ya se cuenta por las facilidades de disponibilidad de recursos básicos, como el agua, la energía eléctrica, gas natural y demás. Lo que se define a continuación será la ubicación de la fábrica CERASUR S.R.L. dentro

de esta ciudad y para ellos se utilizará la Técnica de los Puntos Ponderados propuesto por el autor Sapag Chain entre otros.

➤ Alternativas de Localización:

A = *Parque Industrial de Montero.*

B = *Barrio Urkupiña.*

C = *Circunvalación Este.*

➤ Los Factores que se toman en cuenta y su valor asignado para determinar la micro localización, son los siguientes:

Tabla 2-11

<b>Número</b>	<b>Descripción de Factores</b>	<b>Valor Asignado</b>
<b>I</b>	<i>Disponibilidad de la Materia Prima</i>	10
<b>II</b>	<i>Costo de Transporte de Materia Prima</i>	9
<b>III</b>	<i>Disponibilidad y Costo de los Servicios Básicos</i>	8
<b>VI</b>	<i>Cercanía del Mercado</i>	9
<b>V</b>	<i>Costo de Transporte del Producto Terminado</i>	10
<b>VI</b>	<i>Disponibilidad y Costo de la Mano de Obra</i>	10
<b>VII</b>	<i>Facilidad para la Evacuación de Desechos</i>	7
<b>VIII</b>	<i>Disponibilidad y Costo del Terreno</i>	8
<b>IX</b>	<i>Costo de Infraestructura de Apoyo</i>	6

Fuente: "Elaboración Propia"

Tabla 2-12

## MICRO LOCALIZACIÓN DE LA FÁBRICA DE CERÁMICAS

FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	PESO ASIGNADO	CALIFICACIÓN DE LA ZONA			PUNTOS TOTALES		
		A	B	C	A	B	C
I	10	25	22	25	250	220	250
II	9	22	18	25	198	162	225
III	8	25	25	22	200	200	176
IV	9	22	24	18	198	216	162
V	10	22	25	17	220	250	170
VI	10	22	20	15	220	200	150
VII	7	20	17	14	140	119	98
VIII	8	20	15	18	160	120	144
IX	6	18	20	11	108	120	66

Fuente: "Elaboración Propia."

- Sumatoria de los puntajes totales para cada alternativa.

A = Parque Industrial de Montero..... 1694

B = Barrio Urkupiña..... 1607

C = Circunvalación Este..... 1441

## 2.10 CONCLUSIÓN DE LOCALIZACIÓN.

De acuerdo a los análisis y los cálculos que se observan en la tabla 2-12, la mejor alternativa para la localizar a la Fábrica de Cerámica CERASUR S.R.L. es el Parque Industrial de la Ciudad de Montero, de la Provincia de Obispo Santistevan en el Departamento de Santa Cruz.

Como se puede observar, la zona mencionada reúne de manera óptima las condiciones para el proyecto y además es la zona definida por la municipalidad para el asentamiento de las



distintas Industrias ya que se encuentra relativamente alejado de la zona urbana y así no causa daño alguno a la población. Entre las ventajas encontradas están:

- ❖ Excelente Ubicación Geográfica.
- ❖ Espacio Físico Disponible para el asentamiento de la Fábrica.
- ❖ Buena Cobertura se los Servicios Básicos, ya que las instalaciones de gas se encuentran en la esquina de cada manzana, tuberías de agua potable en cada terreno del parque y transformadores de energía eléctrica en las calles.
- ❖ Fácil acceso y disponibilidad de la materia prima, puesto que la Fábrica se encuentra cerca de las fuentes de arcilla disponibles.
- ❖ Fácil acceso para que los trabajadores puedan llegar sin inconvenientes a la fábrica, puesto que existe una variedad de servicios de transporte para poder acceder al lugar.
- ❖ Accesibilidad para poder transportar los productos elaborados hasta las distintas ciudades localizados dentro del Departamento de Santa Cruz.
- ❖ Cumplimiento con la Ordenanza del Consejo Municipal de la Ciudad de Montero en el tema de reordenamiento de las Industrias.

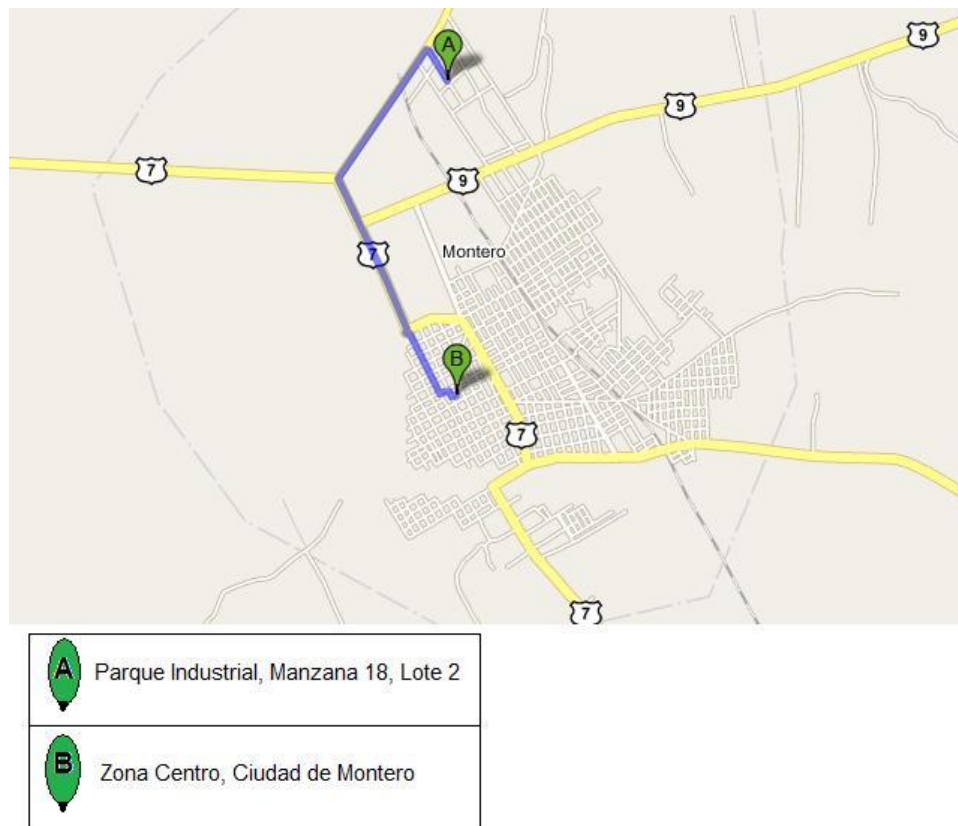
Por estas razones y por los análisis hechos con anterioridad se demuestra que la localización cumple con las condiciones básicas, al poder acceder de manera directa a la extracción de la materia prima y por la cercanía con la ciudad de Montero. Además de destacar el fácil acceso que dispondrá el personal para desempeñar el trabajo de la mejor manera posible y así elaborar un producto que satisfaga al mercado.

El terreno donde se podrá llevar adelante la implantación de la Fábrica de Cerámica CERASUR S.R.L. está localizado sobre el Manzano 18, correspondiente al Lote 2 en la Calle Riberalta entre las calles Guaraní y Puerto Suarez. La administración del parque industrial brinda la siguiente alternativa para acceder al mismo:

- Pago al Contado a un costo de U\$ 2,00 (dos dólares americanos) por metro cuadrado.

El terreno tiene una superficie total de 30.000 metros cuadrados, esto significa que el costo del terreno será de U\$ 60.000 (sesenta mil dólares americanos). Debido al crecimiento que está teniendo el parque industrial en la ciudad de Montero, se cree conveniente que el valor del terreno al finalizar el análisis del presente proyecto ascenderá a U\$ 4,00 (tres dólares americanos) por metro cuadrado, teniendo un valor a los diez años de U\$ 120.000 (noventa mil dólares americanos). A continuación se muestra la ubicación del terreno y el recorrido que debe hacerse hasta llegar al centro de la ciudad de Montero.

Imagen 2-5



Fuente: Google Maps y Elaboración Propia.

Como se puede observar la fábrica se encontrará muy próxima a la ciudad de Montero, a tan solo 10 kilómetros. Esto aporta un valor significativo a la ubicación de CERASUR S.R.L. debido a los proyectos que se realizarán en la mencionada ciudad, dando lugar a una demanda de materiales de construcción. Por otro lado en caso de lograr ingresar al mercado de Santa Cruz de





la Sierra no existirá impedimento para transportar el producto terminado ya que la distancia desde el Parque Industrial de Montero hasta la ciudad es de 50 kilómetros.

## **2.11 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA FÁBRICA.**

La empresa encargada de suministrar la energía eléctrica es la Cooperativa Rural de Electrificación S.R.L. (CRE).

CRE realiza la lectura del consumo de electricidad del Consumidor cada treinta (30) días calendario, el monto a facturar está en función de la categoría otorgada dentro de la Categoría Industrial.

### **2.11.1 Categoría Industrial.**

A esta categoría corresponden los consumidores que utilizan el suministro de electricidad en “Industrias Manufactureras” ya sea de el trabajo que sea efectuado con máquinas o a mano, en la fábrica o en el domicilio, o que los productos se vendan al por mayor o al por menor.

La categoría Industrial se subdivide en Industrial Mayor y en Industrial Menor.

### **2.11.2 Categoría General.**

Comprende a todas las categorías incluidas desde la E hasta la Q de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas.

Los consumidores de las categorías industrial y general pueden ser clasificados como Pequeña Demanda (hasta 10 Kw), Mediana Demanda (entre 10 Kw y 50 Kw) y Gran Demanda (mayor a 50 Kw).

### **2.11.3 Aplicación de Tarifas y Parámetros a Facturar.**

#### **2.11.3.1 Pequeñas demandas**

Estos consumidores deberán pagar por el suministro de electricidad, la tarifa compuesta por los siguientes cargos:



- 
- a) Un cargo fijo, exista o no consumo de energía
  - b) Un cargo de energía en función de la energía activa consumida

### **2.11.3.2 Medianas demandas**

Estos consumidores deberán pagar por el suministro de electricidad, la tarifa compuesta por los siguientes cargos:

- Un cargo por potencia por cada Kw de “potencia a facturar” en baja o media tensión, exista o no consumo de energía.
- Un cargo por la energía activa entregada en el nivel de tensión correspondiente al suministro, de acuerdo con el consumo registrado.
- Un cargo fijo mensual por consumidor, exista o no consumo de energía.
- Si correspondiere, un cargo por bajo factor de potencia.

### **2.11.3.3 Grandes demandas**

Estos consumidores deberán pagar por el suministro de electricidad, la tarifa compuesta por los siguientes cargos:

- Un cargo de potencia de punta, aplicado a cada Kw de “potencia de punta a facturar” en baja, media o alta tensión; exista o no consumo de energía.
- Un cargo de exceso de potencia fuera de punta, aplicado a cada Kw de “exceso de potencia fuera de punta” en baja, media, o alta tensión, exista o no consumo de energía. Este cargo se aplicará sólo si la “potencia fuera de punta” es mayor a la “potencia de punta a facturar”.
- Un cargo fijo mensual por consumidor, exista o no consumo de energía en baja, media o alta tensión.
- Un cargo fijo mensual por consumidor, exista o no consumo de energía en baja, media o alta tensión.

### 2.11.4 CONSUMO ELÉCTRICO PROYECTADO PARA CERASUR S.R.L.

En la mayoría de los casos, los motores vienen especificados en HP o CV. En estos casos, sólo se debe multiplicar por un factor para calcular la potencia en Kw del motor. Por ejemplo para el caso de motores con datos en HP se multiplica por el factor 0.736, y para los que vienen en CV se multiplica por 0.746.

El consumo proyectado por día se detalla a continuación:

Tabla 2-12

Descripción	Consumo	Cantidad	Horas	Total de Unidades	Total de Consumo	Factor	Total de Energía en KW
Cajón Alimentador	CV	15	8	1	120	0,746	89,52
Rompe Terrones	HP	20	8	1	160	0,736	117,76
Mezcladora	HP	25	8	1	200	0,736	147,2
Cortadora	CV	1,5	8	1	12	0,746	8,952
Laminador	CV	30	8	1	240	0,746	179,04
Extrusora	CV	50	8	1	400	0,746	298,4
Cinta Transportadora	CV	2	8	4	64	0,746	47,744
Transportadora	CV	1,5	8	1	12	0,746	8,952
Computadora	KW	0,63	8	4	20,16		20,16
<b>TOTAL</b>							<b>917,728</b>

Fuente: "Elaboración Propia".

Si se Trabajan veinticinco (25) días al mes, se tendrá un consumo de 22.943,20 Kw., encontrándonos en la categoría de grandes demandas.

Los requisitos para acceder a la Conexión y la Forma en la cual se debe colocar el medidor Trifásico se encuentran en el Anexo 8.

### 2.12 CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA PARA LA FÁBRICA.

El agua es suministrada a través de la Cooperativa de Servicios Públicos Montero S.R.L. (COSMOL), esta empresa cobra el consumo según la superficie del terreno, ya sea que esté o no construido, y por mas que no exista consumo, se debe pagar una tasa fija.

El costo es U\$. 0.042 por metro cuadrado, en una superficie como la del terreno, el costo del agua por mes será de U\$ 1.276,60 (un mil doscientos setenta y seis 60/100 dólares americanos).

### 2.13 CONSUMO DE GAS NATURAL PARA LA FÁBRICA.

El consumo de gas únicamente dependerá del gasto que ocasionen los quemadores que se encontrarán en la zona de quema. Si bien existen 26 quemadores, solo estarán 13 encendidos constantemente (variando los encendidos cada 4 horas con los que se encuentren apagados). En Bolivia ante la nacionalización del GAS y PETROLEO, la encargada de proveer el servicio es Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB). Esta empresa estatal para su cobro se basa en el consumo en millares de pies cúbicos (MPC). A continuación se muestra una tabla con el consumo proyectado por día.

Tabla 2-13

Descripción	Consumo	Cantidad	Duración en Horas	Total Consumido MPC
Quemador 1	73	13	4	2236
Quemador 2	73	13	4	2236
Quemador 1	73	13	4	2236
Quemador 2	73	13	4	2236
Quemador 1	73	13	4	2236
Quemador 2	73	13	4	2236
<b>TOTAL</b>	<b>480</b>	<b>78</b>	<b>24</b>	<b>13416</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Debido a que no se puede apagar el horno en ningún momento el consumo para los meses que poseen 30 días es de 402.480 MPC y de 415.896 MPC para los meses que tienen 31 días. Para el mes de febrero es de 375.648 MPC ya que estos tienen 28 días, ya que se analiza el proyecto por diez años, el mes de febrero en el año 2012, 2016 y 2020 tendrá 29 días, dando un consumo de 389.064 MPC.



---

## 2.14 CONCLUSIÓN VIABILIDAD TÉCNICA

Luego de la descripción de los productos a ser ofertados, fue definido el precio de venta en función del precio de la competencia, para ser competitivos con el nuevo producto se busca empezar con el precio más bajo del mercado para acaparar clientes.

En el proceso productivo si bien no es complejo, es fundamental que la materia prima tenga todos los requerimientos descritos, esto evitará rajaduras del producto y una mayor consistencia. A lo largo de la elaboración se encuentra que la parte más crítica es la del secadero, ya que si la humedad no es extraída en su gran totalidad se generaran derrumbamientos del producto en el momento de ingresar al horno generando grandes pérdidas para la fábrica.

Por otro lado la localización de la fábrica se ve beneficiada por la zona en donde se extraerá la arcilla si bien es en otro municipio ambos pertenecen a la misma provincia Obispo Santistevan llevando abaratar costos de transporte y tiempo. El parque industrial de Montero se encuentra a tan solo 10 km del centro del municipio y a 50 km de Santa Cruz de la Sierra.

Finalizado el análisis en esta viabilidad se concluye que la misma es factible en todos sus puntos, teniendo sumo cuidado en la materia prima ya que es la única que forma parte del producto final y algún componente de la misma en exceso o en menor proporción afectará de manera notable la calidad del producto desde la dureza hasta el mismo color del producto ya horneado.

### III

## VIABILIDAD LEGAL

### 3.1 INTRODUCCIÓN.

Tal como se fue mencionando a lo largo del proyecto, la empresa que se propone es una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.). La misma tiene ciertas particularidades y requisitos que deben cumplirse para su correcto funcionamiento. La S.R.L. se encuentra regulada por el Código de Comercio en sus artículos 195 al 216. El monto que deberá pagarse para la inscripción de la empresa es de U\$ 66,00 (sesenta y seis 00/100 dólares americanos).

### 3.2 VENTAJAS FRENTE A OTROS TIPOS SOCIETARIOS.

La principal razón por la cual se toma el tipo societario de S.R.L. es que:

- Los Socios que constituyen una S.R.L. son responsables hasta el monto de sus aportes. Por su parte, la responsabilidad de los Socios en una S.A. se halla limitada al monto de las acciones que haya suscrito. En una sociedad en comandita por acciones y en la sociedad colectiva los socios responden de forma solidaria e ilimitada. Esto genera un mayor motivo para inclinarse por una sociedad de responsabilidad limitada o anónima.
- La S.R.L. se divide en cuota partes y la S.A. en acciones. Siendo esto así, la diferencia es que en la S.R.L. no se puede vender la cuota parte sin el consentimiento del otro, mientras que en la S.A. cualquiera de los accionistas puede vender las acciones cuando quiera. Presentando mayor seguridad para los socios.
- En una S.R.L. existe un límite de socios. Por otro lado en una S.A. no existe tal límite.
- En las Sociedades de Responsabilidad Limitada ejercen el control y fiscalización del giro comercial de la empresa cualquiera de los socios o un órgano de control y vigilancia. Para las Sociedades Anónimas la ley establece que la fiscalización de la Sociedad deberá ejercerla uno o más síndicos designados por la Junta de Accionistas.



---

Por el hecho de que únicamente responderán por el monto de sus aportes sin entrar en juego su patrimonio, la garantía de que existirá un máximo de socios y que las cuotas parte no podrán ser vendidas sin el consentimiento del otro, se concluye conveniente que la fábrica propuesta adopte el tipo societario de una Sociedad de Responsabilidad Limitada.

### **3.3 CARACTERÍSTICAS SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.**

Al decidirse el nombre de la sociedad a formar se le debe agregar al final del nombre las siglas de Sociedad de Responsabilidad Limitada o su abreviatura S.R.L.; caso contrario, se la considerará sociedad colectiva.

Los Socios únicamente responden hasta el monto de sus aportes, debiendo existir mínimamente dos (2) personas físicas y un máximo de veinticinco (25) socios. El aporte o también denominado fondo común, se encuentra dividido en cuotas de capital que, en ningún caso, puede representarse por acciones o títulos valores. El capital social se encuentra dividido en cuotas de igual valor de Bs. 100 o sus múltiplos, en donde este capital debe ser pagado de inmediato al momento de su constitución. Así mismo los aportes pueden ser en dinero o en especie, en este último caso, los bienes deben ser valuados antes de ser otorgados como aporte de capital, por mayoría se podrá hacer un aumento de capital si la sociedad así lo requiera.

Es fundamental que se cuente con un libro de registro de socios, donde debe inscribirse el nombre, domicilio, monto de aportación y, en su caso, la transferencia.

La administración de la sociedad se encuentra a cargo de uno o más gerentes o administradores, sean socios o no, designados por tiempo fijo o indeterminado.

Dentro de la S.R.L. existe una instancia máxima, que es la Asamblea de Socios y es esta la que puede aprobar, modificar el balance; aprobar y distribuir utilidades; nombrar y remover gerentes; entre otras facultades. La Asamblea Ordinaria se reunirá como mínimo una vez al año.

La cesión de cuotas de capital es libre entre los socios. El socio que desee ceder o transferir sus cuotas de capital, debe hacer su oferta, obligatoriamente en primera instancia a los demás socios y, en caso que éstos no deseen adquirir las cuotas de capital ofertadas, recién se podrá ofrecer las mismas a personas ajenas a la sociedad. Este tipo de sociedad se disuelve de pleno derecho cuando todas las cuotas de capital se concentran en un solo socio.



---

Una vez protocolizado, la Escritura Pública de Constitución, se debe publicar en un medio de prensa nacional por una sola vez. Luego, la Escritura de Constitución más la publicación más el Balance de Apertura y el Poder del Representante Legal deben ser ingresados a FUNDEMPRESA, cumpliendo los requisitos pre establecidos y llenando el formulario (Anexo 9).

### **Plazo del trámite**

Dos días hábiles, computables a partir del día hábil siguiente al ingreso del trámite ante el Registro de Comercio.

### **Tarifa para la inscripción de empresa S.R.L.**

El costo al que debe incurrir la sociedad para el mencionado trámite es de U\$ 66,00 (sesenta y cuatro dólares americanos).

### **NIT**

Una vez que la Sociedad haya sido registrada, se procede a la tramitación del Número de Identificación Tributaria (NIT), que servirá para toda la facturación de la empresa.

Se debe tramitar ante el Servicio de Impuestos Nacionales en su gerencia distrital donde tiene domicilio la S.R.L. Debiendo presentar:

- La Escritura de Constitución.
- El Poder del Representante Legal con su Carnet de Identidad (CI).
- El Balance de Apertura.

El trámite debe realizarlo una persona con Poder o el mismo representante legal. En una semana aproximadamente el NIT es dejado en el domicilio que se declaro de la empresa a registrar.

Por último se debe tener la licencia de funcionamiento que debe en la oficina del Gobierno Municipal donde radica la S.R.L. en este caso en el Municipio de Montero.



---

### 3.4 ANÁLISIS IMPOSITIVO.

Se realiza un análisis del Impuesto al Valor Agregado en referencia a las compras y ventas realizadas día a día por la fábrica, en el periodo fiscal que se obtengan utilidades se aplicará un Impuesto a las Ganancias. En referencia a los vehículos automotores e inmuebles se detalla el impuesto que recae sobre los mismos.

#### 3.4.1 I.V.A.

La fábrica en todas sus compras de materiales como así también en todas las ventas que se efectúan por la misma actividad deberá seguir lo establecido en la Ley de Reforma Tributaria N° 843. En resumen la mencionada ley indica lo siguiente:

En todo el territorio nacional regirá el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que se aplicará sobre: las ventas de bienes muebles situados o colocados en el territorio del país, efectuadas por los sujetos pasivos que en forma habitual se dediquen a la venta de bienes muebles, realicen en nombre propio pero por cuenta de terceros venta de bienes muebles, importen definitivamente a nombre propio, alquilen bienes muebles y/o inmuebles., contratos de obras, de prestación de servicios y toda otra prestación, cualquiera fuere su naturaleza, así como también las importaciones definitivas.

El hecho imponible se perfecciona en el caso de las ventas cuando estas sean al contado o a crédito, en el momento de la entrega del bien o acto equivalente que suponga la transferencia del dominio, la cual deberá obligatoriamente estar respaldada por la emisión de la factura, nota fiscal o documento equivalente. En el caso de los contratos de obras necesarias para la construcción del horno, del secadero y de los tinglados, el hecho se perfeccionará a la percepción de cada pago o del pago total del precio establecido en el contrato respectivo. En todos los casos, el responsable deberá obligadamente emitir la factura, nota fiscal o documento equivalente<sup>72</sup>.

La base imponible constituye el precio neto de la venta de los bienes muebles como también de los contratos de obras, el precio de venta resulta de deducir del precio total las bonificaciones y descuentos hechos al comprador de acuerdo con las costumbres de plaza, el transporte de la mercadería, la limpieza, embalaje, seguridad, garantía, colocación,

---

<sup>72</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo I “Objeto, Sujeto, Nacimiento del Hecho Imponible” Art. 1-2-3-4.



mantenimiento, etc. Cuando se realice la importación de los quemadores procedentes de la Argentina, la base imponible estará dada por el valor CIF aduana, establecido por la liquidación o en su caso la re liquidación aceptada por la aduana respectiva mas el importe de los derechos y cargos aduaneros, y toda otra erogación necesaria para efectuar el despacho aduanero<sup>73</sup>.

Se genera Débito Fiscal a los importes totales de los precios netos de las ventas y contratos de obra y toda otra prestación imputables al periodo fiscal que se liquida, se aplicará la alícuota general única del impuesto del 13% (trece por ciento)<sup>74</sup>.

Del impuesto determinado por aplicación de lo dispuesto en el párrafo anterior, los responsables restarán el importe que resulte de aplicar la alícuota establecida sobre el monto de las compras, importaciones definitivas de bienes, contratos de obras o de prestaciones de servicios, o toda otra prestación o insumo alcanzados por el gravamen, que se los hubiesen facturado o cargado mediante documentación equivalente en el período fiscal que se liquida. El importe que resulte de aplicar la alícuota establecida a los montos de los descuentos, bonificaciones, rebajas, devoluciones o rescisiones, que respecto de los precios netos de venta, hubiere otorgado el responsable en el período fiscal que se liquida<sup>75</sup>.

Cuando la diferencia determinada de acuerdo a lo establecido en los dos párrafos precedentes resulte en un saldo a favor del fisco, su importe será ingresado en la forma y plazos que determine la reglamentación. Si por el contrario, la diferencia resultare en un saldo a favor del contribuyente, este saldo, con actualización de valor, podrá ser compensado con el Impuesto al Valor Agregado a favor del fisco, correspondiente a períodos fiscales posteriores. El impuesto resultante se liquidará y abonará - sobre la base de declaración jurada efectuada en formulario oficial - por períodos mensuales según la terminación del Número de Identificación Tributaria (NIT), constituyendo cada mes calendario un período fiscal<sup>76</sup>.

---

<sup>73</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo II “Liquidación Base Imponible” Art. 5-6.

<sup>74</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo IV “Alícuotas” Art. 15.

<sup>75</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo II “Liquidación Base Imponible” Art. 7-8.

<sup>76</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo II “Liquidación Base Imponible” Art. 9-10.



---

El incumplimiento de la obligación de emitir factura, nota fiscal o documento equivalente hará presumir, sin admitir prueba en contrario, la falta de pago del impuesto, por lo que el comprador no tendrá derecho al cómputo del crédito fiscal. Toda enajenación realizada por un responsable que no estuviera respaldada por las respectivas facturas, notas fiscales o documentos equivalentes, determinará su obligación de ingreso del gravamen sobre el monto de tales enajenaciones, sin derecho a cómputo de crédito fiscal alguno y constituirá delito de defraudación tributaria<sup>77</sup>.

Cuando el precio neto de la venta sea inferior a Bs. 5.00 (cinco bolivianos 00/100), monto que será actualizado por el Poder Ejecutivo cuando lo considere conveniente, no existe obligación de emitir nota fiscal; sin embargo, los sujetos pasivos del impuesto deberán llevar un registro diario de estas ventas menores y emitir, al final del día, la nota fiscal respectiva, consignando el monto total de estas ventas para el pago del impuesto correspondiente<sup>78</sup>.

Con el objeto de complementar el régimen del Impuesto al Valor Agregado, créase un impuesto sobre los ingresos de las personas naturales y sucesiones indivisas, provenientes de la inversión de capital, del trabajo o de la aplicación conjunta de ambos factores. Constituyen ingresos, cualquiera fuere su denominación o forma de pago: los provenientes del alquiler, subalquiler u otra forma de explotación de inmuebles urbanos o rurales, salvo que se trate de sujetos alcanzados por el Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas.

Los provenientes del alquiler, los de colocación de capitales, sean estos intereses, rendimientos y cualquier otro ingreso proveniente de la inversión de aquellos, que no constituyan ingresos sujetos al Impuesto sobre Utilidades de las Empresas. No estando incluidos los intereses generados por Depósitos a Plazo Fijo en el sistema financiero, colocados en moneda nacional o extranjera.

---

<sup>77</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo II “Liquidación Base Imponible” Art. 12.

<sup>78</sup> Ley N° 843, Título I “Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo V “Disposiciones Generales” Art. 16.



Los intereses generados por depósitos a plazo fijo que se rediman antes de su vencimiento, constituyen ingresos objeto de este impuesto. En este caso la entidad de intermediación financiera retendrá el impuesto correspondiente.

Los sueldos, salarios, jornales, sobre sueldos, horas extras, categorizaciones, participaciones, asignaciones, emolumentos, primas, premios, bonos de cualquier clase o denominación, dietas, gratificaciones, bonificaciones, comisiones, compensaciones en dinero o en especie, incluidas las asignaciones por alquiler, vivienda y otros, viáticos, gastos de representación y en general toda retribución ordinaria o extraordinaria, suplementaria o a destajo. Los honorarios de directores y síndicos de sociedades anónimas y en comandita por acciones y los sueldos de los socios de todo otro tipo de sociedades y del único dueño de empresas unipersonales. Por último todo otro ingreso de carácter habitual no sujeto al Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas<sup>79</sup>.

El período fiscal será mensual. Los ingresos se imputarán por lo percibido. Se consideran percibidos cuando se cobren en efectivo o en especie, o sean acreditados en cuenta con disponibilidad para el beneficiario o, con la autorización o conformidad expresa o tácita del mismo, se disponga de ellos en cualquier forma<sup>80</sup>.

El Poder Ejecutivo, en uso de sus atribuciones, designará agentes de retención y agentes de información, como así también, cuando por razones de recaudación resulte necesario, podrá establecer montos mínimos de impuesto a ingresar a los profesionales y otros que, por el volumen de sus operaciones y capital, resulten pequeños obligados<sup>81</sup>.

### **3.4.2 Impuesto a las Ganancias.**

Por otro lado esta misma ley establece la creación de un Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas (rentas, beneficios o ganancias las que surjan de los estados financieros, tengan o no carácter periódico. A los mismos fines se consideran también utilidades las que determinen, por

---

<sup>79</sup> Ley N° 843, Título II “Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo I “Objeto” Art. 19.

<sup>80</sup> Ley N° 843, Título II “Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo I “Periodo Fiscal e Imputación de los Ingresos” Art. 28.

<sup>81</sup> Ley N° 843, Título II “Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo IX “Agente de Retención e Información – Impuesto Mínimo” Art. 33.



declaración jurada, los sujetos que no están obligados a llevar registros contables que le permitan la elaboración de estados financieros, en la forma y condiciones que establezca la reglamentación), el cual se aplicará en todo el territorio nacional sobre las utilidades resultantes de los estados financieros de las mismas al cierre de cada gestión anual, ajustadas de acuerdo a lo que disponga esta Ley y su reglamento.

Son sujetos del impuesto todas las empresas (toda unidad económica, inclusive las de carácter unipersonal, que coordine factores de la producción en la realización de actividades industriales y comerciales, el ejercicio de profesiones liberales y oficios sujetos a reglamentación, prestaciones de servicios de cualquier naturaleza, alquiler y arrendamiento de bienes muebles u obras y cualquier otra prestación que tenga por objeto el ejercicio de actividades que reúnan los requisitos establecidos) tanto públicas como privadas, incluyendo las sociedades anónimas, sociedades anónimas mixtas, sociedades en comandita por acciones y en comandita simples, sociedades cooperativas, sociedades de responsabilidad limitada, sociedades colectivas, sociedades de hecho o irregulares, empresas unipersonales, sujetas a reglamentación sucursales, agencias o establecimientos permanentes de empresas constituidas o domiciliadas en el exterior y cualquier otro tipo de empresas<sup>82</sup>.

El impuesto tendrá carácter anual y será determinado al cierre de cada gestión, en las fechas en que disponga el Reglamento. En el caso de sujetos no obligados a llevar registros contables que le permitan elaborar estados financieros, la gestión anual abarcará el período comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de cada año. Los ingresos y gastos serán considerados del año en que termine la gestión en el cual se han devengado. Sin perjuicio de la aplicación del criterio general de lo devengado previsto en el párrafo anterior, en el caso de ventas a plazo, las utilidades de esas operaciones se imputarán en el momento de producirse la respectiva exigibilidad. Los ingresos y gastos por el ejercicio de profesiones liberales y oficios y otras prestaciones de servicios de cualquier naturaleza podrán imputarse, a opción del contribuyente, por lo percibido. A los fines de la Ley N° 843 se entiende por pago o percepción, cuando los ingresos o gastos se cobren o abonen en efectivo o en especie

---

<sup>82</sup> Ley N° 843, Título III “Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas”, Capítulo I “Disposiciones Generales - Hecho Imponible – Sujeto” Art. 36-37-38-39-40.



y, además, en los casos en que estando disponibles se han acreditado en cuenta del titular o cuando con la autorización expresa o tácita del mismo se ha dispuesto de ellos de alguna forma<sup>83</sup>.

La utilidad neta imponible será la resultante de deducir de la utilidad bruta (ingresos menos gastos de venta) los gastos necesarios para su obtención y conservación de la fuente. De tal modo que, a los fines de la determinación de la utilidad neta sujeta a impuesto, como principio general, se admitirán como deducibles todos aquellos gastos que cumplan la condición de ser necesarios para la obtención de la utilidad gravada y la conservación de la fuente que la genera, incluyendo los aportes obligatorios a organismos reguladores - supervisores, las provisiones para beneficios sociales y los tributos nacionales y municipales que el reglamento disponga como pertinentes. Para la determinación de la utilidad neta imponible se tomará como base la utilidad resultante de los estados financieros de cada gestión anual, elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, con los ajustes que se indican a continuación, en caso de corresponder<sup>84</sup>:

- En el supuesto que se hubieren realizado operaciones a las que se refiere el cuarto párrafo del artículo anterior, corresponderá practicar el ajuste resultante del cambio de criterio de lo devengado utilizado en los estados financieros y el de la exigibilidad aplicado a los fines de este impuesto.
- Las depreciaciones, créditos incobrables, honorarios de directores y síndicos, gastos de movilidad, viáticos y similares y gastos y contribuciones en favor del personal, cuyos criterios de deductibilidad serán determinados en reglamento.
- Los aguinaldos y otras gratificaciones que se paguen al personal dentro de los plazos en que deba presentarse la declaración jurada correspondiente a la gestión del año por el cual se paguen.

---

<sup>83</sup> Ley N° 843, Título III “Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas”, Capítulo I “Disposiciones Generales - Hecho Imponible – Sujeto” Art. 46.

<sup>84</sup> Ley N° 843, Título III “Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas”, Capítulo II “Determinación de la Utilidad Neta” Art. 47.

---

A los fines de la determinación de la utilidad neta imponible, no serán deducibles:

- Los retiros personales del dueño o socios ni los gastos personales de sustento del contribuyente y su familia.
- Los gastos por servicios personales en los que no se demuestre haber retenido el tributo del Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado correspondiente a los dependientes.
- El impuesto sobre las utilidades establecido por esta Ley.
- La amortización de llaves, marcas y otros activos intangibles de similar naturaleza, salvo en los casos en que por su adquisición se hubiese pagado un precio. El reglamento establecerá la forma y condiciones de amortización.
- Las donaciones y otras sesiones gratuitas, salvo las efectuadas a entidades sin fines de lucro reconocidas como exentas a los fines de esta Ley, hasta el límite del diez por ciento (10%) de la utilidad sujeta al impuesto correspondiente de la gestión en que se haga efectiva la donación o cesión gratuita.
- Las provisiones o reservas de cualquier naturaleza, con excepción de los cargos anuales como contrapartida en la constitución de la previsión para indemnizaciones.
- Las depreciaciones que pudieran corresponder a revalúo técnico.

Las utilidades netas imponibles que obtengan las empresas obligadas al pago del impuesto quedan sujetas a la tasa del 25% (veinticinco por ciento).

Cuando en un año se sufriera una pérdida de fuente boliviana, ésta podrá deducirse de las utilidades gravadas que se obtengan en los años inmediatos siguientes.

Las pérdidas a deducir en ejercicios siguientes, serán actualizadas por la variación de la cotización oficial del dólar estadounidense con relación al boliviano, producida entre la fecha de cierre de la gestión anual en que se produjo la pérdida y la fecha de cierre de la gestión anual en que la pérdida se compensa<sup>85</sup>.

---

<sup>85</sup> Ley N° 843, Título III “Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas”, Capítulo II “Determinación de la Utilidad Neta” Art. 48-50.

---

### 3.4.3 Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos.

La misma Ley N° 843 establece un impuesto anual a la propiedad de los inmuebles y vehículos situados en el territorio nacional que se registrará por las disposiciones mencionadas a continuación.

#### 3.4.3.1 Impuesto al Inmueble.

Son sujetos pasivos del impuesto, las personas jurídicas o naturales y las sucesiones indivisas, propietarias de cualquier tipo de inmuebles, incluidas tierras rurales obtenidas por títulos ejecutoriales de reforma agraria, dotación, consolidación, adjudicación y por compra y por cualquier otra forma de adquisición. Los copropietarios de inmuebles colectivos de uso común o pro indivisos serán responsables del tributo por la parte en prorrata que les correspondiere<sup>86</sup>.

La base imponible de este impuesto estará constituida por el avalúo fiscal establecido en cada jurisdicción municipal en aplicación de las normas catastrales y técnico - tributarias urbanas y rurales emitidas por el Poder Ejecutivo. Mientras no se practiquen los avalúos fiscales a que se refiere el artículo anterior, la base imponible estará dada por el auto avalúo que practicarán los propietarios de acuerdo a lo que establezca la reglamentación que emitirá el Poder Ejecutivo sentando las bases técnicas sobre las que los Gobiernos Municipales recaudarán este impuesto. Estos avalúos estarán sujetos a fiscalización por los Gobiernos Municipales y la Dirección General de Impuestos Internos o el organismo que la sustituya en el futuro. El auto avalúo practicado por los propietarios será considerado como justiprecio para los efectos de expropiación, de ser el caso<sup>87</sup>.

Las alícuotas del impuesto son las que se expresan en la siguiente escala<sup>88</sup>:

---

<sup>86</sup> Ley N° 843, Título IV “Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores”, Capítulo I “Objeto – Sujeto Pasivo” Art. 52

<sup>87</sup> Ley N° 843, Título IV “Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores”, Capítulo I “Objeto – Sujeto Pasivo” Art. 54-55.

<sup>88</sup> Ley N° 843, Título IV “Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores”, Capítulo I “Objeto – Sujeto Pasivo” Art. 56-57.



Tabla 3-1

MONTO DE VALUACION		PAGARAN		
De más de	Hasta	U\$	Más %	s/excedente de
\$0,00	\$28.368,80	\$0,00	0.35	\$0,00
\$28.369,20	\$56.737,50	\$99,30	0.50	\$28.368,80
\$56.738,10	\$85.106,20	\$241,13	1.00	\$56.737,50
\$85.107,00	En adelante	\$524,82	1.50	\$85.106,20

Fuente: "Ley 843, Reforma Tributaria."

La Base Imponible para la liquidación del impuesto que grava la propiedad inmueble agraria será la que establezca el propietario de acuerdo al valor que éste atribuya a su inmueble. En lo demás, se aplicarán las normas comunes de dicho impuesto. El propietario no podrá modificar el valor declarado después de los noventa (90) días, del vencimiento del plazo legalmente establecido con carácter general para la declaración y pago del impuesto. De la recaudación efectiva de este impuesto, los municipios beneficiarios destinarán el 75% (setenta y cinco por ciento) como mínimo, a la inversión en obras de infraestructura rural básica y sanidad agropecuaria. En el caso de la fábrica el terreno tiene un avalúo por encima de los U\$ 56.737,50 pero no llega a exceder los U\$ 85.106,20 razón por la cual no se llegara a pagar un porcentaje sobre el excedente, sino únicamente una tasa fija de U\$241,13 (dos cientos cuarenta y uno 13/100 dólares americanos).

### 3.4.3.2 Impuesto a la Propiedad de Vehículos Automotores.

La Ley N° 843 establece también un impuesto anual a los vehículos automotores de cualquier clase o categoría: automóviles, camionetas, jeeps, furgonetas, motocicletas, etc., que se regirá por las disposiciones pre-establecidas.

Son sujetos pasivos del impuesto las personas jurídicas o naturales y las sucesiones indivisas, propietarias de cualquier vehículo automotor<sup>89</sup>. La base imponible estará dada por los

<sup>89</sup> Ley N° 843, Título IV "Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores", Capítulo II "Objeto – Sujeto Pasivo" Art. 58.

valores de los vehículos automotores ex-aduana que para los modelos correspondientes al último año de aplicación del tributo y anteriores establezca anualmente el Poder Ejecutivo.

Sobre los valores que se determinen de acuerdo a lo dispuesto en el párrafo precedente, se admitirá una depreciación anual del 20% (veinte por ciento) sobre saldos hasta alcanzar un valor residual mínimo del 10,7% (diez coma siete por ciento) del valor de origen, que se mantendrá fijo hasta que el bien sea dado de baja de circulación.

El impuesto se determinará aplicando las alícuotas que se indican a continuación sobre los valores determinados de acuerdo con el párrafo anterior<sup>90</sup>.

Tabla 3-2

MONTO DE VALUACIÓN		PAGARAN		
De más de	Hasta	U\$.	Más %	s/excedente de
\$0,00	\$3.490,21	\$0,00	1.5	\$0,00
\$3.491,03	\$10.470,49	\$69,78	2.0	\$3.491,03
\$10.471,12	\$20.940,99	\$244,26	3.0	\$10.471,12
\$10.941,13	\$41.881,98	\$610,80	4.0	\$10.941,13
\$41.882,13	en adelante	\$1.553,05	5.0	\$41.882,13

Fuente: "Ley 843, Reforma Tributaria".

En el caso de la fábrica, la cual contará con cuatro vehículos pesados, estos tendrán una valuación superior a los U\$ 41.882,13 es por eso que pagarán cada uno anualmente U\$ 1.553,00 y adicionalmente se recargará un 5% (cinco por ciento) sobre el excedente.

### 3.6 CONCLUSIÓN LEGAL.

La sociedad S.R.L. que tiene ciertas características en donde la asamblea se encargará de aprobar el balance de apertura, nombraran y renombraran gerentes, todo lo referente a reglamentos y estatutos e incluso aumentos de capital, posteriormente al registro en Fundempresa

<sup>90</sup> Ley N° 843, Título IV "Impuesto a la Propiedad de Bienes Inmuebles y Vehículos Automotores", Capítulo I "Objeto – Sujeto Pasivo" Art. 60-61.



---

y la obtención del número de identificación tributaria para la facturación y el descargo correspondiente. El IVA en el país es del 13% y el Impuesto a la ganancia es fijo del 25%.

En el momento de la compra de la maquinaria ya sea de Brasil o los quemadores de Argentina se exigirá que al llegar al país el precio expresado en factura de origen indique el costo del producto, el costo del transporte y el seguro, todo esto desglosado y por separado. Según las reglas de Aduanas Bolivia.

No se encuentran inconvenientes en el estudio legal, únicamente cierto retraso que podría generarse en el momento de importar cierta maquinaria si es que la misma no ingreso al país previamente (con características similares) en este caso aduana exige un registro de la maquinaria solicitando información técnica directa del fabricante.



## IV

### VIABILIDAD DE GESTIÓN

#### 4.1 REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

De acuerdo con el programa de producción, se ha determinado el personal necesario. La cantidad de trabajadores en planta requerido es de 32 personas, esto únicamente para cumplir con el turno de 8 horas proyectado para los tres primeros años, luego este personal se multiplicará para los restantes 7 años.

A este personal deben agregarse 3 personas que se encargarán de la seguridad de la fábrica, una persona cada 8 horas, así se respetará lo establecido según la Ley General del Trabajo de Bolivia.

Se necesita así mismo una secretaria que atenderá los pedidos del producto, también de un Gerente de Producción, el cual guiará todo el proceso productivo, un Gerente Administrativo y un Gerente de Marketing, todos estos bajo el mando de un Gerente General.

#### 4.2 FUNCIONES DEL PERSONAL

**Gerente General:** Se encargará de planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de los gerentes corporativos. Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos, los planes de contingencias de los mismos y sobre todo un control en los presupuestos de producción y marketing. Coordinar con las oficinas administrativas para asegurar que los registros y sus análisis se están ejecutando correctamente. Crear y mantener buenas relaciones con los clientes, gerentes corporativos y proveedores para mantener el buen funcionamiento de la empresa.



---

**Gerente Administrativo:** En sus funciones principales deberá planear, ejecutar y dirigir la gestión administrativa y operativa de la nueva empresa, desarrolla una importante tarea en cuanto al manejo de las relaciones con los diferentes proveedores nacionales en lo referente a las fuentes de arcilla y en el campo internacional en la adquisición de la maquinaria necesaria para el proceso productivo y sus repuestos en caso que no sea factible adquirirlos en Bolivia. Debe desarrollar las estrategias de compras anuales y las proyecciones de la organización, esta tarea es fundamental que este bien coordinada con las otras áreas. Por otro lado se encarga del control administrativo y disciplinario del personal y coordinar toda la actividad de producción de la empresa junto con el gerente de producción.

**Gerente de Producción:** se encargará de que la fase productiva no se detenga por ninguna razón, anticipándose a los errores y posibles fallas, este gerente tiene a cargo una de las tareas más compleja dentro de la fábrica, en lo referente a la supervisión de todo lo necesario para arribar al producto deseado. Constantemente realizara mediciones y controles a su personal de planta. Es en el departamento de producción donde se solicita y controla el material del que se va a trabajar, siendo imprescindible la calidad de la arcilla, también se determina la secuencia de las operaciones, las inspecciones y los métodos, se piden las herramientas, se asignan tiempos, se programa, se distribuye y se lleva el control del trabajo y se logra la satisfacción del cliente. En la elaboración del cerámico rojo deseado en este campo revela como se realiza la producción, como se lleva a cabo a lo largo de todas las maquinas incluso el monitoreo en el interior del secadero y horno, como se ejecuta y cuanto tiempo toma hacerla. Se encarga principalmente de establecer y mantener programas de producción, sin perder de vista las necesidades de los clientes y las condiciones económicas favorables que se obtienen con una programación adecuada.

**Gerente de Marketing:** En este mercado tan competitivo y creciente, se debe elaborar los planes de mercadotecnia, un estudio profundo de cómo se va desenvolvimiento el mercado de la construcción con fines de expandirse a nuevos canales de ventas. Debe así mismo hacer el diseño y la publicidad del producto. El lanzamiento del producto cerámico para que el mercado se comience a familiarizar con los ladrillos y tejas de CERASUR.

**Secretaria:** Debe seguir con las tareas ordenadas por los gerentes, se encargara de tener datos precisos de disponibilidad del producto para la venta de los mismos. Desarrollará una tarea muy importante en el área de logística, créditos, cobranzas y atención al cliente ya que se



---

encargará de proporcionarles datos precisos del producto. Es fundamental que brinde apoyo a todos los departamentos.

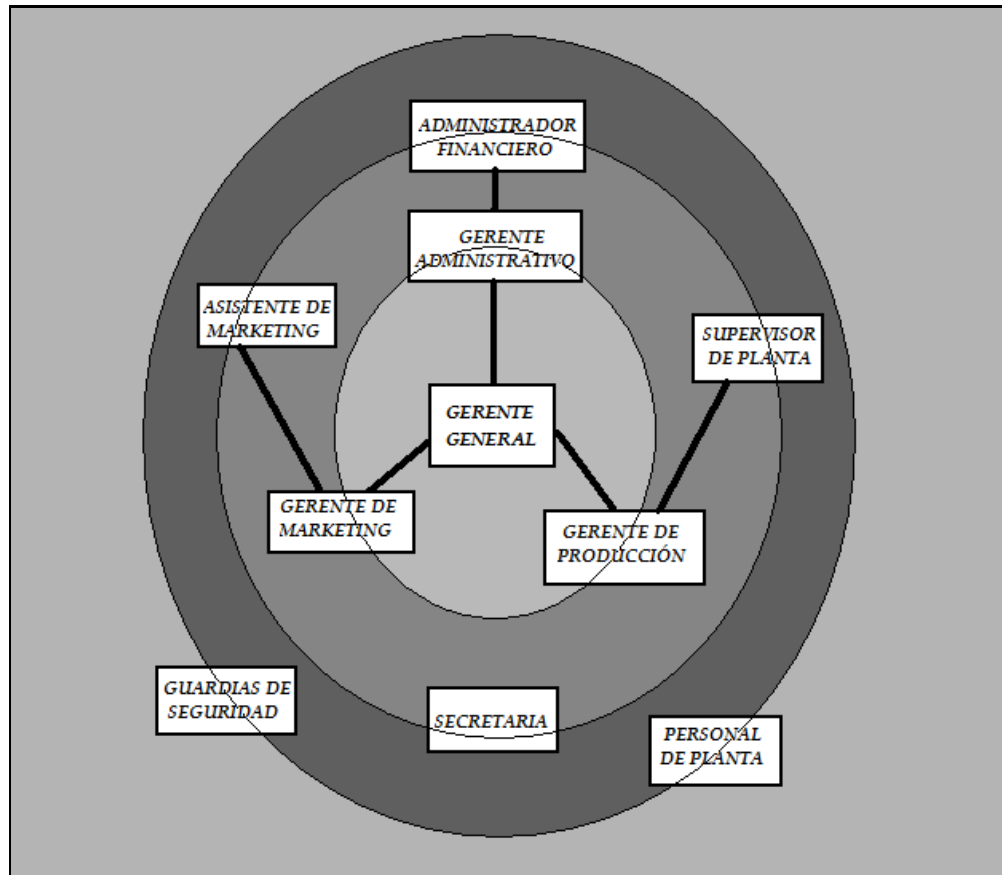
**Personal de planta:** se encargará del manejo de la maquinaria, lo necesario para control de la arcilla en el ingreso al cajón alimentador el seguimiento por el rompe terrones, laminador y hasta la agregación del agua en la extrusora para el moldeo final. Posteriormente deberán cargar el producto en las bandejas del carro secadero, finalizado el carguío otro personal esperara la final del secadero a la salida de los carros para empujarlos a la zona de descarga y carga del producto a los carros del horno, finalizado el recorrido del producto en el interior del horno el personal realizara la última descarga del producto previa al empaque.

**Guardias de Seguridad:** Se turnaran entre los tres guardia para realizar rondas en toda la planta. Su función es principalmente el control de los camiones que ingresan y salen con la compra indicada en la factura. Controlar al personal en el momento que dejen la fabrica para que no exista perdidas de materiales ni herramientas. Impedir el ingreso a personas que puedan afectar a la fábrica.

#### **4.3 ORGANIGRAMA.**

El tipo de organigrama puede modificarse en cualquier momento según la conveniencia, en un principio la no contar con departamentos y con varios niveles gerencial, se puede basar en un organigrama circular, esto ayudara a la mutua comunicación entre los departamentos y estos con el gerente general y con el resto del personal.

Gráfico 4-1



Fuente: "Elaboración Propia"

Este tipo de diseño gráfico ayuda a que la unidad organizativa sea de mayor jerarquía, puesto que se ubica en el centro de una serie de círculos concéntricos alrededor del gerente general, en donde cada uno de estos niveles representa un una distinta autoridad, que decrece desde el centro hacia los extremos, y el último círculo, osea el más extenso, indica el menor nivel de jerarquía que es el del personal de planta y guardias de seguridad.

Las unidades de igual jerarquía como el de las gerencias de marketing, producción y administración se ubican sobre un mismo círculo, y las relaciones jerárquicas están indicadas por las líneas que las unen.



#### 4.4 SALARIO

En las siguientes tablas se detalla el personal necesario, así mismo se contempla el salario de cada trabajador.

Tabla 4-1 Un turno de 8 horas diarias, primeros 3 años.

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en Dólares Americanos	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en Dólares Americanos
Gerente General	1	\$992,91	13	\$12.907,80
Gerente Financiero	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Gerente de Producción	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Gerente de Marketing	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Secretaria	1	\$425,53	13	\$5.531,89
Guardias de Seguridad	3	\$212,77	13	\$8.298,03
Trabajadores de Planta	32	\$177,31	13	\$73.760,96
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$3.936,18</b>		<b>\$128.158,26</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Para los siguientes 7 años, se aumentará el personal en toda la empresa, excepto que solo existirá el mismo número de gerentes, por lo cual se considera necesario aumentar el sueldo de los gerentes. También se agrega un administrador financiero que desempeñara tareas acorde a su área bajo el mando del gerente administrativo. Debido al doble turno a trabajar existirá en el segundo turno un supervisor de planta para ayudar al gerente de producción ante cualquier inconveniente.



Tabla 4-2 Dos turnos de 8 horas diarias, para los 7 años restantes.

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en Dólares Americanos	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en Dólares Americanos
Gerente General	1	\$1.063,83	13	\$13.829,79
Gerente Financiero	1	\$780,15	13	\$10.141,95
Administrador Financiero	1	\$496,45	13	\$6.453,85
Gerente de Producción	1	\$780,15	13	\$10.141,95
Supervisor de Planta	1	\$496,45	13	\$6.453,85
Gerente de Marketing	1	\$780,15	13	\$10.141,95
Asesor de Marketing	1	\$496,45	13	\$6.453,85
Secretaria	2	\$425,53	13	\$11.063,78
Guardias de Seguridad	3	\$212,77	13	\$8.298,03
Trabajadores de Planta	64	\$177,30	13	\$147.513,60
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$5.709,23</b>		<b>\$230.492,60</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

El Salario Mínimo en el Estado Plurinacional de Bolivia es de Bs. 679,35 (seiscientos setenta y nueve 35/100 bolivianos), (U\$ 96,36). Siempre y cuando el sueldo a pagar por parte de la empresa no supere en dos al salario mínimo, no se realizará aporte a la A.F.P.. En caso de que el sueldo supere en dos al salario mínimo pero no supere en cuatro al mínimo, realizará los siguientes aportes:

*Aporte Laboral*

AFP Previsión: 12,5%

*Aporte Patronal*

AFP Previsión: 1,71%

Fondo Nacional de Vivienda Social (Fonvis): 2%

Caja Seguro Social: 10%

Total de aportes del 25,92%.

Cuando el sueldo líquido supera en cuatro el salario mínimo, se realiza una retención del 13% para Impuestos Internos<sup>91</sup>. El empleado podrá reducir el pago de este impuesto con cualquier tipo de factura personal sacada a su nombre, utilizando como NIT el número del documento de identidad<sup>92</sup>.

Los Trabajadores al finalizar el año se beneficiarán de un aguinaldo de navidad, el cual es equivalente al mayor sueldo percibido en el último año<sup>93</sup>.

Los descansos anuales están en función de la antigüedad de los trabajadores<sup>94</sup>:

De 1 a 5 años de trabajo: 15 días hábiles.

De 5 a 10 años de trabajo: 20 días hábiles.

De 10 años adelante de trabajo: 30 días hábiles.

Durante el tiempo que duren las vacaciones, los empleados y trabajadores percibirán el cien por ciento de sus sueldos y salarios. Para esto se tomará en cuenta el promedio del total ganado de los últimos 90 días trabajados con anterioridad a la fecha del año que origina el derecho de vacación.

#### **4.5 Capacitación del Personal.**

Para que el personal tenga conocimiento de las actividades que deben realizar dentro de la Fábrica, existe una persona que ya realizó la capacitación en otras empresas destinadas a la elaboración de Cerámicos de Arcilla. Esta persona capacita constantemente al personal de empresas como Cerámicas Norte, Cerámica Incerpaz y Cerámica Cotoca. La capacitación tiene

---

<sup>91</sup> Ley N° 843, Título II “Régimen Complementario al Impuesto al Valor Agregado”, Capítulo VI “Alicuota del Impuesto”, Art. 30-31.

<sup>92</sup> Decreto Supremo 27149 del 2 de Septiembre del 2003. Reglamento para la Transición al Nuevo Código Tributario.

<sup>93</sup> Ley 486, del 11 de Marzo 1969.

<sup>94</sup> Ley General del Trabajo, Art. 44.



---

una duración de 20 días, donde el costo para 40 personas es de U\$ 650 (seiscientos cincuenta dólares americanos).

#### **4.6 Conclusión de Gestión**

Las funciones a ser desempeñadas por el personal no son nada fuera de lo común, en la actualidad las personas a nivel local cuenta con la educación y la capacidad para desempeñar las funciones administrativas a nivel gerencial. Por otra parte el personal de planta luego de ser capacitado para el uso de las maquinas no tendrán dificultades al elaborar el producto.

El sueldo ofrecido por CERASUR S.R.L. es mayor al salario mínimo, vital y móvil, esto no generará disconformidades en el sentido monetario al personal. Es fundamental que el personal llegue a sentirse parte de la nueva fábrica y no así un simple trabajador esto lo motivará al desempeñar sus respectivas funciones.

Otro beneficio es que la distancia en la cual se trasladaran entre sus hogares y el parque industrial no supera los 10 kilómetros, esto se aplica para todo el personal puesto que al igual que todos los municipios del país, Montero no posee una gran extensión territorial.

## V

### VIABILIDAD AMBIENTAL

#### 5.1 INTRODUCCIÓN.

En lo referente a la protección del medio ambiente, la misma Constitución Política del Estado en el artículo 33 hace referencia a que las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado, y que el ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente. Agrega en el artículo 34 que cualquier persona a título individual o en representación de una colectividad, está facultada para ejercer acciones legales en defensa del derecho al medio ambiente, sin perjuicio de las obligaciones de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente<sup>95</sup>. Es por eso que existen organizaciones que implementan métodos para controlar cualquier impacto que se llegase a producir.

A la vez se conoce que todo proyecto tiene una incidencia en el medio ambiente, este puede llegar a ser tanto positivo como negativo dependiendo del tipo de proyecto. Los cuales son adoptados como estándares por el Estado Plurinacional de Bolivia y son interpretados a través de normas y reglamentaciones garantizando así el desarrollo sustentable. Estas a su vez son regularizadas y controladas por las Alcaldías Municipales en primera instancia, a través del reglamento ambiental para el sector industrial manufacturero (RASIM), las que en caso de no contar con un Departamento Ambiental son derivadas a la Prefectura Departamental, en este caso, si la Alcaldía de Montero no contara con el departamento ambiental, será enviado a la Prefectura de Santa Cruz.

La ciudad de Montero dentro de su estructura orgánica cuenta con un Departamento de Medio Ambiente el cual se encarga de incidir en los proyectos o instalaciones que incumplan con

---

<sup>95</sup> Constitución Política del Estado, Capítulo Quinto “Derechos Sociales y Económicos”, Sección I “Derecho al Medio Ambiente”. Artículo 33 y 34.

las leyes, incluso otorgan una tratativa especial a aquellas Fábricas que se ubiquen dentro del Parque Industrial agilizando el proceso logrando una aprobación en un plazo más reducido. El costo total del estudio del impacto ambiental llevado a cabo por un ingeniero del tema asciende a U\$ 3.200,00 (tres mil doscientos dólares americanos).

## **5. 2 LEY DEL MEDIO AMBIENTE.**

En Bolivia, el 27 de abril de 1992 se promulgo la ley del medio ambiente que tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

Además se establece que el medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por la ley y son de orden público.

Dentro de la mencionada Ley, en el capítulo 11 en su artículo 200 señala que se consideran actividades y factores susceptibles de degradar el medio ambiente, los que a continuación se enumeran:

- Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
- Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas.
- Los que alteran el patrimonio natural, constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica, sus interrelaciones y procesos.
- Las acciones directas e indirectas que producen ó pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal ó permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

## **5.3 REGLAMENTO AMBIENTAL PARA EL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO.**

Surge como Decreto Supremo N° 26736, en el que el RASIM se enmarca plenamente bajo la normativa de la Ley 1333.



---

El RASIM constituye el primer requisito de carácter obligatorio que deben cumplir las industrias y pequeños productores para ingresar al proceso de producción más limpia de regulación ambiental. Se trata de un formulario que debe ser llenado sobre la base de la información presentada por la industria en la Sección A. Esta contiene datos de la fecha de registro, tipo de registro y el código RAI asignado a la industria.

Sección A.- Que debe ser llenada por la industria, se incluyen datos generales como técnicos de la unidad industrial. Es una declaración jurada del representante legal o el propietario de la industria.

Sección B.- La que deberá ser completada por la instancia Ambiental Municipal con datos de uso de suelo municipal, licencias y la categorización de la industria según el riesgo de contaminación.

En razón a lo estipulado en lo anterior, donde se establece que toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en las instancias ambientales del gobierno municipal – IAGM, donde se proyecta localiza o se localice la actividad productiva, mediante el formulario de RAI (Anexo 10), asimismo se establece como inciso (a), que la unidad industrial en proyecto deberá registrarse antes de iniciar cualquier actividad física de instalación.

#### **5.4 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

El procedimiento técnico administrativo de la evaluación de impacto ambiental se resume en las siguientes etapas:

1. Llenado del Registro Ambiental Industrial (RAI) por el promotor
2. Revisión de la RAI por el funcionario público competente con el fin de verificar la información proporcionada por el promotor.
3. Obtención de la Categoría de la Industria.
4. Cumplimiento de los requisitos según la Categoría obtenida.

#### **5.5 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

La evaluación de impacto ambiental es un estudio encaminado a identificar e interpretar, así como prevenir las consecuencias ó efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad ó proyecto pueden causar sobre el medio ambiente.

En la tabla a continuación se detalla la evaluación de impactos.

Tabla 5-1

Impactos Potenciales	Carácter del Impacto	Evaluación
Excavación del terreno genera polvo y partículas suspendidas	Negativo	Directo, Temporal, Localizado y Próximo
Construcción del proyecto genera empleo directo o indirecto	Positivo	Directo, Permanente, Puntal y a Corto Plazo Próximo
Ejecución del montaje de las instalaciones y equipos genera empleo	Positivo	Directo, Temporal y a Corto Plazo
Generación de desechos de construcción y escombros	Negativo	Directo, Temporal y Puntual
Utilización del agua en el uso del personal genera agua residual	Negativo	Directo, Localizado y Permanente
Ruido mínimo por tratarse de motores eléctricos	Negativo	Directo y Constante
Compactación de los suelos generado por vehículos propios	Negativo	Directo y Temporal
Reforestación con vegetación en áreas destinadas	Positivo	Directo y Permanente
Cámaras y pozos ciegos deben ser tratados con cal y su posterior relleno	Positivo	Directo y Temporal

Fuente: "Elaboración Propia y Consulta a Especialistas".

### 5.5.1 Plan de Prevención y Mitigación.

El objetivo del programa de prevención y mitigación ambiental es evitar, minimizar, controlar y mitigar los impactos potenciales derivados de la construcción y operación de la Planta sobre los factores ambientales (Agua, Aire, Ruido, Suelos, Flora, Sociocultural, y Económico). Desde su etapa de diseño, se tomará en cuenta las políticas de producción más limpias para minimizar los impactos. Existirán algunos impactos inevitables a consecuencia de la construcción y durante la operación.

El Plan de Prevención y Mitigación presenta una estrategia integral para la protección del medio ambiente en el área de influencia del Proyecto, buscando que los impactos ambientales sean evitados, minimizados y mitigados durante todas las etapas del Proyecto:



- 
- Realizar acciones para reducir el uso de sustancias peligrosas. Para esto se deberá hacer un diseño con un procedimiento para minimizar el uso de este tipo sustancias. (Investigación de mercado, pruebas de factibilidad técnica y económica, reemplazo parcial de la sustancia).
  - Controlar técnicamente las emisiones de partículas suspendidas en las líneas de producción, en donde se realice una instalación de sistemas de que optimicen el proceso, así mismo se deberá buscar una mayor eficacia en los procesos de producción.
  - Monitoreo cada 6 meses de las aguas residuales.
  - Monitorear el nivel sonoro en las áreas de trabajo y colindancia, estableciendo claramente las medidas y acciones sobre los equipos, y la infraestructura para mitigar el ruido.
  - Implementación de un programa para el tratamiento a los envases y residuos de sustancias peligrosas con un seguimiento constante de dicho programa.

## **5.6 IDENTIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El proceso de identificación de la categoría de evaluación de impacto ambiental (EIA) se realiza de acuerdo a los siguientes niveles señalados en el Art. 25 de la Ley 1333.

CATEGORIA 1 Y 2 .- Requiere EEIA y PMA, nivel que por el grado de incidencia de efectos en varios atributos del ecosistema, se obliga a la empresa a elaborar un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental EEIA y también un Plan de Manejo Ambiental PMA.

CATEGORIA 3.- Requiere de una Descripción del Proyecto y Plan de Manejo Ambiental.

CATEGORIA 4.- No Requiere cumplir con las disposiciones de los capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III.



## 5.7 CONCLUSIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

En base a los requerimientos para la obtención de la licencia ambiental, se detalla a continuación aquellos impactos potenciales que tendrá la implementación de una fábrica de cerámica de este tipo.

Tabla 5-2

Factor Ambiental	Atributo Ambiental	Impactos Potenciales
Agua	Aceites y Grasas	No presentan una significativa importancia
Aire	Partículas Suspendidas	Generación de partículas suspendidas, por remoción de suelos, y en el proceso de producción
	Monóxido de Carbono	Generación de gases de combustión por tránsito de vehículos.
Ruido	Nivel Equis. De Ruido	Solo en la fase de construcción del proyecto, a un nivel poco significativo.
Suelo y Ecología	Compactación	En la construcción del proyecto, por circulación de equipo pesado y materiales
	Concentración de Contaminantes (Residuos Sólidos)	Generación de residuos sólidos (Cascoetes)
Flora	Flora Terrestre	Impacto mínimo, resultado de la limpieza del área y adecuación de los terrenos.
Fauna	Fauna Terrestre	Impacto mínimo, resultado de la limpieza del área y adecuación de los terrenos.
Paisaje	Paisaje	Impacto medianamente significativo.
Recursos Económicos y Culturales	Empleo	Incremento del ingreso per-cápita por el requerimiento de mano de obra.
	Comercio	Generación de ingresos económicos para los distribuidores finales.

Fuente: "Elaboración Propia y Consulta a Especialistas".

El trámite es recomendable llevarlo a cabo por un ingeniero medio ambiental. Estos profesionales cobran por su trabajo U\$ 2.500,00 (dos mil quinientos dólares americanos).

Debido a la magnitud del proyecto, tomando en cuenta los materiales usados en la construcción, la materia prima a ser usada, los métodos de transformación hasta llegar al producto terminado,



---

las disposiciones y el uso de la mano de obra, otorgan a la fábrica CERASUR S.R.L. la categoría N° 3. El costo del trámite incluido gastos en alcaldía, llegan a un total de U\$ 700,00 (setecientos dólares americanos).

Monto total a pagar para obtener la licencia de funcionamiento es de U\$ 3.200,00 (tres mil doscientos dólares americanos).

En el análisis de la viabilidad ambiental se encuentra fundamental el control de la emisión de los gases que saldrán tanto del horno como del secadero, pero estos no presentan ningún contaminante. En lo que respecta a la obtención de la materia prima el control deberá ser más riguroso, puesto que para la obtención de la arcilla se harán pozos y estos deberán cubrirse con algún otro tipo de tierra.

## VI

### ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

#### 6.1 INVERSIÓN TOTAL.

Este monto es la carga financiera destinada a la adquisición de infraestructura y equipos para la producción de los ladrillos de seis huecos y las tejas coloniales. Asimismo se contempla las erogaciones en estudios e investigaciones necesarias para llevar adelante el determinado proyecto.

Los conceptos que constituyen las inversiones del proyecto son la Inversión Fija, Inversión Diferida.

- La Inversión Fija alcanza un monto de U\$ 3.233.594,22
  - Ampliación de la Plata U\$ 483.862,20
- La Inversión Diferida alcanza un monto de U\$ 4.109,70

#### 6.2 INVERSIÓN FIJA.

La inversión fija se refiere a la erogación de dinero destinado para la adquisición del Terreno localizado sobre la calle Riberalta, así como para las construcciones que se realizaran en dicho terreno (Secadero, Horno), también se destinará dinero para la adquisición de maquinaria, equipo y herramientas necesarias para llevar adelante la elaboración de los ladrillos y tejas. Toda esta inversión se realiza sobre los bienes tangibles, por lo tanto están sujetos a depreciación, con excepción del terreno (en caso de que el proyecto así lo requiera), que por efectos de plusvalía con el transcurrir del tiempo puede llegar a adquirir un mayor valor.

### 6.2.1 TERRENO.

El terreno está ubicado en el Parque Industrial de la Ciudad de Montero, Departamento de Santa Cruz. El terreno se encuentra en el Lote 2 del Manzano 18, sobre la calle Riberalta, entre la calle Guaraní y Puerto Suarez. El costo del terreno es de U\$ 60.000 (sesenta mil dólares americanos).

Tabla 6-1

Terreno

Descripción	Costos Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total
Terreno	\$ 2,00	m2	30000	\$ <b>60.000,00</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Debido a las dimensiones físicas de la maquinaria, acopio de la materia prima, almacenamiento del producto terminado y espacio necesario para la movilización de las personas físicas y de los materiales se estima una superficie mínima de 22 mil metros cuadrados.

Tabla 6-2

Metros Cuadrados Necesarios CERASUR S.R.L.

Descripción	Largo	Ancho	Cantidad	Total metros cuadrados
Secadero	65	4	1	260
Horno	95	5	1	475
Riel Retorno Secadero	65	0,9	1	58,5
Riel Retorno Horno	95	1,4	1	133
Maquinaria	20	20	1	400
Depósito	100	20	1	2000
Acopio de Arcilla	30	30	20	18000
Movimiento Maquinaria Pesada				40
Movimiento Personal				30
<b>TOTAL</b>	<b>470</b>	<b>81,3</b>		<b>21396,5</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

El terreno propuesto posee 30 mil metros cuadrados, lo cual queda espacio para una futura ampliación si así lo dispusieren, o se lo puede usar para abastecerse de una mayor cantidad de



materia prima y así contar con una arcilla con mayor maduración. El terreno ya cuenta con la instalación de energía eléctrica, gas natural y agua potable.

Se espera que el terreno aumente de valor, puesto que no sufre de depreciación, este aumento es de un 20% del monto inicial al final del proyecto, es decir que después de los diez años se espera que el terreno tenga un valor de U\$ 120.000,00 (ciento veinte mil 00/100 dólares americanos).

### **6.2.2 OBRAS CIVILES E INFRAESTRUCTURA.**

El monto total a invertir las obras civiles es de U\$ 966.000,00 (novecientos sesenta y seis mil 00/100 dólares americanos). A continuación se los detalla:

- Construcción del Secadero.
- Construcción del Horno.
- Tinglado para protección de Maquinaria.
- Depósito para Producto Terminado.

Como se analizó anterior mente el costo de obra vendida del secadero asciende a U\$ 280.000 (dos cientos ochenta mil dólares americanos). Y el costo del horno es de U\$ 650.000 (seiscientos cincuenta mil dólares americanos).

Para el depósito se construirá un tinglado con las medidas de la tabla 7-2, el costo del tinglado por metro cuadrado es de U\$ 15 (quince dólares americano). Para los 2000 metros, el costo total será de U\$ 30.000 (treinta mil dólares americanos).

Para proteger a la maquinaria se necesita de otro tinglado de 400 metros cuadrados, esto da un costo total de U\$ 6.000 (seis mil dólares americanos).

### **6.2.3 MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.**

Para el funcionamiento de la Fábrica de Cerámicas, se requiere de una series de máquinas que fueron detalladas a lo largo del punto 2.5 (descripción de la maquinaria). El monto que alcanza la inversión para la adquisición de maquinaria y equipos es de aproximadamente U\$ 2.092.721,80 (dos millones noventa y dos mil setecientos veintiuno 80/100 dólares americanos). Debido a que se pretende duplicar la producción al cabo de 3 años de iniciado el proyecto, únicamente se

deberá adquirir carros, tanto para el secadero como para el horno, el resto de la maquinaria será la misma ya que tiene la capacidad suficiente para hacer frente a la producción en dos turnos de 8 horas ambos.

Tabla 6-3

Maquinaria	Costos	Cantidad	Costo Total
Excavadora "Sany"	\$ 230.000,00	1	\$ 230.000,00
Volqueta "Shacman"	\$ 92.500,00	5	\$ 462.500,00
Pala Cargadora "Chenggong"	\$ 190.000,00	1	\$ 190.000,00
Cajón Alimentador	\$ 85.000,00	1	\$ 85.000,00
Rompe Terrones	\$ 60.000,00	1	\$ 60.000,00
Mezclador	\$ 45.000,00	1	\$ 45.000,00
Laminador	\$ 50.000,00	1	\$ 50.000,00
Extrusora	\$ 180.000,00	1	\$ 180.000,00
Cinta Transportadora	\$ 8.000,00	4	\$ 32.000,00
Molde Teja	\$ 520,00	6	\$ 3.120,00
Molde Ladrillo	\$ 750,00	6	\$ 4.500,00
Cortadora	\$ 150.000,00	1	\$ 150.000,00
Transportadora	\$ 6.000,00	1	\$ 6.000,00
Carros Secadero	\$ 932,45	130	\$ 121.218,50
Carros Horno	\$ 2.863,15	128	\$ 366.483,20
Rieles	\$ 25,00	320	\$ 8.000,00
Quemadores	\$ 3.803,85	26	\$ 98.900,10
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2.092.721,80</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Tabla 6-4

Maquinaria necesaria para los últimos 7 años.

Maquinaria	Costos	Cantidad	Costo Total
Carros Secadero	\$ 923,74	130	\$ 120.086,20
Carros Horno	\$ 2.842,00	128	\$ 363.776,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 483.862,20</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

### 6.2.4 Equipo de oficina y muebles.

Dentro de este ítem de gastos corresponde a gastos destinados para la adquisición de equipos de computadoras, muebles y enseres para el funcionamiento de la parte de administración. La inversión destinada para la adquisición de todos estos activos es de U\$ 6.177,31 (seis mil ciento setenta y siete 31/100 dólares americanos).

Tabla 6-5

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario U\$.</b>	<b>Costo Total U\$.</b>
Escritorio	4	\$195,75	\$782,98
Silla	12	\$62,41	\$748,94
Computadora	5	\$858,16	\$4.290,78
Línea Telefónica	1	\$212,77	\$212,77
Archivero	2	\$70,92	\$141,84
<b>Total U\$</b>			<b>U\$ 6.177,31</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

### 6.2.5 Equipo de Seguridad.

Este equipo está destinado a cumplir ciertas normas de seguridad y garantizar el bienestar de los trabajadores dentro de la Fábrica. El costo de estos equipos es de U\$ 251,06 (doscientos cincuenta y uno 06/100 dólares americanos).

Tabla 6-6

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario Bs.</b>	<b>Costo Total Bs.</b>
Pares Botas de Seguridad	40	\$2,84	\$113,48
Extintores	5	\$21,28	\$106,38
Botiquín de Emergencia	2	\$7,09	\$14,18
Carteles de Seguridad	4	\$4,26	\$17,02
<b>TOTAL U\$</b>			<b>\$251,06</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

### 6.2.6 Imprevistos.

Con la finalidad de prever cualquier imprevisto se procederá a calcular el mismo con un valor del 1% del total de la inversión fija. Con este imprevisto se estará dando lugar a la posibilidad que se adquiera un número mayor de equipos puesto que a medida que pasen los años se aumentará al doble la cantidad de productos a elaborar por parte de CERASUR S.R.L. Si bien luego de 5 años de haber iniciado el funcionamiento de la fábrica, se aumentará un turno de 8 horas, para tener una producción mayor, la maquinaria que se propone podrá satisfacer a ambos turnos, con lo cual no existirá la necesidad de ampliar o adquirir nueva maquinaria. Únicamente es posible que se tenga que extender el área destinada al acopio de arcilla, como también el depósito de los productos terminados. El terreno cuenta con una extensa área que no será usada en los primeros 5 años, lo cual da la oportunidad a ser usada en el momento que se desee. Otra razón por la cual se considera los imprevistos es porque al momento de instalar todo el mobiliario que existirá se puede haber omitido algún equipo que sea necesario instalar.

El monto destinado a imprevistos es equivalente a U\$ 32.015,78 (treinta y dos mil quince 78/100 dólares americanos).

A continuación se resume en la siguiente tabla la Inversión Fija:

Tabla 6-7

<b>Inversión Fija</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>Monto en Dólares Americanos</b>
<b>INVERSIÓN FIJA</b>	<b>U\$</b>
Terreno	\$ 60.000,00
Obras Civiles	\$ 966.000,00
Maquinaria	\$ 2.169.150,07
Equipo de Oficina	\$ 6.177,31
Equipo de Seguridad	\$ 251,06
Imprevistos	\$ 32.015,78
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.233.594,22</b>

Fuente: "Elaboración Propia."





### **6.3 INVERSIÓN DIFERIDA.**

La Inversión Diferida también denominada Gastos Pre-operativos se refiere a los egresos de dinero durante la fase pre operativa de la Fábrica CERASUR S.R.L. en todo lo referente a bienes y servicios intangibles; es decir, inmateriales, no perceptibles normalmente por los sentidos humanos y por lo tanto financieramente amortizables como ser:

- Inscripción de la Fábrica como Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- Autorización Medio Ambiental.
- Capacitación del Personal.

#### **6.3.1 Registro de S.R.L.**

La forma de registra la Fábrica CERASUR como S.R.L. esta detallada en el estudio legal, el costo para este trámite ante FUNDEMPRESA es de U\$ 64 (sesenta y cuatro dólares americanos), incluyendo el trámite ante el Servicio de Impuestos Nacionales, para disponer del NIT.

#### **6.3.2 Estudio Medio Ambiental.**

El Estudio y Trámite para que la Fábrica CERASUR S.R.L. cuente con la autorización de funcionamiento es de U\$ 3.200 (tres mil doscientos dólares americanos). Todo esto detallado en el capítulo de Estudio del Impacto Ambiental.

#### **6.3.3 Capacitación del Personal.**

Como se menciona en la viabilidad de gestión el personal podrá contar con la capacitación por tan solo U\$ 650,00 (seiscientos cincuenta 00/100 dólares americanos), este curso tiene una duración de 20 días.

Para el personal a partir del séptimo año en donde se aumenta la plantilla, la capacitación podrá ser llevada adelante por trabajadores de la fábrica así no se incurrirá en gastos extras.

### 6.3.4 Imprevistos.

Los Imprevistos contemplan un 5% de la Inversión Diferida, y están destinados a cubrir cualquier eventualidad que pueda ocurrir durante el transcurso de la puesta en marcha del proyecto. Este monto es equivalente a U\$ 195,70 (cientos noventa y cinco 70/100 dólares americanos).

A continuación de resumen en una tabla la Inversión Diferida:

Tabla 6-8

<b>Inversión Diferida</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>Monto en Dólares Americanos</b>
<b>INVERSIÓN DIFERIDA</b>	
	<b>U\$</b>
Registro ante Fundempresa como S.R.L.	\$ 64,00
Estudio del Impacto Medio Ambiental	\$ 3.200,00
Capacitación del Personal	\$ 650,00
Imprevisto 5%	\$ 195,70
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.109,70</b>

*Fuente: "Elaboración Propia."*

### 6.4 RESUMEN DE INVERSIONES.

Para resumir todas las inversiones que se realizarán, se presenta en la tabla 7-8, el resumen del gasto de Inversión del Proyecto de la Fábrica de Cerámicas CERASUR S.R.L.



Tabla 6-9

CONCEPTO	Monto en Dólares Americanos
<b>INVERSIÓN FIJA</b>	<b>\$ 3.233.594,22</b>
Terreno	\$ 60.000,00
Obras Civiles	\$ 966.000,00
Maquinaria	\$ 2.169.150,07
Equipo de Oficina	\$ 6.177,31
Equipo de Seguridad	\$ 251,06
Imprevistos	\$ 32.015,78
<b>INVERSIÓN DIFERIDA</b>	<b>\$ 4.109,70</b>
Registro ante Fundempresa como S.R.L.	\$ 64,00
Estudio del Impacto Medio Ambiental	\$ 3.200,00
Capacitación del Personal	\$ 650,00
Imprevisto	\$ 195,70
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.237.703,92</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

## 6.5 FINANCIAMIENTO.

Según las consideraciones generales del proyecto, el financiamiento debe tener dos fuentes, una proveniente de las instituciones financieras, en donde existe la oportunidad que tanto el terreno como la maquinaria a ser adquirida pueda ser financiada en un 80%, así queda la otra fuente de que exista un aporte propio de los inversionistas del 20%. Las entidades están cobrando un interés anual del 8%. Utilizando para el mismo el Sistema Francés<sup>96</sup> en donde las cuotas son constantes a lo largo del financiamiento, en este caso para los 10 años.

### 6.5.1 Estructura del Capital.

La estructura del capital está conformada por dos fuentes principales, una es el aporte propio, el cual proviene del aporte de los socios; y la otra parte es el financiamiento a través de intermediarios financieros.

<sup>96</sup> Banco Bisa, <http://www.bisa.com/>



---

Los Entes Financieros en general exigen ciertos requisitos que son resumidos a continuación:

- Ser cliente de la entidad a través de cuenta corriente o ahorro.
- Solicitud de Crédito, debidamente llenada y firmada por el deudor, garantes y sus respectivos cónyuges, si corresponde. La solicitud debe indicar claramente el destino del crédito y el aporte realizado por el solicitante.
- Avalúo tanto del inmueble como de la maquinaria a ser financiada. El avalúo es realizado por un profesional responsable autorizado por la Superintendencia de Bancos.
- Declaración patrimonial completa.
- Formulario de declaración jurada de salud, debidamente llenada y firmada por los deudores.
- Fotocopias de Cédula de Identidad (CI) de los solicitantes.
- Fotocopia del Numero de Identificación Tributaria (NIT).
- Folio Real, actualizado y en original.
- Testimonios de todas las escrituras públicas que acrediten las transferencias en los últimos diez años.
- Plano de Ubicación y Uso de suelos emitido por la Dirección General de Desarrollo Territorial en original.
- Ubicación de los vehículos a financiar, debidamente autorizado el carnet de propiedad.
- Fotocopia de Cédula de Identidad de los Vendedores.



## Cuadro de Inversiones:

Tabla 6-10

Concepto	Aporte Propio	Financiamiento	TOTAL
Terreno	\$ 12.000,00	\$ 48.000,00	\$ 60.000,00
Obras Civiles	\$ 966.000,00		\$ 966.000,00
Maquinaria	\$ 433.830,01	\$ 1.735.320,06	\$ 2.169.150,07
Equipo de Oficina	\$ 6.177,31		\$ 6.177,31
Equipo de Seguridad	\$ 251,06		\$ 251,06
Imprevistos 1%	\$ 32.015,78		\$ 32.015,78
Registro ante Fundempresa como S.R.L.	\$ 64,00		\$ 64,00
Estudio del Impacto Medio Ambiental	\$ 3.200,00		\$ 3.200,00
Capacitación del Personal	\$ 650,00		\$ 650,00
Imprevisto 5%	\$ 195,70		\$ 195,70
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.454.383,86</b>	<b>\$ 1.783.320,06</b>	<b>\$ 3.237.703,92</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

\*Al entrar en funcionamiento la fábrica ya cuenta con liquidez es por eso que; No se encuentra contemplada la adquisición de los carros del secadero y del horno para los restantes 7 años, los mismo serán adquiridos al contado, es decir sin recurrir a ningún tipo de financiamiento.

### 6.5.2 Obligación Financiera.

Las obligaciones financieras se detallan en el cuadro siguiente. En donde los Bancos usan el Sistema Francés ya que permite tener una Cuota Estable para el Crédito o Préstamo, es decir, todos los meses se paga lo mismo. Esto asegura a las entidades financieras puesto que se paga primero el interés que le cobran y además el bien hipotecado es de ellos casi en su totalidad.

Tabla 6-11

PLAN DE PAGOS				
Monto del Préstamo	Plazo en Años	Cantidad de Cuotas	Interés %	Sistema
\$ 1.783.320,06	10	120	8	Francés

Fuente: "Elaboración Propia."

Tabla 6-12

Año	Cuota Numero	Cuota Monto	Interés	Reducción del Capital	Capital Adeudado
1	12	\$260.897,40	\$140.226,48	\$120.670,92	\$1.662.649,14
2	24	\$260.897,40	\$130.066,54	\$130.830,86	\$1.531.818,28
3	36	\$260.897,40	\$119.051,17	\$141.846,23	\$1.389.972,05
4	48	\$260.897,40	\$107.108,35	\$153.789,05	\$1.236.183,00
5	60	\$260.897,40	\$94.160,01	\$166.737,39	\$1.069.445,61
6	72	\$260.897,40	\$80.121,50	\$180.775,90	\$888.669,71
7	84	\$260.897,40	\$64.918,98	\$195.978,42	\$692.673,34
8	96	\$260.897,40	\$48.398,96	\$212.498,44	\$260.897,40
9	108	\$260.897,40	\$30.516,57	\$230.389,83	\$249.785,07
10	120	\$260.894,86	\$11.109,78	\$249.785,08	<b>\$0,00</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

CERASUR deberá desembolsar anualmente un total de U\$ 260.897,40 (doscientos sesenta mil ochocientos noventa y siete 40/100 dólares americanos), esto distribuido en los 12 meses calendario. En un total de 120 cuotas a lo largo de los 10 años que durará el presente proyecto, con la posibilidad de poder pagar la totalidad de la deuda en cualquier momento y así librarse de la carga que implican los interés. El detalle de la cuota mensual se muestra en el Anexo 11.



---

## **6.6 PRESUPUESTO DE COSTOS – INGRESOS.**

En los procesos productivos de CERASUR S.R.L. se requiere movilizar y combinar recursos materiales, humanos y financieros para alcanzar los objetivos planteados. Es necesario determinar los costos que implica producir un bien, en este caso la teja y el ladrillo, de tal manera que se pueda estructurar el estado de pérdidas y ganancias que se generará en la fábrica de cerámicos.

En la medida en que el flujo de ingresos generado por las ventas de la cerámica roja supere a todos los egresos que se tuvo que incurrir para producir los mencionados bienes, se logrará un flujo neto positivo, el que tendrá como misión, en primer lugar, recuperar el valor de la inversión y aquella parte de los ingresos netos que se percibe una vez recuperado el valor de la inversión, representará la rentabilidad, la cual dependiendo de su monto justificará o no el sacrificio en llevar adelante en mencionado proyecto.

A continuación se desglosarán los costos necesarios para la producción de la Fábrica CERASUR S.R.L. donde el desglose está en función de los costos fijos y de los costos variables que genera la Fábrica.

### **6.6.1 Costos Fijos**

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes durante un periodo de tiempo determinado. Entre los que tenemos:

- Depreciación de la Maquinaria.
- Mantenimiento de Maquinaria.
- Pago de Intereses por incurrir a préstamos.
- Sueldo del Personal.
- Gasto de Agua Potable.

### 6.6.1.1 Depreciación.

El cálculo de la depreciación es realizado a partir del método lineal<sup>97</sup>, el cual consiste en dividir el valor inicial entre la cantidad de años vida asignados al proyecto (10 años).

Tabla 6-13

BIENES	AÑOS DE VIDA UTIL	COEFICIENTE
Edificaciones	40 años	2,50%
Muebles y enseres de oficina	10 años	10%
Maquinaria en General	8 años	12,50%
Equipos e Instalaciones	8 años	12,50%
Vehículos automotores	5 años	20%
Maquinaria para construcción	5 años	20%
Herramientas en General	4 años	25%
Alambrados y Vallas	10 años	10%
Instalaciones de Electrificación y telefonía rural	10 años	10%
Silos, Almacenes y Galpones	20 años	5%
Tinglados y cobertizos de madera	5 años	20%
Tinglados y cobertizos de metal	10 años	10%

Fuente: "Elaboración Propia."

<sup>97</sup> Servicio de Impuestos Nacionales – Bolivia, <http://www.impuestos.gov.bo/Informacion/Glosario.php>



Tabla 6-14

Concepto	Monto en Dólares Americanos	Vida Útil	Depreciación	Valor Residual Libro	Valor Residual Mercado
			Años 1-10		
Terreno	\$ 60.000,00		\$ 0,00	\$ 72.000,00	\$ 120.000,00
Obra Civil Secadero	\$ 280.000,00	40	\$ 7.000,00	\$ 210.000,00	\$ 210.000,00
Obra Civil Horno	\$ 650.000,00	40	\$ 16.250,00	\$ 487.500,00	\$ 487.500,00
Obra Civil Tinglado Depósito	\$ 30.000,00	10	\$ 3.000,00	\$ 0,00	\$ 10.000,00
Obra Civil Tinglado Maquinaria	\$ 6.000,00	10	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 1.000,00
Maquinaria de Cerámica	\$ 1.216.650,07	10	\$ 121.665,01	\$ 0,00	\$ 950.000,00
Maquinaria Pesada	\$ 952.500,00	5	\$ 190.500,00	\$ 0,00	\$ 420.650,00
Muebles y Enseres	\$ 6.177,31	10	\$ 617,73	\$ 0,00	\$ 2.000,00
Equipo de seguridad	\$ 251,06	10	\$ 25,11	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.201.578,43</b>		<b>\$ 339.657,84</b>	<b>\$ 769.500,00</b>	<b>\$ 2.201.150,00</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

Debido al crecimiento que está teniendo el parque industrial en la ciudad de Montero, se cree conveniente que el valor del terreno al finalizar el análisis del presente proyecto ascenderá a U\$ 4,00 (tres dólares americanos) por metro cuadrado. Si bien la depreciación de la maquinaria es en un plazo de 10 años, la misma puede ser usada pasado ese tiempo y en el mercado local, maquinas con antigüedad superior a los 10 años, tienen el valor de reventa indicado en la tabla 7-12. La obra civil del secadero y del horno no llega a depreciarse en su totalidad, pero debido a la modernización de las técnicas en la elaboración de este tipo de cerámicos, se tomará para el valor residual del mercado el mismo que el valor libro. Depreciación anual de U\$ 220.115,00 (doscientos veinte mil ciento quince 00/100 dólares americanos).

### 6.6.1.2 Mantenimiento.

Es el costo orientado al mantenimiento preventivo, reparación de equipos, maquinaria, etc. Su estimación directa y proyectada es calculada como un porcentaje de la inversión fija en maquinaria y equipo, sin tener en cuenta el monto destinado a imprevistos, así mismo no se toma en cuenta la inversión realizada para la adquisición de la maquinaria pesada (pala cargadora, excavadora y las dos volquetas), de estas maquinas cada una tiene su costo de mantención ya detallados en el punto 4.4 (descripción de la maquinaria).



El monto del mantenimiento preventivo es igual a U\$ 67.472,35 (sesenta y siete mil cuatrocientos setenta y dos 35/100 dólares americanos) por año, esto es un 3% de los U\$ 2.249.078,44 (dos millones doscientos cuarenta y nueve mil setenta y ocho 44/100 dólares americanos) destinados a la adquisición de los equipos. A este monto se adiciona el mantenimiento de la maquinaria pesada:

- Excavadora: Costo de mantenimiento mensual de U\$ 3.000,00 (tres mil 00/100 dólares americanos). Costo anual U\$ 36.000 (treinta y seis mil dólares americanos).
- Volqueta: Costo mensual de mantenimiento de U\$ 2.000,00 (dos mil 00/100 dólares americanos) cada una. Costo anual para cinco volquetas de U\$ 120.000,00 (ciento veinte mil 00/100 dólares americanos).
- Pala Cargadora: Costo mensual para la mantención de U\$ 2.800,00 (dos mil ochocientos 00/100 dólares americanos). Costo anual U\$ 33.600,00 (treinta y tres mil seiscientos 00/100 dólares americanos).

El costo total de mantenimiento anual para la maquinaria y equipo asciende a U\$ 257.071,35 (doscientos cincuenta y siete mil setenta y uno 35/100 dólares americanos).

#### **6.6.1.3 Intereses y Capital.**

El valor de los interés más el capital, conformaran la cuota que CERASUR deberá pagar a la entidad financiera para acceder al financiamiento del 80% de la inversión (Terreno y Maquinaria).

Según el cálculo realizado en el punto 6.5.2 (obligación financiera), la fábrica deberá pagar anualmente U\$ 260.897,40 (doscientos sesenta mil ochocientos noventa y siete 40/100 dólares americanos) parte de esta cuota ira a los interés y otra parte a reducir el monto financiado, durante el plazo de 10 años.

#### **6.6.1.4 Sueldos del Personal.**

Para la Fábrica CERASUR S.R.L. se estima que necesitará de un total de 40 personas, para cubrir el turno de 8 horas diarias, por un plazo de 3 años. Y duplicar el personal para los restantes 7 años:



Tabla 6-15

Un turno de 8 horas diarias, primeros 3 años.

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en U\$	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en U\$
Gerente General	1	\$992,91	13	\$12.907,80
Gerente Financiero	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Gerente de Producción	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Gerente de Marketing	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Secretaria	1	\$425,53	13	\$5.531,91
Guardias de Seguridad	3	\$212,77	13	\$8.297,87
Trabajadores de Planta*	32	\$177,30	13	\$73.758,87
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$3.936,17</b>		<b>\$128.156,03</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

\*Costo Variable.

Para los siguientes 7 años, se aumentará el personal en toda la empresa, excepto que solo existirá un gerente general, debido a que su responsabilidad será mayor al disponer de un doble turno, es conveniente que tenga un sueldo más alto.

Tabla 6-16

Dos turnos de 8 horas diarias, para los 7 años restantes.

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en U\$	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en U\$
Gerente General	1	\$1.276,60	13	\$16.595,74
Gerente Financiero	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Administrador Financiero	1	\$496,45	13	\$6.453,90
Gerente de Producción	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Supervisor de Planta	1	\$496,45	13	\$6.453,90
Gerente de Marketing	1	\$709,22	13	\$9.219,86
Asesor de Marketing	1	\$496,45	13	\$6.453,90
Secretaria	2	\$425,53	13	\$11.063,83
Guardias de Seguridad	3	\$212,77	13	\$8.297,87
Trabajadores de Planta*	64	\$177,30	13	\$147.517,73
<b>TOTAL U\$.</b>		<b>\$5.709,22</b>		<b>\$230.496,45</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

\*Costo Variable.

#### 6.6.1.5 Costo del Agua Potable.

El consumo de agua tiene la particularidad de que es cobrada independientemente si es usada o no, y está en función de la superficie del terreno. El metro cuadrado de agua es de U\$. 0,042 dando un total mensual de Bs. 1.276,60 (un mil doscientos setenta y seis 60/100 dólares americanos) para los 30.000 metros cuadrados del terreno.

Tabla 6-17

#### SERVICIO BÁSICO

Concepto	Unidad de Medida	Costo
Agua potable	m3	0,30 x m2

Fuente: "Elaboración Propia."

Tabla 6-18

**SERVICIO BÁSICO**

<b>Concepto</b>	<b>Consumo</b>	<b>Costo por m2</b>	<b>Total Mes en Dólares Americanos</b>	<b>Total Año en Dólares Americanos</b>
Agua potable	30.000 metros cuadrados	\$0,04	\$1.276,60	<b>\$15.319,15</b>

*Fuente: "Elaboración Propia."*

**6.6.2 COSTOS FIJOS.**

En la tabla siguiente se detalla el resumen de todas las cargas fijas destinadas para este proyecto. Se presume que los mismos no varían en los siguientes periodos, con la única excepción del personal necesario para los últimos 7 años. Se toma en cuenta el sueldo del personal administrativos independientemente exista o no producción, (el sueldo del personal de planta es considerado un costo variable).



Tabla 6-19

Detalle	Periodo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Depreciación</b>	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00
<b>Mantenimiento</b>	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35
<b>Capital + Intereses</b>	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.894,86
<b>Sueldo Administrativo</b>	\$ 54.397,17	\$ 54.397,17	\$ 54.397,17	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72
<b>Agua Potable</b>	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15
<b>TOTAL</b>	\$ 807.801,07	\$ 807.801,07	\$ 807.801,07	\$ 836.382,62	\$ 836.382,62	\$ 836.382,62	\$ 836.382,62	\$ 836.382,62	\$ 836.382,62	\$ 836.380,08

Fuente: "Elaboración Propia."



## 6.7 COSTOS VARIABLES

Los costos variables dependen de los cambios en la demanda que afectan directamente a los materiales directos e indirectos:

- Mano de Obra del personal en planta.
- Costo de Materia Prima.
- Energía Eléctrica.
- Consumo de Gas Natural.

### 6.7.1 Mano de Obra.

El sueldo del personal de planta se encuentra detallado en la tabla 6-13 para los primero 3 años y en la tabla 6-14 para los últimos 7 años. En resumen:

Tabla 6-20

Sueldo en función de la Producción.

Detalle	Año 1-3	Año 4-10
Sueldo de Personal en Planta	\$ 73.758,87	\$ 147.517,73

Fuente: "Elaboración Propia."

### 6.7.2 Costo de Materia Prima.

El costo de la arcilla es de U\$ 4,96 (cuatro 96/100 dólares americanos) por Tonelada. Cada Volqueta tiene una capacidad de carga de 15 Toneladas, dando un total de U\$ 74,46 (setenta y cuatro 46/100 dólares americanos) se necesita que las 5 volquetas realicen 6 viajes cada una para abastecer a la producción para los primero 53 años y de 12 viajes cada unas para los restantes 7 años:

Tabla 6-21

Concepto	Costo por Tn	Cantidad Tn por Día	Cantidad Tn por Mes	Cantidad Tn por Año	Costo Total Anual en Bolivianos	Costo Total Anual en Dólares Americanos
Arcilla Primeros 3 Años	35	450	11250	135000	\$b 4.725.000,00	\$ 670.212,77
Arcilla Últimos 7 Años	35	900	22500	270000	\$b 9.450.000,00	\$ 1.340.425,53

Fuente: "Elaboración Propia."

### 6.7.3 Consumo de Energía Eléctrica.

La Cooperativa Rural de Electrificación S.R.L. (CRE), cobra U\$. 0,089 por cada Kw. Según lo detallado en la tabla 2-12 (punto 2.11.4 "Consumo Proyectado para CERASUR"):

Tabla 6-22

Concepto	Unidad de Medida	Costo en Dólares Americanos
Energía Eléctrica	Kw	\$0,09

Fuente: "Elaboración Propia."

Tabla 6-23

### SERVICIOS BÁSICOS PRIMEROS 3 AÑOS

Concepto	Consumo Mensual	Consumo Anual	Costo por Kw Dólares Americanos	Costo Total en Dólares Americanos
Energía Eléctrica	22943,2	275318,4	\$0,09	\$24.533,32

Fuente: "Elaboración Propia."



Tabla 6-24

### SERVICIOS BÁSICOS ÚLTIMOS 7 AÑOS

Concepto	Consumo Mensual	Consumo Anual	Costo por Kw Dólares Americanos	Costo Total en Dólares Americanos
Energía Eléctrica	45886,4	550636,8	\$0,09	<b>\$49.066,65</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

#### 6.7.4 Consumo de Gas Natural.

El Gas es proporcionado mediante tubería por YPF, únicamente existirá consumo de gas en el horno, más específicamente en la zona de cocción mediante el uso de 26 quemadores, donde se irán alternando 13 de ellos cada 4 horas, cada quemador tiene un consumo de 95 millares de pies cúbicos (MPC) por hora, detallados en la tabla 2-13 (punto 2.13 "Consumo de Gas Natural"). A continuación se detalla el costo anual de gas natural:

Tabla 6-25

### SERVICIO BÁSICO

Concepto	Consumo MPC por día	Consumo MPC por año	Costo U\$ por MPC	Costo Total Anual en Dólares Americanos
Gas Natural	13416	4896840	\$ 0,14	<b>\$ 670.735,48</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

#### 6.8 PROYECCIONES DE LOS COSTOS TOTALES.

Los Costos Totales permiten hallar la relación existente entre el costo total y la cantidad producida; así se puede determinar el costo unitario y facilitar las condiciones para poder determinar el precio de venta del producto. El siguiente cuadro, muestra la relación de dichos costos:



Tabla 6-26

**COSTOS TOTALES**

Detalle	Periodo										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>COSTOS FIJOS</b>	\$ <b>807.801,07</b>	\$ <b>807.801,07</b>	\$ <b>807.801,07</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.382,62</b>	\$ <b>836.380,08</b>
Depreciación	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00	\$ 220.115,00
Mantenimiento	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35	\$ 257.072,35
Capital + Intereses	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.897,40	\$ 260.894,86
Sueldos Administrativo	\$ 54.397,17	\$ 54.397,17	\$ 54.397,17	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72	\$ 82.978,72
Agua Potable	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15	\$ 15.319,15
<b>COSTOS VARIABLES</b>	\$ <b>1.439.240,44</b>	\$ <b>1.439.240,44</b>	\$ <b>1.439.240,44</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>	\$ <b>2.207.745,39</b>
Sueldo Personal Planta	\$ 73.758,87	\$ 73.758,87	\$ 73.758,87	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73	\$ 147.517,73
Materia Prima	\$ 670.212,77	\$ 670.212,77	\$ 670.212,77	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53	\$ 1.340.425,53
Energía Eléctrica	\$ 24.533,32	\$ 24.533,32	\$ 24.533,32	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65	\$ 49.066,65
Gas Natural	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48	\$ 670.735,48

Fuente: "Elaboración Propia."

## 6.9 INGRESOS ANUALES PROYECTADOS.

Para determinar los ingresos es necesario establecer el precio de venta del producto, a continuación se muestra los siguientes datos, tomando como base el precio de venta de las cerámicas de las ciudades cercanas a Montero:

Tabla 6-27

### PRECIO DE LA CERÁMICA DE LA COMPETENCIA.

	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS
<b>CERÁMICA COTOCA</b>	
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,42
<b>CERÁMICA NORTE</b>	
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,43
<b>CERÁMICA INCERPAZ</b>	
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,43
<b>CERÁMICA BRASIL</b>	
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,18
TEJA COLONIAL	\$ 0,41

Fuente: "Elaboración Propia."



En base a los precios de venta de la competencia se cree conveniente que CERASUR S.R.L. deberá tener un precio bajo para poder competir y así entrar al mercado:

Tabla 6-28

<b>CERÁMICA CERASUR S.R.L.</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS</b>
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$ 0,17
TEJA COLONIAL	\$ 0,41

Fuente: "Elaboración Propia."

Para los 10 años del proyecto CERASUR S.R.L. deberá elaborar las siguientes cantidades, aumentando al doble su producción a la mitad del proyecto:



Tabla 6-29

PRODUCTOS DE CERASUR SRL Primeros 3 años	CANTIDAD DIARIA	CANTIDAD ANUAL	PESO UNITARIO EN Kg	PESO TOTAL EN Kg	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS	PRECIO TOTAL ANUAL EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	50.960	15.288.000	3,6	55.036.800	\$ 0,17	\$ 2.598.960,00
TEJA COLONIAL	12.480	3.744.000	2,7	10.108.800	\$ 0,41	\$ 1.535.040,00
<b>TOTAL</b>	<b>63.440</b>	<b>19.032.000</b>		<b>65.145.600</b>		<b>\$ 4.134.000,00</b>
PRODUCTOS DE CERASUR SRL Últimos 7 años	CANTIDAD DIARIA	CANTIDAD ANUAL	PESO UNITARIO EN Kg	PESO TOTAL EN Kg	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS	PRECIO TOTAL ANUAL EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	101.920	30.576.000	3,6	110.073.600	\$ 0,17	\$ 5.197.920,00
TEJA COLONIAL	24.960	7.488.000	2,7	20.217.600	\$ 0,41	\$ 3.070.080,00
<b>TOTAL</b>	<b>126.880</b>	<b>38.064.000</b>		<b>130.291.200</b>		<b>\$ 8.268.000,00</b>

Fuente: "Elaboración Propia."



---

## 7.10 EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

Esta evaluación permite observar el camino para calificar el proyecto de rentable o no, y así brindar las alternativas necesarias para la toma de decisiones.

Para el análisis se desarrolló el flujo de caja proyectado y posteriormente se ha desarrollado un análisis con los indicadores que miden la rentabilidad y los posibles riesgos para la inversión (VAN, TIR, PR, Análisis de Sensibilidad).

La tasa de interés de oportunidad que se toma es la más alta ofrecida por el sistema financiero, esta es de 4,19% anual según datos recientemente publicado en el año 2011<sup>98</sup> (Ver Anexo 12 publicaciones). La tasa se encuentra muy por debajo del promedio de los últimos años<sup>99</sup>, sin embargo últimamente con un leve aumento ante unos nuevos bonos del tesoro nacional. Esta tasa tan baja se debe la liquidez que están atravesando las entidades financieras en los últimos años<sup>100</sup><sup>101</sup>, con esto se busca fomentar las inversiones y reducir los ahorros.

Se decide tomar la tasa ofrecida por las cooperativas de ahorro y crédito, debido a que las de los bancos están por debajo de esta tasa. (Ver Anexo 12)

El impuesto a las ganancias de las empresas en Bolivia es del 25%<sup>102</sup>.

---

<sup>98</sup> [http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20110403/los-bancos-suben-tasa-a-ahorristas\\_119851\\_238790.html](http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20110403/los-bancos-suben-tasa-a-ahorristas_119851_238790.html)

<sup>99</sup> Banco Central de Bolivia - <http://www.bcb.gob.bo> ; <http://www.bcb.gob.bo/webdocs/Diciembre2009/estadistico/04-01.pdf>

<sup>100</sup> Banco Central de Bolivia - <http://www.bcb.gob.bo/webdocs/Febrero2010/mensual/57.pdf>

<sup>101</sup> Banco Central de Bolivia - <http://www.bcb.gob.bo/webdocs/Febrero2010/mensual/58.pdf>

<sup>102</sup> Servicio de Impuestos Nacionales – Bolivia-  
<http://www.impuestos.gov.bo/Informacion/Biblioteca/gestion2004/TETRAPTICO%20CUA%20GRAL.pdf>



Tabla 6-30

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Cantidades de Ladrillo Hueco		15288000	15288000	15288000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000
Cantidades de Teja Colonial		3744000	3744000	3744000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000
Turno en Hrs.		8	8	8	16	16	16	16	16	16	16
Precio de Venta Ladrillo Hueco		\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17
Precio de Venta Teja Colonial		\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41
Cantidad de Toneladas MP		135000	135000	135000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000
Costo por Tonelada MP		\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97
Costo kWh		\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09
Consumo de Electricidad kWh		275318,4	275318,4	275318,4	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8

Fuente: "Elaboración Propia."

### Criterios de Evaluación:

<b>VAN</b>	<b>\$ 23.781.915,17</b>
<b>TIR</b>	<b>116,85%</b>
<b>PR</b>	<b>0,9821</b>
<b>Tasa</b>	<b>4,19%</b>



## FLUJO DE CAJA

Tabla 6-31

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos</b>		\$4.134.000,00	\$4.134.000,00	\$4.134.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00
<b>Costos Fijos</b>		-\$719.264,37	-\$719.264,37	-\$719.264,37	-\$747.845,93	-\$747.845,93	-\$747.845,93	-\$747.845,93	-\$747.845,93	-\$747.845,93	-\$747.843,39
Depreciación		-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00
Mantenimiento		-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00
Capital + Intereses		-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.894,86
Sueldos Administrativo		-\$54.397,16	-\$54.397,16	-\$54.397,16	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72
Agua Potable		-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81
<b>Costos Variables</b>		\$1.440.223,01	\$1.440.223,01	\$1.440.223,01	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86
Sueldo Personal Planta		-\$73.758,87	-\$73.758,87	-\$73.758,87	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73
Materia Prima		-\$670.950,00	-\$670.950,00	-\$670.950,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00
Energía Eléctrica		-\$24.778,66	-\$24.778,66	-\$24.778,66	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65
Gas Natural		-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>		\$1.974.512,62	\$1.974.512,62	\$1.974.512,62	\$5.310.934,21	\$5.310.934,21	\$5.310.934,21	\$5.310.934,21	\$5.310.934,21	\$5.310.934,21	\$5.310.936,75
Impuestos 25%		-\$493.628,16	-\$493.628,16	-\$493.628,16	-\$1.327.733,55	-\$1.327.733,55	-\$1.327.733,55	-\$1.327.733,55	-\$1.327.733,55	-\$1.327.733,55	-\$1.327.734,19
<b>Utilidad después de Impuestos</b>		\$1.480.884,47	\$1.480.884,47	\$1.480.884,47	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.202,56
<b>Inversión Fija Aporte Propio</b>	\$1.450.274,16				-\$483.862,20						
Terreno Aporte Propio	-\$12.000,00										\$120.000,00
Obras Civiles	-\$966.000,00										\$727.500,00
Maquinaria Aporte Propio	-\$433.830,01				-\$483.862,20						
Equipo y Herramientas	-\$6.428,37										
Imprevistos 1%	-\$32.015,78										
<b>Inversión Diferida</b>	-\$4.109,70										
Registro S.R.L.	-\$64,00										
Estudio Medio Ambiental	-\$3.200,00										
Capacitación Personal	-\$650,00										
Imprevistos 5%	-\$195,70										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	\$1.454.383,86	\$1.480.884,47	\$1.480.884,47	\$1.480.884,47	\$3.499.338,46	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$3.983.200,66	\$4.830.702,56





## Análisis de sensibilidad # 1

- Se analiza una situación extrema, en donde el proyecto no puede acceder a un financiamiento, debiendo los inversionistas hacer frente a toda la inversión. Se observará el tiempo en el cual se recupera dicha inversión.

Tabla 6-32

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cantidades de Ladrillo Hueco		15288000	15288000	15288000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000
Cantidades de Teja Colonial		3744000	3744000	3744000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000
Turno en Hrs.		8	8	8	16	16	16	16	16	16	16
Precio de Venta Ladrillo Hueco		\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17
Precio de Venta Teja Colonial		\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41
Cantidad de Toneladas MP		135000	135000	135000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000
Costo por Tonelada MP		\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97
Costo kWh		\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09
Consumo de Electricidad kWh		275318,4	275318,4	275318,4	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8

Fuente: "Elaboración Propia."

### Criterios de Evaluación:

VAN	\$ 23.570.771,97
TIR	66,54%
PR	2,056
Tasa	4,19%



Tabla 6-33

## FLUJO DE CAJA

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$4.134.000,00	\$4.134.000,00	\$4.134.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00
Costos Fijos		-\$458.366,97	-\$458.366,97	-\$458.366,97	-\$486.948,53	-\$486.948,53	-\$486.948,53	-\$486.948,53	-\$486.948,53	-\$486.948,53	-\$486.948,53
Depreciación		-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00
Mantenimiento		-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00
Capital + Intereses		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Sueldos Administrativo		-\$54.397,16	-\$54.397,16	-\$54.397,16	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72	-\$82.978,72
Agua Potable		-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81
Costos Variables		\$1.440.223,01	\$1.440.223,01	\$1.440.223,01	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86	\$2.209.219,86
Sueldo Personal Planta		-\$73.758,87	-\$73.758,87	-\$73.758,87	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73	-\$147.517,73
Materia Prima		-\$670.950,00	-\$670.950,00	-\$670.950,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00
Energía Eléctrica		-\$24.778,66	-\$24.778,66	-\$24.778,66	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65
Gas Natural		-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48
Utilidad antes de Impuestos		\$2.235.410,02	\$2.235.410,02	\$2.235.410,02	\$5.571.831,61	\$5.571.831,61	\$5.571.831,61	\$5.571.831,61	\$5.571.831,61	\$5.571.831,61	\$5.571.831,61
Impuestos 25%		-\$558.852,51	-\$558.852,51	-\$558.852,51	-\$1.392.957,90	-\$1.392.957,90	-\$1.392.957,90	-\$1.392.957,90	-\$1.392.957,90	-\$1.392.957,90	-\$1.392.957,90
Utilidad después de Impuestos		\$1.676.557,52	\$1.676.557,52	\$1.676.557,52	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71
Inversión Fija Aporte Propio	\$3.233.594,22				-\$483.862,20						
Terreno Aporte Propio	-\$60.000,00										\$120.000,00
Obras Civiles	-\$966.000,00										\$727.500,00
Maquinaria Aporte Propio	-\$2.169.150,07				-\$483.862,20						
Equipo y Herramientas	-\$6.428,37										
Imprevistos 1%	-\$32.015,78										
Inversión Diferida	-\$4.109,70										
Registro S.R.L.	-\$64,00										
Estudio Medio Ambiental	-\$3.200,00										
Capacitación Personal	-\$650,00										
Imprevistos 5%	-\$195,70										
FLUJO DE CAJA	\$3.237.703,92	\$1.676.557,52	\$1.676.557,52	\$1.676.557,52	\$3.695.011,51	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$4.178.873,71	\$5.026.373,71



---

**Análisis de Sensibilidad # 2**

- Recientemente el gobierno dispuso por Decreto Supremo el incremento salarial del 14% para los trabajadores en salud y educación y el 12% para los miembros de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional<sup>102 103 104</sup>. Por otro lado el sector fabril considera que el salario debe cubrir a todos los sectores y debe cubrir así mismo el costo de la canasta familiar. Además cuando el Gobierno Nacional dio a conocer el Decreto Supremo 748 (que fue anulado), el Gobierno también decreto un incremento salarial del 20% a partir del año 2011<sup>105</sup>. Esto generó dudas sobre todo en el sector privado. Es por eso se castiga con un incremento en un 14% el salario del personal en el presente proyecto analizado.

---

<sup>102</sup> Observatorio Boliviano de Empleo y Seguridad Social. <http://www.cedla.org/obess/content/2580>

<sup>103</sup> Agencia Boliviana de Información (ABI). <http://www.abi.bo/nucleo/noticias.php?i=2&j=20100502133347>

<sup>104</sup> <http://www.eabolivia.com/politica/436-gobierno-emite-decreto-supremo-de-incremento-salarial.html>

<sup>105</sup> <http://www.noticiasbolivianas.net/2010/12/evo-decreta-aumento-salarial-del-20-para-cuatro-sectores/>



Tabla 6-34

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Cantidades de Ladrillo Hueco		15288000	15288000	15288000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000	30576000
Cantidades de Teja Colonial		3744000	3744000	3744000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000	7488000
Turno en Hrs.		8	8	8	16	16	16	16	16	16	16
Precio de Venta Ladrillo Hueco		\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17	\$ 0,17
Precio de Venta Teja Colonial		\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41	\$ 0,41
Cantidad de Toneladas MP		135000	135000	135000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000
Costo por Tonelada MP		\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97	\$ 4,97
Costo kWh		\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09
Consumo de Electricidad kWh		275318,4	275318,4	275318,4	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8	550636,8

Fuente: "Elaboración Propia."

### **Criterios de Evaluación:**

<b>VAN</b>	<b>\$ 23.617.171,05</b>
<b>TIR</b>	<b>116,03%</b>
<b>PR</b>	<b>1,03</b>
<b>Tasa</b>	<b>4,19%</b>



Tabla 6-35

## FLUJO DE CAJA

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos</b>		\$4.134.000,00	\$4.134.000,00	\$4.134.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00	\$8.268.000,00
<b>Costos Fijos</b>		-\$726.879,97	-\$726.879,97	-\$726.879,97	-\$759.462,95	-\$759.462,95	-\$759.462,95	-\$759.462,95	-\$759.462,95	-\$759.462,95	-\$759.460,41
Depreciación		-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00	-\$201.150,00
Mantenimiento		-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00	-\$187.544,00
Capital + Intereses		-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.897,40	-\$260.894,86
Sueldos Administrativo		-\$62.012,76	-\$62.012,76	-\$62.012,76	-\$94.595,74	-\$94.595,74	-\$94.595,74	-\$94.595,74	-\$94.595,74	-\$94.595,74	-\$94.595,74
Agua Potable		-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81	-\$15.275,81
<b>Costos Variables</b>		\$1.450.549,25	\$1.450.549,25	\$1.450.549,25	\$2.229.872,34	\$2.229.872,34	\$2.229.872,34	\$2.229.872,34	\$2.229.872,34	\$2.229.872,34	\$2.229.872,34
Sueldo Personal Planta		-\$84.085,11	-\$84.085,11	-\$84.085,11	-\$168.170,21	-\$168.170,21	-\$168.170,21	-\$168.170,21	-\$168.170,21	-\$168.170,21	-\$168.170,21
Materia Prima		-\$670.950,00	-\$670.950,00	-\$670.950,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00	-\$1.341.900,00
Energía Eléctrica		-\$24.778,66	-\$24.778,66	-\$24.778,66	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65	-\$49.066,65
Gas Natural		-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48	-\$670.735,48
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>		\$1.956.570,78	\$1.956.570,78	\$1.956.570,78	\$5.278.664,71	\$5.278.664,71	\$5.278.664,71	\$5.278.664,71	\$5.278.664,71	\$5.278.664,71	\$5.278.667,25
Impuestos 25%		-\$489.142,69	-\$489.142,69	-\$489.142,69	-\$1.319.666,18	-\$1.319.666,18	-\$1.319.666,18	-\$1.319.666,18	-\$1.319.666,18	-\$1.319.666,18	-\$1.319.666,81
<b>Utilidad después de Impuestos</b>		\$1.467.428,08	\$1.467.428,08	\$1.467.428,08	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.959.000,44
<b>Inversión Fija Aporte Propio</b>	\$1.450.274,16				-\$483.862,20						
Terreno Aporte Propio	-\$12.000,00										\$120.000,00
Obras Civiles	-\$966.000,00										\$727.500,00
Maquinaria Aporte Propio	-\$433.830,01				-\$483.862,20						
Equipo y Herramientas	-\$6.428,37										
Imprevistos 1%	-\$32.015,78										
<b>Inversión Diferida</b>	-\$4.109,70										
Registro S.R.L.	-\$64,00										
Estudio Medio Ambiental	-\$3.200,00										
Capacitación Personal	-\$650,00										
Imprevistos 5%	-\$195,70										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	\$1.454.383,86	\$1.467.428,08	\$1.467.428,08	\$1.467.428,08	\$3.475.136,33	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$3.958.998,53	\$4.806.500,44



---

## CONCLUSIÓN

Al finalizar el estudio de mercado, técnico, económico y financiero, se llega a la conclusión que ubicando a la Fábrica CERASUR S.R.L. en una zona donde no exista competencia de empresas de gran producción, se puede sacar grandes beneficios si se llegase a vender lo producido, ya que como sucede con las Fábricas que se encuentran en las ciudades de alrededor de Montero (Cerámica Norte, Cerámica Incerpaz, Cerámica Brasil), incluso la Cerámica Cotoca que por más que se encuentra al otro lado del departamento de Santa Cruz, tienen actualmente la producción vendida por anticipado en sus zonas aledañas, incluyendo la misma ciudad de Montero, esto un claro indicador que existe una demanda la cual debe satisfacerse.

Al concluir el estudio de mercado se encuentra que la oferta es menor a la demanda, existiendo así la posibilidad de colocar el producto ante esta diferencia. Y como se observa con publicaciones y datos del Instituto Nacional de Estadística la población está en crecimiento, llevando a que se aumente la demanda de distintos productos, entre estos el cerámico rojo.

Si bien existen numerosos emprendimientos en la Ciudad de Montero, estos son ladrillos que se obtienen por moldeo a mano, con preparación del material utilizando tractores, caballos, etc. Este sistema de fabricación es en general ineficiente, ya que la mano de obra opera en condiciones ímprobos por estar continuamente expuestas a la intemperie. Esta producción y comercialización de cerámica, no satisface las necesidades del mercado, puesto que únicamente fabrican ladrillo robusto (sin hueco), conocido como “adobito”. Por esta razón, al no existir Fábricas capaces de producir ladrillos huecos y tejas en la ciudad de analizada, resulta muy conveniente la instalación de pequeñas o medianas instalaciones de producción en lugares lejanos a las grandes fábricas ladrilleras.

El costo de materia prima, en relación al precio posible de venta, es insignificante. Por otro lado, igual que el consumo de energía eléctrica y gas natural, para la elaboración y cocción, es significativamente menor que el consumido en otras aplicaciones como la fabricación de acero, aluminio, etc.



---

Gracias a la liquidez financiera que está atravesando el país, es posible acceder rápidamente a un financiamiento a una tasa favorable y a largo plazo. Además la baja tasa de interés que están actualmente ofreciendo las entidades financieras desmotivan el ahorro, en contrapartida la población cree conveniente invertir el dinero en las distintas ciudades del país.

Con todo esto es recomendable desde los puntos analizados la implementación del proyecto que si bien la inversión inicial es elevada, es accesible conseguir el financiamiento, además del recupero de capital en un periodo de tiempo corto. Los criterios de evaluación incluyendo situaciones adversas en el análisis de sensibilidad, los números arrojados son llamativos para cualquier inversionista que disponga de capital ya que el proyecto es viable.



# ANEXOS



## Anexo 1

### Precios y Costos en moneda local

#### Viabilidad Técnica

#### Precio de Venta de la Competencia

Tabla 2-3

	PRECIO UNITARIO EN BOLIVIANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$b 1,25
TEJA COLONIAL	\$b 2,95
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$b 1,30
TEJA COLONIAL	\$b 3,00
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$b 1,25
TEJA COLONIAL	\$b 3,00
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$b 1,25
TEJA COLONIAL	\$b 2,90

Fuente: "Elaboración Propia."

#### Precio de Venta de Cerasur srl

Tabla 2-4

CERÁMICA CERASUR S.R.L.	PRECIO UNITARIO EN BOLIVIANOS	PRECIO UNITARIO EN DÓLARES AMERICANOS
LADRILLO BIG DE 6 HUECOS	\$b 1,20	\$0,17
TEJA COLONIAL	\$b 2,90	\$0,41

Fuente: "Elaboración Propia."



## Material de Seguridad

Tabla 2-6

Descripción	Cantidad	Costo Unitario Bs.
Pares Botas de Seguridad	40	20,0
Extintores	5	150,0
Botiquín de Emergencia	2	50,0
Carteles de Seguridad	4	30,0

Fuente: "Elaboración Propia."

## Muebles y Enseres

Tabla 2-7

Descripción	Cantidad	Costo Unitario Bs.
Escritorio	4	1.380,0
Silla	12	440,0
Computadora	5	6.050,0
Línea Telefónica	1	1.500,0
Archivero	2	500,0

Fuente: "Elaboración Propia."

## Tonelada de Arcilla

Cada volqueta tiene una capacidad de 15 toneladas, cada tonelada es vendida en el mercado a Bs. 35,00 (treinta y cinco 00/100 bolivianos), esto es un total de Bs. 525,00 (quinientos veinticinco 00/100 bolivianos) por volqueta.

## Viabilidad Legal

### Tarifa para la inscripción de empresa S.R.L.

El costo del trámite es de Bs. 455,00; equivalente a U\$ 64,00.

### Impuesto al Inmueble

Tabla 3-1

MONTO DE VALUACION		P A G A R A N		
De más de	Hasta	Bs.	Más %	s/excedente de
Bs.0	Bs. 200.000	0	0.35	Bs.0
Bs. 200.001	Bs. 400.000	700	0.50	Bs. 200.000
Bs. 400.001	Bs. 600.000	1.700	1.00	Bs. 400.000
Bs. 600.001	En adelante	3.700	1.50	Bs. 600.000

Fuente: "Ley 843, Reforma Tributaria."

### Impuesto a la Propiedad de Vehículos Automotores

Tabla 3-2

MONTO DE VALUACION		P A G A R A N		
De más de	Hasta	Bs.	Más %	s/excedente de
Bs.0	Bs.24.606	0	1.5	Bs.0
Bs.24.607	Bs.73.817	492	2.0	Bs.24.607
Bs.73.818	Bs. 147.634	1.722	3.0	Bs.73.818
Bs. 147.635	Bs. 295.268	4.306	4.0	Bs. 147.635
Bs. 295.269	en adelante	10.949	5.0	Bs. 295.269

Fuente: "Ley 843, Reforma Tributaria".

### Viabilidad de Gestión



### Sueldo primeros 3 años.

Tabla 4-1

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en Bolivianos	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en Bolivianos
Gerente General	1	\$b 7.000,00	13	\$b 91.000,00
Gerente Administrativo	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Gerente de Producción	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Gerente de Marketing	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Secretaria	1	\$b 3.000,00	13	\$b 39.000,00
Guardias de Seguridad	3	\$b 1.500,00	13	\$b 58.500,00
Trabajadores de Planta	32	\$b 1.250,00	13	\$b 520.000,00
<b>TOTAL Bs.</b>		<b>\$b 27.750,00</b>		<b>\$b 903.500,00</b>
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$ 3.936,17</b>		<b>\$ 127.793,49</b>

Fuente: "Elaboración Propia

### Sueldo 7 años restantes.

Tabla 4-2

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en Bolivianos	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en Bolivianos
Gerente General	1	\$b 7.500,00	13	\$b 97.500,00
Gerente Administrativo	1	\$b 5.500,00	13	\$b 71.500,00
Administrador Financiero	1	\$b 3.500,00	13	\$b 52.000,00
Gerente de Producción	1	\$b 5.500,00	13	\$b 71.500,00
Supervisor de Planta	1	\$b 3.500,00	13	\$b 45.500,00
Gerente de Marketing	1	\$b 5.500,00	13	\$b 65.000,00
Asesor de Marketing	1	\$b 3.500,00	13	\$b 45.500,00
Secretaria	2	\$b 3.000,00	13	\$b 78.000,00
Guardias de Seguridad	3	\$b 1.500,00	13	\$b 58.500,00
Trabajadores de Planta	64	\$b 1.250,00	13	\$b 1.040.000,00
<b>TOTAL Bs.</b>		<b>\$b 40.250,00</b>		<b>\$b 1.625.000,00</b>
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$ 5.709,22</b>		<b>\$ 230.496,45</b>

Fuente: "Elaboración Propia

## Viabilidad Financiera

### EQUIPO DE OFICINA Y MUEBLES

Tabla 6-5

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario Bs.</b>	<b>Costo Total Bs.</b>
Escritorio	4	1.380,0	5.520,0
Silla	12	440,0	5.280,0
Computadora	5	6.050,0	30.250,0
Línea Telefónica	1	1.500,0	1.500,0
Archivero	2	500,0	1.000,0
<b>Total Bs.</b>			<b>Bs. 43.550,0</b>
<b>Total U\$</b>			<b>U\$ 6.177,31</b>

Fuente: "Elaboración Propia"

### Equipo de Seguridad

Tabla 6-6

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario Bs.</b>	<b>Costo Total Bs.</b>
Pares Botas de Seguridad	40	20,0	800,0
Extintores	5	150,0	750,0
Botiquín de Emergencia	2	50,0	100,0
Carteles de Seguridad	4	30,0	120,0
<b>TOTAL Bs.</b>			<b>Bs. 1.770,0</b>

Fuente: "Elaboración Propia"



**Un turno de 8 horas diarias, primeros 3 años.**

Tabla 6-15

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en Bolivianos	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en Bolivianos
Gerente General	1	\$b 7.000,00	13	\$b 91.000,00
Gerente Financiero	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Gerente de Producción	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Gerente de Marketing	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Secretaria	1	\$b 3.000,00	13	\$b 39.000,00
Guardias de Seguridad	3	\$b 1.500,00	13	\$b 58.500,00
Trabajadores de Planta*	32	\$b 1.250,00	13	\$b 520.000,00
<b>TOTAL Bs.</b>		<b>\$b 27.750,00</b>		<b>\$b 903.500,00</b>
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$ 3.936,17</b>		<b>\$ 128.156,03</b>

Fuente: "Elaboración Propia"

**Dos turnos de 8 horas diarias, para los 7 años restantes.**

Tabla 6-16

Ítems	Cantidad	Sueldo por mes en Bolivianos	Cantidad de Sueldos	Sueldo por año en Bolivianos
Gerente General	1	\$b 9.000,00	13	\$b 117.000,00
Gerente Financiero	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Administrador Financiero	1	\$b 3.500,00	13	\$b 45.500,00
Gerente de Producción	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Supervisor de Planta	1	\$b 3.500,00	13	\$b 45.500,00
Gerente de Marketing	1	\$b 5.000,00	13	\$b 65.000,00
Asesor de Marketing	1	\$b 3.500,00	13	\$b 45.500,00
Secretaria	2	\$b 3.000,00	13	\$b 78.000,00
Guardias de Seguridad	3	\$b 1.500,00	13	\$b 58.500,00
Trabajadores de Planta*	64	\$b 1.250,00	13	\$b 1.040.000,00
<b>TOTAL Bs.</b>		<b>\$b 40.250,00</b>		<b>\$b 1.625.000,00</b>
<b>TOTAL U\$</b>		<b>\$ 5.709,22</b>		<b>\$ 230.496,45</b>

Fuente: "Elaboración Propia"

### Costo del Agua Potable.

El consumo de agua tiene la particularidad de que es cobrada independientemente si es usada o no, y está en función de la superficie del terreno. El metro cuadrado de agua es de Bs. 0,30 dando un total mensual de Bs. 9.000 (nueve mil bolivianos) para los 30.000 metros cuadrados del terreno.

Tabla 6-18

#### SERVICIO BÁSICO

Concepto	Consumo	Costo por m2	Total Mes en Bolivianos	Total Año en Bolivianos	Total Año en Dólares Americanos
Agua potable	30.000 metros cuadrados	\$b 0,3	\$b 9.000,00	\$b 108.000,00	<b>\$15.319,15</b>

Fuente: "Elaboración Propia."

### Consumo de Energía Eléctrica.

La Cooperativa Rural de Electrificación S.R.L. (CRE), cobra Bs. 0,63 por cada Kw. Según lo detallado en la tabla 4-3 (punto 4.7.4 "Consumo Proyectado para CERASUR"):

Tabla 6-22

#### SERVICIOS BÁSICOS

Concepto	Unidad de Medida	Costo en Bolivianos	Costo en Dólares Americanos
Energía Eléctrica	Kw	\$b 0,63	\$0,09

Fuente: "Elaboración Propia."

## Anexo 2

### Cuestionario de Localización

*El presente cuestionario se realiza con el propósito de determinar las preferencias en cuanto a la localización más conveniente para la implementación de una nueva fábrica de cerámicos “CERASUR S.R.L.”, la misma se encargará de elaborar cerámicos rojos, entre ellos ladrillos huecos y tejas coloniales.*

1. ¿Qué tan importante considera que la Fábrica de Cerámica se encuentre cerca de las fuentes de arcilla, considerando que es la materia prima principal?

1	2	3	4	5
Nada Importante	Muy Poco Importante	Poco Importante	Importante	Muy Importante

2. Si considerar la calidad de la arcilla. ¿Considera que es importante el costo que implicaría la distancia hacia la misma, desde las fuentes de arcilla hasta la Fábrica?

1	2	3	4	5
Nada Importante	Muy Poco Importante	Poco Importante	Importante	Muy Importante

3. ¿Es importante que la Fábrica pueda acceder a los servicios básicos, entre los cuales está la luz, agua, gas?

1	2	3	4	5
Nada Importante	Muy Poco Importante	Poco Importante	Importante	Muy Importante





4. ¿Considera que es fundamental que la ubicación de la Fábrica este cerca de las ciudades donde se venderá el producto?

1	2	3	4	5
No Influye	Influye Muy Poco	Influye Poco	Influye	Influye en Mucho

5. ¿El costo de transportar el producto terminado influye de manera determinante en la localización de la Fábrica?

1	2	3	4	5
No Interesa	Interesa Muy Poco	Interesa Poco	Interesa	Interesa en Mucho

6. ¿Considera que los trabajadores se les dificultará su movilidad hacia la Fábrica si el mismo se encontrara fuera de la ciudad de Montero? ¿Como por ejemplo sobre las rutas de acceso?

1	2	3	4	5
No Influye	Influye Muy Poco	Influye Poco	Influye	Influye en Mucho

7. La facilidad para deshacerse de aquellos materiales que no serán utilizados en nada, son:



1	2	3	4	5
No Interesa	Interesa Muy Poco	Interesa Poco	Interesa	Interesa en Mucho

8. La disponibilidad y costos de los terrenos, usted considera que son:

1	2	3	4	5
Nada Importante	Muy Poco Importante	Poco Importante	Importante	Muy Importante

9. ¿Contar con infraestructura de apoyo cerca de la Fábrica usted cree que puede llegar a influir?

1	2	3	4	5
Nada Importante	Muy Poco Importante	Poco Importante	Importante	Muy Importante

## Anexo 3 Crecimiento en la construcción

**B 26** EL DEBER ► ECONOMÍA Santa Cruz de la Sierra Domingo 16 de enero de 2011

**Fernando Rojas Moreno**

# El auge de obras 'alienta' cinco industrias cerámicas

**PLAN.** La inversión supera los \$us 9,5 millones en Warnes y La Guardia



El crecimiento acelerado que marca el sector de la construcción en Santa Cruz de la Sierra alienta la incursión al mercado de cinco nuevas iniciativas en el ámbito de producción de material cerámico. Territorialmente se gestan en los municipios de Warnes y La Guardia.

Cerámica Joyita de Ángel, Brasil, Cerámica Alvarado (Ceral) e Industria Cerámica Sánchez (Incersan Ltda) son las iniciativas empresariales que se desarrollan en la jurisdicción del municipio de Warnes, distante 27 kilómetros al norte de la capital cruceña.

En Joyita de Ángel, el gerente administrativo e inversionista, Mauricio Choque, refirió que si bien hace poco concluyó el montaje e instalación de la maquinaria y equipos, a fines del presente mes perfilará iniciar la fase de producción industrial.

Según Choque, inicialmente la perspectiva es producir entre 25.000 a 30.000 piezas de ladrillos cerámicos seis huecos por día hasta alcanzar las 900.000 unidades por mes. Hizo notar que la producción se destinará al mercado local y que la inversión supera el \$us 1 millón.

En el caso de Cerámica Brasil, ubicada en la comunidad Las Barreras, el empresario monterreño y gerente administrativo, Yery Vargas, sostuvo que desde hace cuatro meses han incursionado en el mercado local con la oferta de ladrillos de seis huecos. Al presente, alcanzan una producción media de 1,2 millones de piezas por mes, de los cuales un 70% se destina al mercado local y un 30% a comunidades de las provincias del norte cruceño.

Vargas admitió que el crecimiento del sector de la construcción a escala local hizo colapsar la capacidad instalada de la fábrica, por lo que a fines de este mes prevé ampliar la infraestructura para aumentar el volumen de producción de 1,2 a 2 millones de ladrillos por mes. Al presente, según Vargas, se invirtió \$us 2,5 millones.

No menos atractivo es el proyecto de Cerámica Alvarado (Ceral), que está construida en un área de cuatro hectáreas en la comunidad Las Barreras. En marzo, según el gerente propietario Guery Alvarado, se prevé empezar a producir ladrillos de seis huecos y a mediano plazo teja colonial. Prevé invertir \$us 2 millones.

Alvarado comentó que decidió montar la fábrica en Warnes por la disponibilidad que hay de materia prima (arcilla) y porque Santa Cruz es una plaza comercial que tiene un mercado insatisfecho por explotar. Incersan Ltda. es la cuarta

industria cerámica que se gesta en Warnes (\$us 900.000) con un 70% de financiamiento del Banco de Desarrollo Productivo (BDP). Al presente, se encuentra en fase de prueba y a fines de este mes prevé iniciar la producción exclusiva de ladrillo de seis huecos (1,2 millones de piezas por mes). En 2012, prevé diversificar la producción.

En el ámbito empresarial, se informó de que el desafío es colocar la producción al grueso de las 60 urbanizaciones que en el último año se aprobaron en Warnes.

En el kilómetro 14 de la doble vía a La Guardia, Participación e Inversiones en Cerámica (Picer) S.A. el próximo mes prevé ingresar en la fase plana de producción.

Actualmente registra un volumen de fabricación de 20.000 ladrillos de seis huecos por día. La meta es subir a 50.000 hasta febrero. El montaje de la industria demandó \$us 3 millones.

La materialización de las cinco industrias abrirá la posibilidad de empleo directo para más de 300 personas.

**OBRA.** El asentamiento de nuevas industrias dinamiza la generación de empleos

**LA OPINIÓN**

### "Aplaudimos la formalidad y la legalidad"

Javier Arza, Gta. Cadecocruz

La Cámara Departamental de la Construcción de Santa Cruz (Cadecocruz) aplaude la formalidad de todas aquellas empresas constituidas legalmente, en este caso las nuevas industrias cerámicas, a merced de la demanda del mercado como respuesta a la tasa de crecimiento poblacional que se refleja en Santa Cruz.

Entendemos que la construcción en nuestro departamento está actualmente superando el 40%, he ahí la necesidad de diversificar la industria del sector que irá en continuo crecimiento.

Asumiendo que haya gas, se pueda conseguir cemento, los reajustes de los salarios no sean muy altos y se mantengan los créditos bajos de la banca se podrá decir que el sector constructor en Santa Cruz seguirá con la tendencia al alza respecto al crecimiento. Este año, se perfila con muchos retos.

**PORMENORES**

⇒ **Cerámicas.** Entre las industrias que operan en el mercado cruceño y son referentes por la diversificación y el volumen de producción alcanzado destacan Incerpaz, Cerámica Norte, Margla, (Cadecocruz), hasta el segundo semestre de 2010 se reportó la construcción de 70 nuevos emprendimientos que corresponden al sector inmobiliario cruceño.

⇒ **Datos.** Según Furdempresa, de las 7.646 empresas constructoras que hay en el país, 1.117 corresponden a Santa Cruz.

⇒ **Sector.** Datos recogidos de la Cadecocruz dan cuenta de que en 2010, el sector de la construcción registró un crecimiento entre un 10 y un 12%. En 2011, proyecta un 20%, siempre y cuando se establezca la provisión de cemento en el mercado interno.

## PORMENORES

⇒ **Cerámicas.** Entre las industrias que operan en el mercado cruceño y son referentes por la diversificación y el volumen de producción alcanzado destacan Incerpaz, Cerámica Norte, Margla.

⇒ **Despegue.** Según la Cámara Departamental de la Construcción de Santa Cruz

(Cadecocruz), hasta el segundo semestre de 2010 se reportó la construcción de 70 nuevos emprendimientos que corresponden al sector inmobiliario cruceño.

⇒ **Sector.** Datos recogidos de la Cadecocruz dan cuenta de que en 2010, el sector de la construcción re-

gistró un crecimiento entre un 10 y un 12%. En 2011, proyecta un 20%, siempre y cuando se establezca la provisión de cemento en el mercado interno.

⇒ **Datos.** Según Fundempresa, de las 7.646 empresas constructoras que hay en el país, 1.117 corresponden a Santa Cruz.



**GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE MONTERO**  
PROVINCIA OBISPO SANTISTEVAN  
MONTERO - SANTA CRUZ - BOLIVIA



HAMM-DOP-OF.230  
A 04 de Abril del 2011

**A: Señores**  
**MACERCRUZ**

**DE: Ing.- Miguel A. Zambrana**  
**DIRECTOR DE OO.PP**


**Ref.: INFORME DE DEMANDA DE LADRILLO CERAMICO Y TEJAS.-**

Señores:

De acuerdo a la solicitud hecha por su empresa acerca de la demanda del gobierno municipal de montero en cuanto a la demanda de ladrillo de 6 H cerámico es de 1.820m y teja cerámica es de 3.711.m, Cabe hacer notar que el municipio ejecuta las obras a través de las empresas Constructoras.

Con este especial motivo me despido con las consideraciones mas distinguidas.

Atentamente.

  
Ing. Miguel A. Zambrana Velaz  
DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS  
Gobierno Municipal de Montero

**Vo. Bo.**



Calle: Ángel Mariano Cuellar N° 255 Telf.: 92-20022 – 92-20452 - 92-21640 – Fax: 92 –20202 Casilla de correo N°48



## Anexo 4

### Incremento en la demanda del Cemento

[http://www.caboco.org.bo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=125:santa-cruz-lidera-el-rubro-de-la-construccion-pese-a-precios&catid=63:la-prensa-la-paz&Itemid=50](http://www.caboco.org.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=125:santa-cruz-lidera-el-rubro-de-la-construccion-pese-a-precios&catid=63:la-prensa-la-paz&Itemid=50)

# Santa cruz lidera el rubro de la construcción, pese a precios

Lunes, 24 de Mayo de 2010 18:13 | Escrito por Webmaster |  |  | 

Repunte: La actividad de edificar inmuebles mantiene su tendencia positiva en todo el país. Después de Santa Cruz se encuentran La Paz y Cochabamba. Aquello, a pesar de los precios altos de los materiales de construcción.

La actividad de la construcción en el país mantiene su tendencia de crecimiento, con el departamento de Santa Cruz a la cabeza, y a pesar de que los precios de los insumos empleados por el rubro se han incrementado.

Los reportes de la demanda de cemento, uno de los principales indicadores de la actividad económica en el país, muestran que Santa Cruz, hasta junio de 2009, requería de 55.000 a 60.000 toneladas métricas.

Luego se ubican La Paz, con 45.000 a casi 50.000 toneladas métricas, y Cochabamba, con 30.000 a 35.000 toneladas métricas en el mismo lapso.

Ese balance fue proporcionado por el Centro Boliviano de Estudios Económicos de la Cainco y confirmado por los reportes de las cámaras de la Construcción departamentales y de la nacional (Caboco), cuyo presidente, Iván Bustillos, los compartió con La Prensa.

Pese a los costos en la construcción, se sigue edificando, lo que “es un buen síntoma porque muestra el desarrollo de una ciudad como La Paz que ha repuntado y eso es bueno por las inversiones realizadas”, dijo Bustillos.

El Instituto Nacional de Estadística (INE), en su evaluación anual de 2008, indica que Santa Cruz está en primer lugar con el consumo de 615,64 toneladas métricas, 15,53 más que en la gestión 2007; luego La Paz con 476,37 toneladas métricas, 78,19 más que en la gestión anterior, y en tercer lugar Cochabamba con 399,74 toneladas métricas, 38,90 más que en 2007. En último lugar está Pando con el consumo de 5,22 toneladas métricas en la gestión 2008.



“Santa Cruz, en los últimos años, ha marcado la batuta por la fuertes inversiones que se han hecho, no sólo a nivel público del Estado, sino del mismo sector privado”, afirma el instituto.

En promedio cien millones de dólares se han destinado en un año a los proyectos en las capitales del eje del país y eso marca la pauta de lo que se ha logrado hacer en materia de construcción en los últimos años, dijo Bustillos.

Pero el repunte no sólo es en el eje, sino también en Tarija, por la distribución de regalías de gas, y Chuquisaca, como consecuencia de la ejecución de las obras de la Villa Olímpica y los escenarios deportivos para la realización de los Juegos Bolivarianos.

Según la evaluación de Bustillos, hay un repunte de la construcción en La Paz y Cochabamba. “Se están desarrollando proyectos importantes para que estos dos departamentos crezcan en inversión en construcción tanto privada como pública”.

En La Paz, según Bustillos, hubo una considerable inversión del sector privado, en especial con la edificación del MegaCenter y del Multicine, que superan los 40 millones de dólares, además de centros comerciales y otros edificios que pasan de la centena.

El incremento en el consumo de cemento es un parámetro para asegurar dónde se realizan las mayores inversiones en materia de construcción, sostuvo el presidente de la Cámara Boliviana de Construcción, Iván Bustillos.

De acuerdo con el INE, las construcciones en Santa Cruz en 2008 se incrementaron en 21,27 por ciento respecto de 2007, pese al encarecimiento de los materiales, como el fierro, el alambre, los clavos o los derivados del petróleo, plásticos y asfalto entre ellos.

Esa variación incidió en el aumento de precios de los edificios residenciales urbanos (11,25%), de los edificios no residenciales (7,12%) y de otras construcciones o de infraestructuras (2,90%).

Al respecto, el ex presidente de la Cámara Departamental de la Construcción de Santa Cruz Enrique Terceros dijo que, pese al inconveniente de los precios, el avance de las edificaciones “es bueno porque hay mucho movimiento y repercutirá en la mejora de la calidad de vida de los cruceños”.

En La Paz, el índice de la construcción experimentó un aumento de 19,68 por ciento. El encarecimiento de los materiales (12,64 por ciento) y el de la mano de obra (7,05 por ciento) fueron los factores que ocasionaron este incremento. En El Alto construir cuesta un 18,98 por ciento más que en 2007.

En Cochabamba el alza fue de 14,62 por ciento. “Estamos en una muy buena demanda y mantenemos el segundo lugar en la obtención de permisos para construir”, declaró a La Prensa el presidente de la Cámara de la Construcción de Cochabamba, Jaime Ponce. Las obras en Cochabamba son grandes, como la de Misicuni o la empresa que estará destinada a la formación de recursos humanos para el diseño de software cuyo mercado será Estados Unidos. “Es el único en Bolivia”, sostuvo.

Destacó la existencia de una dinámica importante en el rubro de la construcción, porque, dijo, la



---

gente prefiere adquirir un departamento que guardar su dinero en el banco. “Eso por los bajos intereses”.

Actualizado (Lunes, 31 de Mayo de 2010 18:17)



<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1176623>

## **Bolivia ! Datos económicos y proyecciones**

### **EL BOOM DEL CEMENTO**

La construcción empuja la economía. En 2009 se vendieron 6.521 millones de bolsas de cemento.

Por: Gualberto Vargas, Revista iN.

Bolivia creció 3,36% el 2009, no fue en base a los hidrocarburos ni los minerales, sino a la construcción, actividad que aumentó en 11%. Y qué duda cabe si en cada cuadra de barrios pobres o ricos, en los centros comerciales de las grandes ciudades -y con mayor incidencia en Santa Cruz-, la dinámica de la albañilería es intensa, tanto que ha provocado que las ventas de cemento se dupliquen entre 2005 y 2009. La industria cementera, cuyas ventas ascendieron a unos 330 millones de dólares el año pasado, sabe que la tendencia continuará y por ello alista nuevas plantas y hasta el Estado siente cosquilleos para participar del espumeante negocio.



Dinamismo.- En 2009, la economía boliviana creció 3,36%. La construcción marchó al 11%, indicador que se refleja en la creciente demanda de cemento.

“El déficit de carreteras, infraestructura de servicios básicos, de vivienda es muy alto y tenemos que seguir trabajando en la satisfacción de estas necesidades. Esto en parte se ha reflejado en la creciente demanda de cemento en los últimos años”, sostiene Armando Gumucio, gerente general de la Sociedad Boliviana de Cemento (Soboce), la corporación que maneja más del 55% del negocio en Bolivia. Marcelo Alfaro, principal ejecutivo del Instituto Boliviano del Cemento y Hormigón (IBCH) explica que la demanda de cemento alcanzó un pico en 1999 con cerca 1,2

millones de toneladas, pero el deterioro posterior causado por la crisis económica derivó en una caída de 20% en los dos años siguientes. "A partir de 2004 estamos advirtiendo una recuperación sostenida de la demanda, tanto en obras familiares, interesantes proyectos comerciales y obras públicas", explica Alfaro.

Según datos generados por el IBCH, las ventas de cemento han venido experimentando un crecimiento promedio anual del 13% desde 2005, es decir, el mercado demanda cada año alrededor de 200.000 toneladas adicionales.

EL CEMENTO Y LAS MARCAS				
EMPRESA		PRODUCCIÓN	VENTAS	
		TM	TM	PARTICIPACIÓN
	VIACHA	607.014	536.872	23,88%
SOBOCE	WARNES	162.280	199.650	8,88%
	EL PUENTE	187.016	189.218	8,41%
	EMISA	137.993	164.076	7,30%
FANCESA		625.578	622.831	27,70%
COBOCE		449.916	410.536	18,26%
ITACAMBA		121.808	125.460	5,58%
<b>TOTAL</b>	<b>2.291.605</b>	<b>2.248.641</b>	<b>100,00%</b>	

FUENTE: IBCH

## LOS DOMINIOS CEMENTEROS

Limitados por su ubicación geográfica o condiciones de competitividad logística, las cementeras han consolidado mercados bien definidos con pocas probabilidades de batallas entre marcas.

En el caso de Fancesa, por ejemplo, la marca es la única que se comercializa en Chuquisaca, tiene una cuota del 73% de Potosí y es dueña del 51% del mercado cruceño. Adicionalmente, atiende al 10% del mercado tarijeño y menos del 4% de Cochabamba.

Viacha es dueña del 98,7% del mercado paceño, el 92,4% de Pando y tiene posiciones remanentes del 6% en Oruro y Cochabamba. Emisa, factoría también del grupo Soboce, es dueña del 93,5% del mercado orureño y participa del 10% del mercado cochabambino y apenas el 1% de La Paz.

La cementera Coboce tiene el 81% de Cochabamba y el 88% del Beni. El Puente atiende el 91% del mercado tarijeño y adicionalmente absorbe el 20% de la demanda potosina.

Las cementeras Warnes e Itacamba no tienen dominio de mercado alguno. En ambos casos atienden esencialmente el 27 y 17% de la demanda cruceña, respectivamente.

## CONSUMO DE CEMENTO EN BOLIVIA

AÑO	CONSUMO DE CEMENTO (TON)	CRECIMIENTO RELATIVO
1995	903.855	16,84%
1996	923.227	2,14%
1997	1.038.907	12,53%
1998	1.156.574	11,33%
1999	1.222.574	5,71%
2000	1.046.469	-14,40%
2001	966.143	-7,68%
2002	991.392	2,61%
2003	1.109.206	11,88%
2004	1.256.648	13,29%
2005	1.415.754	12,66%
2006	1.608.532	13,62%
2007	1.766.752	9,84%
2008	1.982.409	12,21%
2009	2.248.641	13,43%

### Consumo de cemento por departamento.

#### Santa Cruz

32,15%  
722.842 Ton.



#### La Paz

22,28%  
501.089 Ton.



#### Cochabamba

19,78%  
444.706 Ton.



Fuente: IBCH

**Tarija**8,03%  
180.555 Ton.**Chuquisaca**6,54%  
146.953 Ton.**Oruro**5,57%  
125.304 Ton.**Potosí**4,19%  
94.170 Ton.**Beni**1,15%  
25.839 Ton.**Pando**0,32%  
7.184 Ton.

Participa...<http://www.boliviaopina.com>

**Anexo 5**

Materiales de cerámica usados en la construcción de la Urbanización Villa Ada, Zona el Remanzo, octavo anillo, Santa-Cruz, Bolivia.

2009	Producto	Cantidades u.
<b>Enero</b>	Ladrillo Big	32180
	Ladrillo Liso	20240
	Teja Colonial	3400
	Teja Española	5700
	Teja Andina	2400
	Celosía	20000
	Botaguas 2C	13000

2009	Producto	Cantidades u.
<b>Febrero</b>	Ladrillo Big	28500
	Ladrillo Liso	40000
	Ladrillo Rayado	36000
	Teja Colonial	5600
	Teja Cumbre	7000
	Teja Andina	4600
	Celosía	15000
	Botaguas 2C	10500

<b>Marzo</b>	Ladrillo Big	24670
	Ladrillo Liso	32000
	Ladrillo Rayado	24000
	Teja Colonial	7300
	Teja Española	4500
	Teja Andina	4200
	Celosía	10000
	Botaguas 2C	7500

<b>Abril</b>	Ladrillo Big	47500
	Ladrillo Liso	28400
	Ladrillo Rayado	9000
	Teja Colonial	2500
	Teja Española	3400
	Teja Andina	1000
	Celosía	10000
	Botaguas 2C	6000

<b>Mayo</b>	Ladrillo Big	45750
	Ladrillo Liso	22000
	Ladrillo Rayado	13200
	Teja Colonial	4000
	Teja Española	4200
	Teja Andina	350
	Celosía	12000
	Botaguas 2C	5000

<b>Junio</b>	Ladrillo Big	43490
	Ladrillo Liso	30000
	Ladrillo Rayado	13500
	Teja Colonial	6530
	Teja Española	5500
	Teja Andina	700
	Botaguas 2C	2300



<b>Julio</b>	Ladrillo Big	10400
	Ladrillo Liso	4600
	Ladrillo Rayado	3750
	Teja Colonial	3050
	Teja Española	1000
	Teja Andina	3420
	Botaguas 2C	1200

<b>Agosto</b>	Ladrillo Big	3500
	Ladrillo Liso	2100
	Ladrillo Rayado	5400
	Teja Colonial	1070

<b>Septiembre</b>	Ladrillo Liso	4000
	Teja Colonial	340
	Teja Española	4200
	Teja Andina	1000
	Celosía	24000
	Botaguas 2C	10000

<b>Octubre</b>	Ladrillo Liso	3300
	Ladrillo Rayado	2000
	Teja Cumbreira	6700
	Teja Andina	8400
	Celosía	15000
	Botaguas 2C	3400

<b>Noviembre</b>	Ladrillo Big	45000
	Ladrillo Liso	14000
	Ladrillo Rayado	31000
	Teja Cumbreira	8310
	Teja Andina	800

<b>Diciembre</b>	Ladrillo Big	43000
	Ladrillo Liso	21000
	Ladrillo Rayado	32000
	Teja Cumbreira	9050



---

## **Anexo 6**

Estimados Señores:

Pedidos mensuales en materiales correspondientes al año 2009 para Condominio “La Florida”,  
Av. Virgen de Cotoca, entre cuarto y tercer anillo, Santa Cruz-Bolivia.

Enero:

Ladrillo Hueco Rallado: 12310 unidades

Ladrillo Hueco Big: 14600 unidades

Celosía: 30000 unidades

Porcelanato: 45000 unidades

Febrero:

Ladrillo Hueco Rallado: 14200 unidades

Celosía: 20000 unidades

Botaguas: 14500 unidades

Cerámica Esmaltada: 20000 unidades

Porcelanato: 30000 unidades

Marzo:

Ladrillo Hueco Rallado: 0 unidades

Ladrillo Hueco Big: 0 unidades

Celosía: 12000 unidades

Botaguas: 3400 unidades

Teja Española: 10000 unidades



---

Teja Colonial: 0 unidades

Abril:

Ladrillo Hueco Rallado: 13050 unidades

Ladrillo Hueco Big: 0 unidades

Celosía: 0 unidades

Botaguas: 5000 unidades

Teja Española: 5600 unidades

Teja Colonial: 10000 unidades

Cerámica Esmaltada: 30000 unidades

Mayo:

Ladrillo Hueco Rallado: 13000 unidades

Ladrillo Hueco Big: 29000 unidades

Celosía: 0 unidades

Botaguas: 1500 unidades

Teja Española: 1000 unidades

Teja Colonial: 6200 unidades

Cerámica Esmaltada: 10000 unidades

Porcelanato: 20000 unidades

Junio:

Ladrillo Hueco Rallado: 10500 unidades

Ladrillo Hueco Big 21600 unidades

Celosía: 10700 unidades





---

Botaguas: 9000 unidades

Teja Española: 4500 unidades

Teja Colonial: 2600 unidades

Cerámica Esmaltada: 15000 unidades

Julio:

Ladrillo Hueco Rallado: 3400 unidades

Ladrillo Hueco Big: 8500 unidades

Celosía: 0 unidades

Botaguas: 0 unidades

Teja Española: 0 unidades

Teja Colonial: 0 unidades

Cerámica Esmaltada: 15000 unidades

Porcelanato: 12000 unidades

Agosto:

Ladrillo Hueco Rallado: 17000 unidades

Ladrillo Hueco Big: 10500 unidades

Celosía: 1500 unidades

Botaguas: 12500 unidades

Teja Española: 0 unidades

Teja Colonial: 1300 unidades

Septiembre:

Ladrillo Hueco Rallado: 13000 unidades

Ladrillo Hueco Big: 30000 unidades



---

Celosía: 0 unidades

Botaguas: 12000 unidades

Teja Española: 0 unidades

Teja Colonial: 0 unidades

Octubre:

Ladrillo Hueco Rallado: 20000 unidades

Ladrillo Hueco Big: 32700 unidades

Celosía: 25000 unidades

Botaguas: 4300 unidades

Teja Española: 0 unidades

Teja Colonial: 0 unidades

Noviembre:

Ladrillo Hueco Rallado: 12000 unidades

Ladrillo Hueco Big: 27320 unidades

Celosía: 1600 unidades

Botaguas: 0 unidades

Teja Española: 10000 unidades

Teja Colonial: 5000 unidades

Diciembre:

Ladrillo Hueco Rallado: 15000 unidades

Ladrillo Hueco Big: 23000 unidades

Celosía: 0 unidades



---

Botaguas: 0 unidades

Teja Española: 3000 unidades

Teja Colonial: 5000 unidades

Cerámica Esmaltada: 15000 unidades

Porcelanato: 25000 unidades

## Anexo 7

### Descripción de Maquinaria

#### **Excavadora**

##### *Características:*

Origen: China

Modelo: SY 230C

Motor: ISUZU CC-6BG1TRP.

Peso: 22900 Kg.

Combustible: Diesel.

Profundidad de excavación: 25 metros.



## **Volqueta**

### *Características:*

Origen: China.

Modelo: STEYR 3254

Motor: WD516.34 WEICHAI POWER

Tracción: 6x4

Peso Bruto: 25.000 Kg.

Combustible: Diesel.

Capacidad de Carga: 15 Toneladas.



## **Pala Cargadora**

### *Características:*

Origen: China.

Modelo: CG 958H

Motor: Cummins WD 615G. 220.

Peso de trabajo: 16400 Kg.

Combustible: Diesel.

Capacidad de Levante: 3.1 Cubos.



## Cajón Alimentador

El Cajón Alimentador propuesto es de fabricación Brasileira y lo hacen a pedido según el diseño, es de forma horizontal y completamente de hierro fundido. La imagen que se muestra a continuación es ilustrativa, el diseño puede variar, incluso en su tamaño. La mencionada maquina tiene una potencia de 15 CV.



## Rompe Terrones

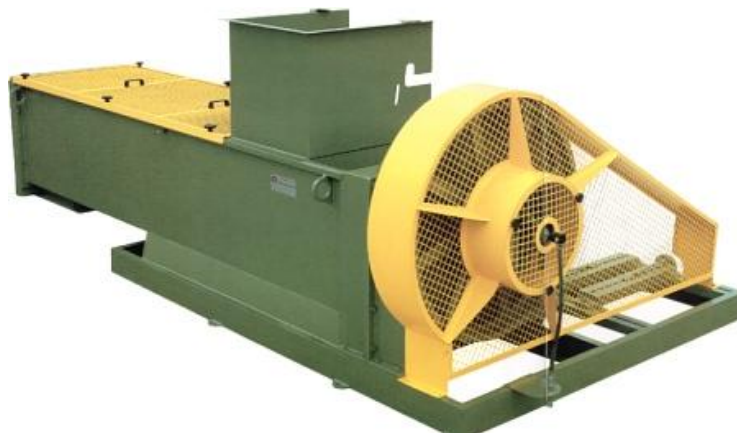
En este proceso se busca que los terrones de arcilla no tengan una dimensión mayor de 30 milímetro de diámetro. El desintegrador está compuesto por dos cilindros, el más pequeño tiene varios cuchillos que giran en alta velocidad, rompiendo los terrones más duros de arcilla seca; el cilindro más grande es liso y gira en baja velocidad, asegurando la alimentación del material. El Rompe Terrones tiene una potencia de 20 HP. La imagen a continuación es ilustrativa, usada para guiar a la construcción de un modelo similar.



### **Mezclador de Arcilla**

El mezclador recibe la arcilla ya en tamaños óptimos para ser mezclada con agua, tiene como objetivo uniformar las características de la arcilla en cuanto al contenido de humedad y otras heterogeneidades. La arcilla es mezclada y al mismo tiempo movida hacia el frente, con cuchillos helicoidales donde se ejecuta la homogeneización de la arcilla húmeda. Esto facilita el moldeado y amasado la arcilla para la próxima operación.

La mencionada maquina tiene una potencia de 25 HP. La imagen es ilustrativa, usada únicamente para guiar a la elaboración en el Brasil.



### **Laminador**



En el laminador, la arcilla se termina de moler de manera que los gránulos mayores no tengan más de 1,5 a 2 mm de diámetro. En algunos casos es recomendable que esa granulometría no supere 1 mm. Es un equipamiento para asegurar una mejor homogeneidad de la masa cerámica, una vez que completa el trabajo del mezclador. La laminación de la masa cerámica es adquirida por el pasaje del material en medio de dos cilindros en alta. Se elabora en el Brasil, únicamente a pedido con una demora de 90 días. La potencia que tiene el laminador es de 30 CV.



### **Extrusora**

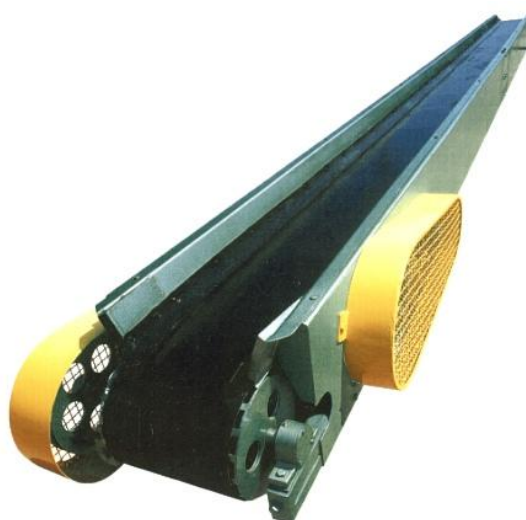
Estos martillos tienen la función de comprimir la masa contra la rejilla transformando la arcilla en partículas. Para disminuir la porosidad de la arcilla, simultáneamente es extraído el aire existente en la masa a través del sistema de vacío. En seguida la arcilla atraviesa un conjunto de hélices helicoidales que realizan la compresión de la masa, efectuando así la extrusión del material por la boquilla fijada en el bocal. La potencia es de 50 CV. Se puede elaborar a pedido en el Brasil con una demora de 90 días. Siguiendo el diseño a continuación únicamente como guía.



### **Cinta Transportadora**

La función de la cinta es únicamente hacer circular la materia prima por las distintas maquinas.

La potencia de cada una de estas cintas es de 2 CV.



### **Molde Ladrillo Hueco y Teja Colonial**

Como su nombre lo indica, la función es moldear la arcilla que sale de la extrusora para obtener el producto deseado. Su forma es igual a la del producto (Teja Colonial y Ladrillo de seis hueco) y está hecho de acero. Los mismos son elaborados en el Brasil en un plazo máximo de 30 días.



### **Cortadora**

La barra de arcilla estrujada pasa sobre una correa conductora que es accionada con velocidad compatible a la extrusión. Tiene un exclusivo sistema mecánico de embrague auxiliar que acciona el mecanismo de corte.

El material es cortado por hilos de alambre que son fijados en las corredizas. La anchura del producto es determinado por un juego de engranajes con diferentes números de dientes.

La potencia es de 1,5 CV.



### **Transportadora del producto**

Su función es facilitar la distribución del producto hasta los carros del secadero, ya que fácilmente podrían ser retirados manualmente. La potencia es de 1,5 CV.



### **Carros del Secadero**

Estos carros tienen un largo de 2 metros, un alto de 2.5 metros y un ancho de 1.15 metros. Cada carro posee 8 pisos, cada piso con una distancia entre sí de 25 centímetros.



Las estanterías que se están presupuestando incluyen lo siguiente:

Perfil Industrial en U 73x35 en 3/16, se necesitan 271 Barras de 6 metros cada una, dando un total de 1626 metros lineales. Costo total Bs. 37.750 (treinta y siete mil setecientos cincuenta dólares bolivianos), (U\$ 5.416).

Perfil Industrial 40x50 en 3/16, 1296 ml, total de 216 barras. Costo total Bs. 22.417 (veintidós mil cuatrocientos diecisiete bolivianos), (U\$ 3.217).

Tubo redondo 25x25 de 2 milímetros, se necesitan 24960 ml. Son 4160 barras de 6 metros cada una. Bs. 391.040 (trescientos noventa y un mil cuarenta bolivianos), (U\$ 56.104).

Angular 1x1/4 en 3/16, se necesitan aproximadamente 400 barras de 6 metros, equivalentes a 2400 ml. Costo Total de Bs. 41.200 (cuarenta y un mil doscientos bolivianos), (U\$ 5.911).

Rodamiento de tren, 4 unidades por carro, total de 520 unidades. Costo total U\$ 41.600 (cuarenta y un mil seiscientos dólares americanos), U\$ 80 (ochenta dólares americanos) cada rodamiento.

A estos materiales debe sumarse el costo de mano de obra vendida por la realización de los carros. El costo total para 130 unidades es de Bs. 480 (cuatrocientos ochenta bolivianos), (U\$69).

Costo Total unitario por carro secadero U\$ 932,45 (novecientos treinta y dos 45/100 dólares americanos).



### **Carros Horno**

El largo del carro es de 3 metros y el ancho es de 2 metros, con una altura aproximada de 70 centímetros. Los materiales para elaborar dicho producto se detallan a continuación:

Bastidores con perfiles laminados en U de 6". Para 128 unidades Costo total Bs. 484.153 (cuatrocientos ochenta y cuatro mil ciento cincuenta y tres bolivianos), (U\$ 69.463). Costo unitario de U\$ 542,68 (quinientos cuarenta y dos 68/100 dólares americanos).

Chapas de acero SAE 1010, soldadas, costo total para 128 unidades Bs. 723.968 (setecientos veinte tres mil novecientos sesenta y ocho bolivianos), (U\$ 103.869). Costo unitario de U\$ 811,47 (ochocientos once 47/100 dólares americanos).



---

Ruedas de 330 mm x 69 mm de altura en acero fundido SAE 1045, se necesitan 512 unidades a un costo unitario de U\$ 140 (ciento cuarenta dólares americanos). Costo total para un carro de U\$ 560 (quinientos sesenta dólares americanos).

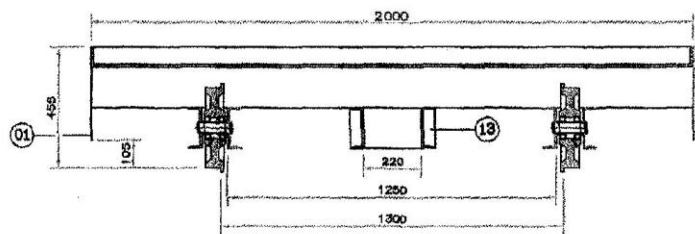
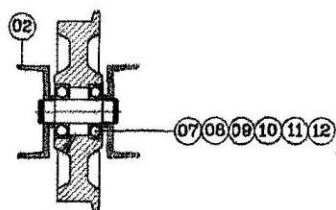
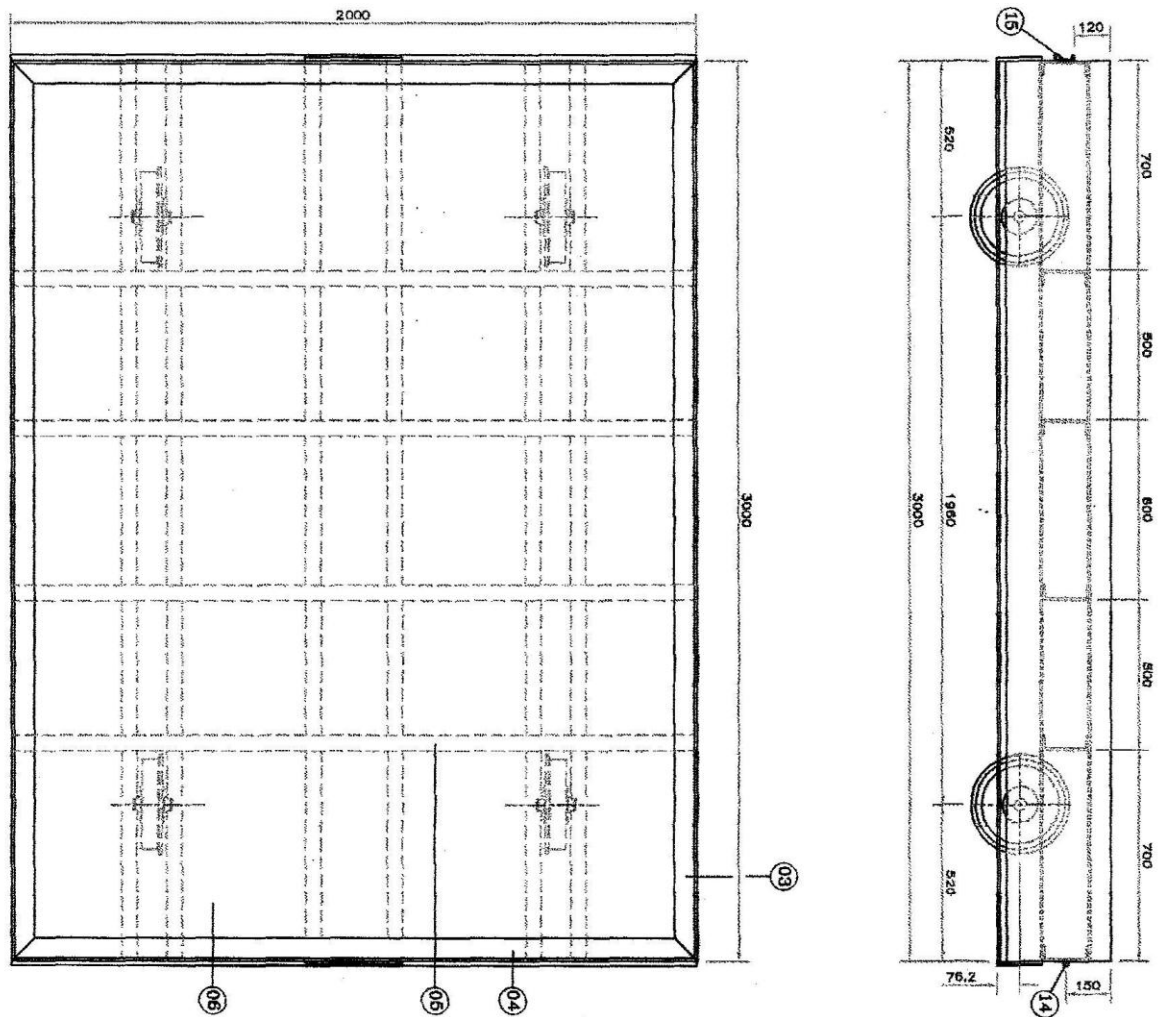
Eje de 40mm x 130 mm de largo, en acero SAE 1020, costo total unitario por carro de U\$ 120 (ciento veinte dólares americanos).

Rodamiento SKF a bolillas de doble blindaje (para soportar la alta temperatura del horno). Costo unitario total por carro U\$ 170 (ciento setenta dólares americanos).

Provisión de Alemites, para 512 unidades a un costo unitario de U\$ 120 (ciento veinte dólares americanos). Costo total para un carro de U\$ 480 (cuatrocientos ochenta dólares americanos).

Mano de Obra vendida por carro Bs. 1.250 (un mil doscientos cincuenta bolivianos), (U\$ 179).

Costo Total por Carro U\$ 2.863,15 (dos mil ochocientos sesenta y tres 15/100 dólares americanos).



PESO TOTAL: 910Kg



## Quemadores Horno

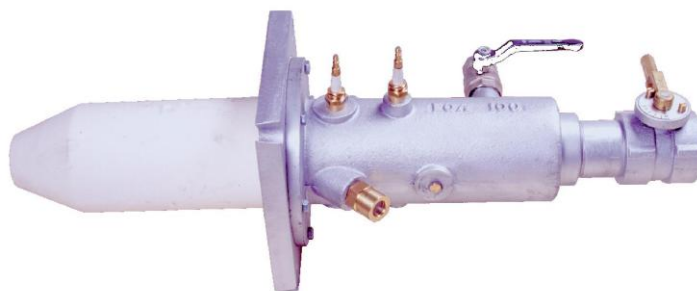
Los quemadores que se proponen son los EQA, modelo 100 de industria argentina. Son de alta velocidad y pueden trabajar con gas natural, butano, propano o gas pobre.

La alta velocidad de los gases de combustión garantiza uniformidad de temperatura en el Horno extremadamente alta, brindando posibilidades de mejoramiento en el control de calidad, los niveles de producción y en el consumo de combustible.

Los quemadores EQA 100 se caracterizan por una combustión estable y por dar un efecto de impulso penetrante con amplio rango mínimo-máximo, ya sea con funcionamiento estequiométrico, con exceso de gas a la máxima capacidad, o con exceso de aire a la mínima capacidad. La alta velocidad de los gases de salida del cono de combustión (hasta 210 m/seg.) mejora la uniformidad de la temperatura del horno y la transferencia del calor a la carga.

El quemador comprende doble válvula solenoide para el gas, filtro 1" de 50 micrones, transformador de encendido, control electrónico de llama, control de presión de gas y manómetro.

Si se tiene un funcionamiento sin exceso de aire la temperatura supera los 1250° C, por lo tanto se recomienda usar con exceso de aire entre el 90% y el 700%, para lograr una temperatura de 1000° C en la Zona de Cocción. Para una capacidad de máxima de 227.400 Kcal/h. entregará 73 millares de pies cúbicos (MPC), cada unidad.



## Rieles

Los rieles que se presupuestan tienen la función de hacer circular los carros tanto del secadero como del horno. Debe existir un riel a lo largo del secadero, otro fuera del secadero para el retorno de los carros y otro riel dentro del horno con su respectivo riel de retorno.





## Anexo 8

### **Requisitos para Nueva Conexión de Electricidad**

Para acceder al servicio de suministro de electricidad, las personas naturales e individuales deben cumplir los siguientes requisitos:

- Tener construido el puesto de medición (Pilastra, empotrado o panel, de acuerdo a las disposiciones técnicas de CRE).
- Deben contar con documento de identificación vigente (cédula de identidad, pasaporte, RUN o libreta de servicio militar)
- Deben encontrarse en posesión o con la tenencia del inmueble o señalar el lugar donde se desarrolle una actividad para la que solicitan el suministro de electricidad (Adjuntar plano de ubicación o croquis).
- No tener deudas pendientes por suministro de electricidad con CRE.

En caso de tratarse de una persona jurídica, deberá presentar los siguientes requisitos:

- Registro de inscripción en Fundempresa o personaría jurídica
- Fotocopia del Nro. del NIT
- Fotocopia del Poder Legal, del representante legal de la institución (Portar CI)

Para brindarle una atención más ágil, le sugerimos facilitarnos el Código Fijo o el Código de Ubicación del vecino más próximo donde se efectuará la conexión.

### **Suministro monofásico y trifásico**

El suministro de electricidad, dependiendo de la carga instalada puede ser mediante una acometida monofásica o trifásica.



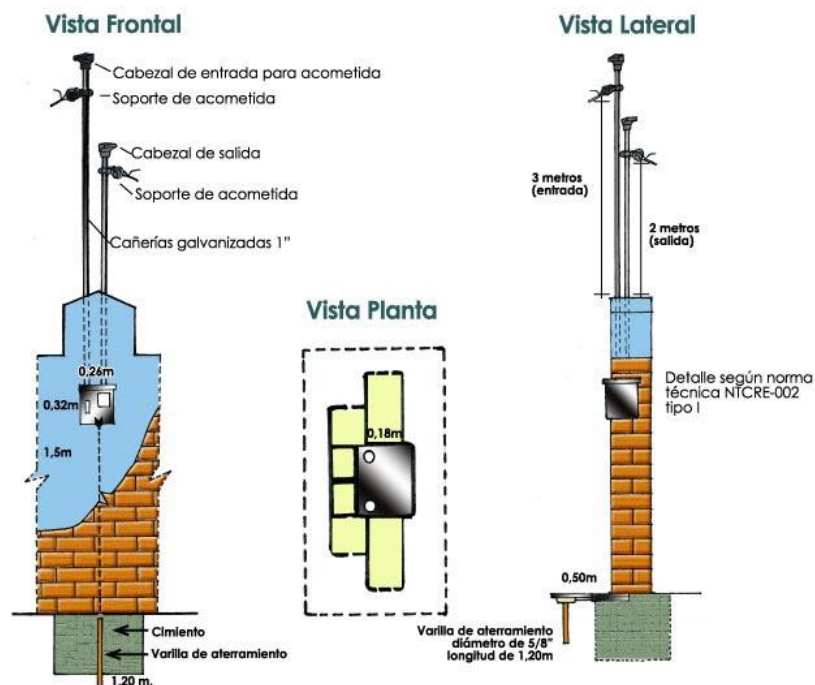
## Puesto de Medición Trifásico Carga instalada hasta 40kW

### 1. Puesto de medición

Es el lugar donde se coloca la caja y los implementos como bastón, varilla de aterramiento y otros donde posteriormente se instalará el medidor de energía eléctrica. Este debe ser construido en el frente del terreno sobre la línea de verja con vista de la caja hacia la calle, este puede ser:

- Pilastra construida de ladrillo adobito
- Pilastra prefabricada de hormigón armado

### Empotrado en el muro (barda o fachada)



## 2. Bastón de entrada y de salida

Debe ser de cañería galvanizada de 1 pulgada de diámetro, roscada en la parte inferior para la unión de la caja del medidor tuerca y contratuerca. Las dimensiones de las cañerías para la entrada y salida son:

**ENTRADA:** 3 metros de largo

**SALIDA:** 2 metros de largo

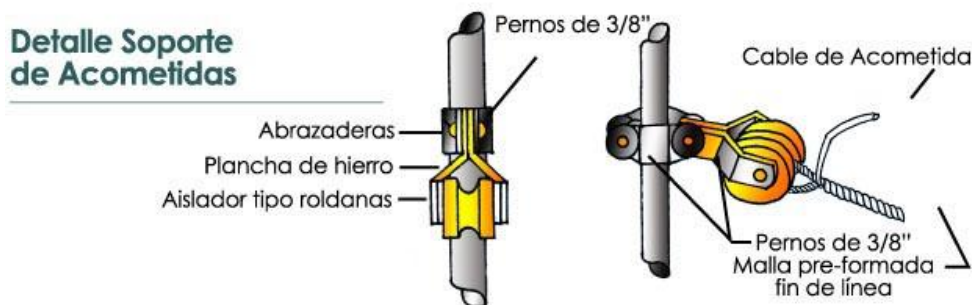
El bastón de salida se debe instalar únicamente cuando la conexión entre el puesto de medición y el interior del predio se la realiza mediante línea aérea. Si el ingreso es subterráneo o empotrado no requiere el bastón de salida.



**3. Cabezal:** Están sobre los bastones y sirven para el ingreso de los cables a las cañerías de entrada de la línea y salida hacia el inmueble evitando el ingreso de agua a la caja del medidor. Debe ser de material PVC rígido o fibra de vidrio, con protección contra rayos ultravioleta.



**4. Soporte de acometida:** Sostiene la acometida de alimentación mediante la ménsula y aislador tipo roldana fijada en la cañería a 20 cm debajo del cabezal con abrazadera y pernos de 3/8".



### 5. Cables o conductores para bastones

**Cables de Entrada:** cable de cobre de 10 mm<sup>2</sup>, 7 hilos, aislamiento mínimo de 600 voltios en PVC; cada fase un color y 4 metros de longitud.

**Fase1:** Forro color negro, **Fase 2:** Forro color rojo, **Fase3:** Forro color azul y Neutro: color blanco.

**Cables de Salida:** cable de cobre de 10 mm<sup>2</sup>, 7 hilos, aislamiento mínimo de 600 voltios en PVC; cada fase un color y 3 metros de longitud.

**Fase1:** Forro color negro, **Fase 2:** Forro color rojo, **Fase3:** Forro color azul y Neutro: color blanco.

**Cable para el Aterramiento:** cable de cobre de 10 mm<sup>2</sup>, 7 hilos, aislamiento mínimo de 600 voltios en PVC; para aterrar la caja del medidor se requiere 2 metros de cable con aislante en color blanco.

### 6. Caja de Medidor

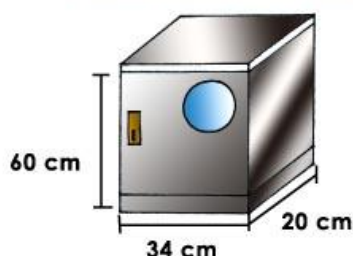
La caja debe ser colocada de forma que la parte media del vidrio visor quede a la altura de 1,80 metros del nivel del piso o acera (no de la tierra). Existen dos tipos de cajas trifásicas:

**Caja para medidor trifásico con térmico incluido,** es aquella que incluye el espacio para colocar el térmico (disyuntor termo magnético). Es metálica en chapa de acero de 1mm de espesor, pintada en color gris claro, altura de 60 cm, ancho de 34 cm y profanidad 20 cm.

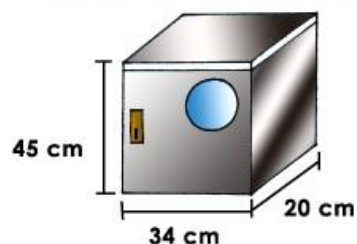
**Caja para medidor trifásico sin térmico incluido,** está diseñada específicamente para fachada, es más pequeña, no tiene el espacio para colocar el térmico, este va en el interior del inmueble. Es metálica en chapa de acero de 1mm de espesor, pintada en color gris claro, altura de 45 cm, ancho de 34 cm y profundidad 20 cm.

Las cajas pueden ser adquiridas en ferreterías o centros comerciales, se debe verificar que en la parte inferior este grabado el nombre del fabricante autorizado, mes y año de fabricación.

① Caja para medidor trifásico con térmico incluido



② Caja para medidor trifásico sin térmico incluido



### 7. Protección

Para la carga instalada no mayor a los 30 Kw, debe instalar un térmico de protección ó disyuntor termo magnético de 50 amperes.

**Para la carga instalada entre los 30 Kw y 40 Kw** debe instalar un térmico de protección ó disyuntor termo magnético de 60 amperes.

Superados los 40 Kw de potencia instalada, el consumidor debe presentar un proyecto eléctrico.

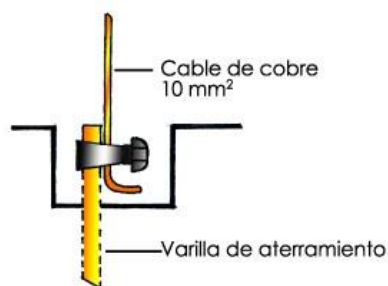
### 8. Varilla de aterramiento

**Es indispensable para evitar quema de artefactos eléctricos y accidentes personales.**

La varilla debe ser tipo Copperweld, de 5/8" de diámetro, 1,20 metros de largo y conector de bronce.

La conexión de la varilla con el cable del aterramiento debe quedar visible para la inspección del personal de CRE durante la instalación del medidor, debiendo ser cubierta después de su aprobación.

#### Detalle de Aterramiento Union Cable-Varilla de Aterramiento







---

## Anexo 9

### Requisitos “Inscripción de Sociedad de Responsabilidad Limitada”.

1. Formulario N° 0020/03 de solicitud de Matrícula de Comercio con carácter de declaración jurada, debidamente llenado y firmado por el representante legal.
2. Balance de apertura firmado por el representante legal y el profesional que interviene, acompañando la respectiva solvencia profesional original otorgada por el Colegio de Contadores o Auditores.
3. Testimonio de escritura pública de constitución social, en original o fotocopia legalizada legible. El mencionado instrumento debe contener los aspectos previstos en el Art. 127 del Código de Comercio y adecuarse a las normas correspondientes al tipo societario respectivo establecidas en el mismo cuerpo normativo.
4. Publicación del testimonio de constitución en un periódico de circulación nacional que contenga las partes pertinentes referidas a:
  - a. Introducción notarial de la escritura pública en la que conste el N° de instrumento, lugar, fecha, Notaría de Fe Pública y Distrito Judicial.
  - b. Transcripción in extenso y textual de las cláusulas establecidas en los incisos 1 al 7 del Art.127 del Código de Comercio.
  - c. Conclusión y concordancia de la intervención del Notario de Fe Pública. (Adjuntar página completa del periódico en que se efectúa la publicación).
5. Testimonio de poder del representante legal original o fotocopia legalizada legible, para el caso en el que la escritura pública de constitución no determine el nombramiento del mismo. No se requiere la inclusión del acta de asamblea.



## Formulario para Registro como S.R.L. ante Fundempresa

REGISTRO DE COMERCIO DE BOLIVIA



FORMULARIO 0100/03  
SOLICITUD DE REGISTRO DE  
AUXILIARES DE COMERCIO

<b>1.- DATOS PERSONALES DEL AUXILIAR DE COMERCIO:</b> Nombre: <input type="text"/> N° Cédula de Identidad: <input type="text"/> Expedido en: <input type="text"/> Dirección: <input type="text"/> Zona: <input type="text"/> Departamento: <input type="text"/> Ciudad/Municipio: <input type="text"/> Provincia: <input type="text"/> Teléfonos: <input type="text"/> Fax: <input type="text"/> Casilla: <input type="text"/> Correo Electrónico: <input type="text"/>	
<b>2.- DATOS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD:</b> Corredor: <input type="checkbox"/> Martillero o Rematador: <input type="checkbox"/> Información adicional sobre la actividad a desarrollar: <input type="text"/>	
<b>3.- FIN DE ACTIVIDAD:</b> Cancelación de Registro: <input type="checkbox"/>	
<b>4.- FIRMA DEL AUXILIAR DE COMERCIO:</b> <input type="text"/>	<b>5.- ESPACIO RESERVADO PARA USO DE FUNDEMPRESA</b> Control de Documentos DOCUMENTOS: <input type="text"/> RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA: <input type="text"/> FECHA DE INGRESO: <input type="text"/> CODIGO DE TRAMITE: <input type="text"/> FACTURA: <input type="text"/> NUMERO DE OPERACIÓN: <input type="text"/> MONTO A PAGAR: <input type="text"/> SELLO: <input type="text"/> FECHA DE REINGRESO: / / / / / / / /
Toda la información proporcionada en este formulario tiene carácter de Declaración Jurada. No se permiten tachaduras, borradores ni enmiendas.	


**INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL  
FORMULARIO 0100/03**

La Fundación para el Desarrollo Empresarial - FUNDEMPRESA, es una entidad sin fines de lucro, CONCESIONARIA DEL REGISTRO DE COMERCIO.

A efecto de la iniciación del trámite, sírvase tomar en cuenta el presente instructivo:

Este formulario únicamente debe llenar para el registro de Auxiliares de Comercio.

- 1.- En DATOS DEL AUXILIAR DE COMERCIO consignar el nombre, cédula de identidad, dirección, departamento, ciudad, provincia, teléfono, fax, casilla y correo electrónico del mismo.
- 2.- En DATOS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD, marcar con una X, la casilla correspondiente a su solicitud y escribir la información adicional sobre la actividad a desarrollar.
- 3.- Si requiere efectuar la cancelación de registro marcar con una X, la casilla contenida en fin de actividad.
- 4.- En el recuadro correspondiente a FIRMA DEL AUXILIAR DE COMERCIO, debe estampar la misma.
- 5.- No llenar el espacio RESERVADO PARA USO DE FUNDEMPRESA.

PARA CUALQUIER CONSULTA, ACLARACIÓN O SI DESEA OBTENER MAYOR INFORMACIÓN PUEDE LLAMAR AL 800-10-7990, APERSONARSE A INFORMACIONES, VENTANILLA DE ATENCIÓN AL CLIENTE O CONECTARSE A LA PÁGINA WEB: [www.fundempresa.org.bo](http://www.fundempresa.org.bo).

**NOTA: NO SE PERMITE CAMBIOS NI DEVOLUCIÓN DE FACTURA, POR FAVOR DETALLAR Y VERIFICAR SUS DATOS A CONTINUACIÓN PARA LA EMISIÓN CORRECTA DE LA MISMA:**

NOMBRE: ..... NIT: .....

Toda la información proporcionada en este formulario tiene carácter de Declaración Jurada. No se permiten tachaduras, borrones ni enmiendas.

## Anexo 10

### Registro de Funcionamiento Medio Ambiental

#### INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL RAI

El formulario RAI, debe ser llenado para cada unidad industrial en una localización específica. La información proporcionada por el Representante Legal constituye una Declaración Jurada.

**CÓDIGO DE REGISTRO.** Es el código específico para cada registro, asignado por la IAGM

**FECHA DE REGISTRO.** Es la fecha en que se concluye el registro y se otorga la categorización

**NUEVO.** Corresponde a un registro realizado por primera vez

**MODIFICACIÓN / RENOVACIÓN.** Corresponde a los casos de modificación por diversificación o ampliación y en el caso de renovación al cabo del plazo establecido.

#### 1. DATOS GENERALES

1.1 **NOMBRE DE LA UNIDAD INDUSTRIAL.** Es la identificación específica de la actividad o proyecto industrial, que puede ser parte de una empresa.

1.1.1 **PROYECTO.** Corresponde a una unidad industrial en proyecto de preinversión o a una actividad resultado de un traslado.

1.1.2 **OPERACIÓN.** Corresponde a unidad industrial en operación.

1.1.3 **AMPLIACIÓN.** Corresponde al incremento de la capacidad productiva de la unidad industrial en el mismo rubro.

1.1.4 **DIVERSIFICACIÓN.** Corresponde a la diversificación de rubro de producción que implique la incorporación de otra subclase de CAEB según el Anexo 1 de la CIRC.

1.2 **RAZÓN SOCIAL.** Es el nombre de la empresa, persona natural o jurídica.

1.3 **DIRECCIÓN.** Es el domicilio legal completo de la empresa, persona natural o jurídica. (localidad, distrito, avenida, calle y número)

1.3.1 **TELÉFONO / FAX.** De la empresa, persona natural o jurídica

1.3.2 **Email.** Dirección, correo electrónico de la empresa, persona natural o jurídica.

1.4 **REPRESENTANTE LEGAL.** Nombre y Carnet de Identidad de la persona que cuenta con el poder notariado o la personal natural que representa a la unidad industrial o a la razón social.

1.5 **ACTIVIDADES DESARROLLADAS.** Es la descripción de las actividades desarrolladas y el código de numeral a 5 dígitos que identifica la subclase del Clasificador de Actividades Económicas de Bolivia.

1.6 **DIRECCIÓN DE LA UNIDAD INDUSTRIAL.** Es la dirección específica donde se ubica o se proyecta la unidad industrial (localidad, distrito, avenida, calle y número)

1.7 **MUNICIPIO.** Es el municipio donde se ubica o se proyecta la unidad industrial.

1.8 **DEPARTAMENTO.** Es el departamento correspondiente al municipio.

#### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL

2.1 **MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES.** Es la descripción de las materias primas y materiales principales que se utilizan o se proyecta utilizar en el proceso productivo y que no este en el cuadro 2.2. Si el espacio del cuadro no es suficiente, se adjuntara un anexo.

2.2 **CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA y COMBUSTIBLES.** Es la descripción de los consumos actuales o proyectados en el proceso productivo. En la casilla donde se especifica otra energía se podrá colocar: energía eólica, solar, etc. Donde se especifica otro combustible se podrá colocar: aceites, madera, llantas, aserrín, papel, etc.



- 2.3 POTENCIA INSTALADA. Es la suma de las potencias de todos los equipos y maquinarias de la instalación industrial, considerando desde el punto de vista de la demanda bruta.
- 2.4 PRODUCTOS OBTENIDOS. Es la descripción de los productos resultantes del proceso productivo, la capacidad instalada de producción en las unidades indicadas y el porcentaje utilizado referido a esa capacidad. Si el espacio del cuadro no es suficiente, se adjuntará un anexo.
- 2.5 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS. Se debe marcar con un círculo la respuesta que corresponda y describir la información solicitada.
- 2.6 DATOS DEL PERSONAL EMPLEADO. Es la cantidad total de personal de la Unidad Industrial, expresado en promedio mensual de un año de trabajo, incluyendo los eventuales y permanentes.
- 2.7 DATOS DE SUPERFICIE. La superficie instalada es el área total construida para la Unidad Industrial y la superficie total del predio es el área total terreno.
- 2.8 ANEXOS. Se presentará fotocopia del documento de identidad (Cédula de Identidad o RUN) de la persona natural o del representante legal, verificable con original al momento del registro. En el caso de sociedades, se adjuntará fotocopia legalizada del poder del representante legal. Croquis de la ubicación de la Unidad Industrial.
- 2.9 DECLARACION JURADA. Es la Declaración que la información contenida en el RAI es verdadera y se asume responsabilidad sobre la misma. Se indica el día, mes y año en el que el RL presenta el formulario RAI, el nombre, número de cedula de identidad y firma del RL.



1

RAI

**FORMULARIO DE REGISTRO AMBIENTAL INDUSTRIAL (RAI)**  
 No. 00000000
**Sección INICIAL**
 Código del registro          

 Fecha de registro:   
Registro nuevo Modificación Renovación 

Marcar con una X en los círculos y en los otros espacios para describir la información solicitada

**Sección A INFORMACIÓN QUE DEBE SER PROPORCIONADA POR EL REPRESENTANTE LEGAL****1. DATOS GENERALES**

1.1 Nombre de la Unidad Industrial

 1.1.1 Proyecto  1.1.2 En Operación  1.1.3 Ampliación  1.1.4 Diversificación 

1.2 Razón Social

1.2.1 Domicilio legal

1.2.2 Teléfono/Fax

1.2.3 E-mail

1.3 Representante Legal

 NOMBRE:  Documento Identidad: 

1.4 Actividades desarrolladas:

Rubros de actividad	Código CAEB

1.5 Dirección de la Unidad Industrial

1.6 Municipio

1.7 Departamento



2

## 2. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL

### 2.1 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y MATERIALES (Llenar el Anexo de la Página 5)

### 2.2 CONSUMO DE AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Descripción	Cantidad Anual	Unidad
A) AGUA		
B) ENERGÍA ELÉCTRICA		
C) OTRA ENERGÍA .....		
D) COMBUSTIBLES		
GAS NATURAL		
DIESEL		
E) OTRO COMBUSTIBLE .....		
F) LUBRICANTES		

### 2.3 POTENCIA INSTALADA

Potencia Instalada  KVA

### 2.4 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS OBTENIDOS (Llenar en anexo de la Página 6)

### 2.5 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

#### 2.5.1 Fuente de provisión de agua:

Red pública  Pozo  Otros

#### 2.5.2 Energía eléctrica:

Potencia instalada de red pública  KVA

Potencia instalada de generación propia  KVA



3

**2.5.3 Descargas de efluentes industriales:**

Conexión al alcantarillado      SI      NO  
     

Lugar de descarga de efluentes

**2.5.4 Conexión de gas natural:**

SI      NO  
     

**2.5.5 Servicio de residuos sólidos:**

SI      NO  
     

Lugar de disposición de residuos

**2.6 DATOS DEL PERSONAL EMPLEADO**

Número de empleados de la Unidad Industrial

**2.7 DATOS DE SUPERFICIE**

Superficie ocupada de las instalaciones [m<sup>2</sup>]

Superficie total del predio [m<sup>2</sup>]

**2.8 ANEXOS**

**Se incluyen los siguientes documentos**  
Fotocopia de documento de identidad de la persona natural o del representante legal.  
Fotocopia legalizada del Poder del Representante Legal (en el caso de sociedades).  
Croquis de ubicación de la Unidad Industrial.

**2.9 DECLARACIÓN JURADA**

El suscrito:..... como Representante Legal de la Unidad Industrial que se registra, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumo la responsabilidad sobre la misma.

Nombre: .....

Nº Cédula de Identidad: .....

Lugar y fecha:..... Firma: .....





5

**ANEXO SOBRE INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD INDUSTRIAL****2.1 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y MATERIALES**

Rubro	Descripción	Cantidad Anual	Unidad

6

**2.4 PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS OBTENIDOS**

Rubro	Descripción	Unidad	Capacidad Instalada (unidades/día)	Porcentaje Utilizado (%)



7

**B) INFORMACIÓN QUE DEBE SER COMPLETADA POR LA INSTANCIA AMBIENTAL DEL GOBIERNO MUNICIPAL**

Datos de Registro Catastral

Coordenadas geográficas (UTM)

 Oeste: 

 Sud: 
**3. USO DE SUELO MUNICIPAL**

 Residencial Exclusiva:  Residencial Mixta:  Industrial Mixta: 

 Industrial Exclusiva:  Rural:  Parque Industrial: 

Otro (especificar)

Localización de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial?

 SI  NO 
**4. LICENCIAS**
Licencia Municipal de Funcionamiento: N°  Año Licencia Ambiental: N°  Año 
**5. CLASIFICACIÓN POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN**

Código de Subclase CAEB	CIRC (Categoría)

**CATEGORIZACIÓN FINAL:**

Resolución Administrativa N° ...../.....

**Vistos y considerando**

El formulario presentado por el representante legal de la unidad industrial ..... para su inscripción en el Registro Ambiental Industrial (RAI) y su categorización.

Que, el Formulario de RAI y los documentos adjuntos han sido revisados por el departamento técnico de esta instancia.

Que, se ha procedido conforme establecen los Artículos 21,22,23 del Decreto Supremo 26736 de 30 de julio de 2002, Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero.

**Por tanto,**

El suscrito ..... de la instancia ambiental ..... en uso de sus facultades legales establecidas en el Capítulo III del DS 26736.

**Resuelve:**

Registrar a la Unidad Industrial ..... con el Código de Registro No. ...., en el Registro Ambiental Industrial (RAI), otorgándole la Categoría ..... de conformidad a lo establecido en el DS 26736.

Regístrese, comuníquese y archívese.

Sello de la instancia

Firma y aclaración de firma

## Anexo 11

Cuota Numero	Cuota Monto	Interés	Reducción del Capital	Capital Adeudado
1	\$21.741,45	\$12.053,92	\$9.687,53	\$1.773.632,53
2	\$21.741,45	\$11.988,44	\$9.753,01	\$1.763.879,52
3	\$21.741,45	\$11.922,52	\$9.818,93	\$1.754.060,59
4	\$21.741,45	\$11.856,15	\$9.885,30	\$1.744.175,29
5	\$21.741,45	\$11.789,33	\$9.952,12	\$1.734.223,17
6	\$21.741,45	\$11.722,06	\$10.019,39	\$1.724.203,78
7	\$21.741,45	\$11.654,34	\$10.087,11	\$1.714.116,67
8	\$21.741,45	\$11.586,16	\$10.155,29	\$1.703.961,38
9	\$21.741,45	\$11.517,52	\$10.223,93	\$1.693.737,45
10	\$21.741,45	\$11.448,41	\$10.293,04	\$1.683.444,41
11	\$21.741,45	\$11.378,84	\$10.362,61	\$1.673.081,80
12	<b>\$21.741,45</b>	<b>\$11.308,79</b>	<b>\$10.432,66</b>	\$1.662.649,14
13	\$21.741,45	\$11.238,28	\$10.503,17	\$1.652.145,97
14	\$21.741,45	\$11.167,28	\$10.574,17	\$1.641.571,80
15	\$21.741,45	\$11.095,81	\$10.645,64	\$1.630.926,16
16	\$21.741,45	\$11.023,85	\$10.717,60	\$1.620.208,56
17	\$21.741,45	\$10.951,41	\$10.790,04	\$1.609.418,52
18	\$21.741,45	\$10.878,48	\$10.862,97	\$1.598.555,55
19	\$21.741,45	\$10.805,05	\$10.936,40	\$1.587.619,15
20	\$21.741,45	\$10.731,13	\$11.010,32	\$1.576.608,83
21	\$21.741,45	\$10.656,71	\$11.084,74	\$1.565.524,09
22	\$21.741,45	\$10.581,78	\$11.159,67	\$1.554.364,42
23	\$21.741,45	\$10.506,35	\$11.235,10	\$1.543.129,32
24	\$21.741,45	<b>\$10.430,41</b>	<b>\$11.311,04</b>	\$1.531.818,28
25	\$21.741,45	\$10.353,96	\$11.387,49	\$1.520.430,79
26	\$21.741,45	\$10.276,98	\$11.464,47	\$1.508.966,32
27	\$21.741,45	\$10.199,49	\$11.541,96	\$1.497.424,36
28	\$21.741,45	\$10.121,48	\$11.619,97	\$1.485.804,39
29	\$21.741,45	\$10.042,94	\$11.698,51	\$1.474.105,88
30	\$21.741,45	\$9.963,86	\$11.777,59	\$1.462.328,29
31	\$21.741,45	\$9.884,26	\$11.857,19	\$1.450.471,10
32	\$21.741,45	\$9.804,11	\$11.937,34	\$1.438.533,76
33	\$21.741,45	\$9.723,42	\$12.018,03	\$1.426.515,73
34	\$21.741,45	\$9.642,19	\$12.099,26	\$1.414.416,47
35	\$21.741,45	\$9.560,41	\$12.181,04	\$1.402.235,43
36	<b>\$21.741,45</b>	<b>\$9.478,07</b>	<b>\$12.263,38</b>	\$1.389.972,05
37	\$21.741,45	\$9.395,18	\$12.346,27	\$1.377.625,78

38	\$21.741,45	\$9.311,73	\$12.429,72	\$1.365.196,06
39	\$21.741,45	\$9.227,71	\$12.513,74	\$1.352.682,32
40	\$21.741,45	\$9.143,13	\$12.598,32	\$1.340.084,00
41	\$21.741,45	\$9.057,97	\$12.683,48	\$1.327.400,52
42	\$21.741,45	\$8.972,24	\$12.769,21	\$1.314.631,31
43	\$21.741,45	\$8.885,93	\$12.855,52	\$1.301.775,79
44	\$21.741,45	\$8.799,04	\$12.942,41	\$1.288.833,38
45	\$21.741,45	\$8.711,56	\$13.029,89	\$1.275.803,49
46	\$21.741,45	\$8.623,49	\$13.117,96	\$1.262.685,53
47	\$21.741,45	\$8.534,82	\$13.206,63	\$1.249.478,90
48	\$21.741,45	<b>\$8.445,55</b>	<b>\$13.295,90</b>	\$1.236.183,00
49	\$21.741,45	\$8.355,68	\$13.385,77	\$1.222.797,23
50	\$21.741,45	\$8.265,20	\$13.476,25	\$1.209.320,98
51	\$21.741,45	\$8.174,11	\$13.567,34	\$1.195.753,64
52	\$21.741,45	\$8.082,41	\$13.659,04	\$1.182.094,60
53	\$21.741,45	\$7.990,08	\$13.751,37	\$1.168.343,23
54	\$21.741,45	\$7.897,13	\$13.844,32	\$1.154.498,91
55	\$21.741,45	\$7.803,56	\$13.937,89	\$1.140.561,02
56	\$21.741,45	\$7.709,35	\$14.032,10	\$1.126.528,92
57	\$21.741,45	\$7.614,50	\$14.126,95	\$1.112.401,97
58	\$21.741,45	\$7.519,01	\$14.222,44	\$1.098.179,53
59	\$21.741,45	\$7.422,88	\$14.318,57	\$1.083.860,96
60	\$21.741,45	<b>\$7.326,10</b>	<b>\$14.415,35</b>	\$1.069.445,61
61	\$21.741,45	\$7.228,66	\$14.512,79	\$1.054.932,82
62	\$21.741,45	\$7.130,56	\$14.610,89	\$1.040.321,93
63	\$21.741,45	\$7.031,81	\$14.709,64	\$1.025.612,29
64	\$21.741,45	\$6.932,38	\$14.809,07	\$1.010.803,22
65	\$21.741,45	\$6.832,28	\$14.909,17	\$995.894,05
66	\$21.741,45	\$6.731,51	\$15.009,94	\$980.884,11
67	\$21.741,45	\$6.630,05	\$15.111,40	\$965.772,71
68	\$21.741,45	\$6.527,91	\$15.213,54	\$950.559,17
69	\$21.741,45	\$6.425,08	\$15.316,37	\$935.242,80
70	\$21.741,45	\$6.321,55	\$15.419,90	\$919.822,90
71	\$21.741,45	\$6.217,32	\$15.524,13	\$904.298,77
72	\$21.741,45	<b>\$6.112,39</b>	<b>\$15.629,06</b>	\$888.669,71
73	\$21.741,45	\$6.006,75	\$15.734,70	\$872.935,01
74	\$21.741,45	\$5.900,39	\$15.841,06	\$857.093,95
75	\$21.741,45	\$5.793,32	\$15.948,13	\$841.145,82
76	\$21.741,45	\$5.685,52	\$16.055,93	\$825.089,89
77	\$21.741,45	\$5.586,00	\$16.155,45	\$808.934,44
78	\$21.741,45	\$5.467,74	\$16.273,71	\$792.660,73

79	\$21.741,45	\$5.357,74	\$16.383,71	\$776.277,02
80	\$21.741,45	\$5.256,00	\$16.485,45	\$759.791,57
81	\$21.741,45	\$5.135,51	\$16.605,94	\$743.185,63
82	\$21.741,45	\$5.023,26	\$16.718,19	\$726.467,44
83	\$21.741,45	\$4.910,26	\$16.831,19	\$709.636,25
84	\$21.741,45	<b>\$4.796,49</b>	<b>\$16.944,96</b>	\$692.673,34
85	\$21.741,45	\$4.681,96	\$17.059,49	\$675.613,85
86	\$21.741,45	\$4.566,65	\$17.174,80	\$658.439,05
87	\$21.741,45	\$4.450,56	\$17.290,89	\$641.148,16
88	\$21.741,45	\$4.333,69	\$17.407,76	\$623.740,40
89	\$21.741,45	\$4.216,02	\$17.525,43	\$606.214,97
90	\$21.741,45	\$4.097,56	\$17.643,89	\$588.571,08
91	\$21.741,45	\$3.978,30	\$17.763,15	\$570.807,93
92	\$21.741,45	\$3.858,24	\$17.883,21	\$552.924,72
93	\$21.741,45	\$3.737,36	\$18.004,09	\$534.920,63
94	\$21.741,45	\$3.615,67	\$18.125,78	\$516.794,85
95	\$21.741,45	\$3.493,15	\$18.248,30	\$498.546,55
96	\$21.741,45	<b>\$3.369,80</b>	<b>\$18.371,65</b>	\$480.174,90
97	\$21.741,45	\$3.245,63	\$18.495,82	\$461.679,08
98	\$21.741,45	\$3.120,61	\$18.620,84	\$443.058,24
99	\$21.741,45	\$2.994,74	\$18.746,71	\$424.311,53
100	\$21.741,45	\$2.868,03	\$18.873,42	\$405.438,11
101	\$21.741,45	\$2.740,46	\$19.000,99	\$386.437,12
102	\$21.741,45	\$2.612,03	\$19.129,42	\$367.307,70
103	\$21.741,45	\$2.482,73	\$19.258,72	\$348.048,98
104	\$21.741,45	\$2.352,55	\$19.388,90	\$328.660,08
105	\$21.741,45	\$2.221,50	\$19.519,95	\$309.140,13
106	\$21.741,45	\$2.089,56	\$19.651,89	\$289.488,24
107	\$21.741,45	\$1.956,73	\$19.784,72	\$269.703,52
108	\$21.741,45	<b>\$1.832,00</b>	<b>\$19.918,45</b>	\$249.785,07
109	\$21.741,45	\$1.688,36	\$20.053,09	\$229.731,98
110	\$21.741,45	\$1.552,82	\$20.188,63	\$209.543,35
111	\$21.741,45	\$1.416,36	\$20.325,09	\$189.218,26
112	\$21.741,45	\$1.278,97	\$20.462,48	\$168.755,78
113	\$21.741,45	\$1.140,66	\$20.600,79	\$148.154,99
114	\$21.741,45	\$1.001,42	\$20.740,03	\$127.414,96
115	\$21.741,45	\$861,23	\$20.880,22	\$106.534,74
116	\$21.741,45	\$720,10	\$21.021,35	\$85.513,39
117	\$21.741,45	\$578,01	\$21.163,44	\$64.349,95
118	\$21.741,45	\$434,96	\$21.306,49	\$43.043,46
119	\$21.741,45	\$290,94	\$21.450,51	\$21.592,96
120	\$21.738,91	\$145,95	\$21.592,96	<b>\$0,00</b>



---

## Anexo 12

### Tasas de interés ofrecidas por el sistema bancario

[http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20110403/los-bancos-suben-tasa-a-ahorristas\\_119851\\_238790.html](http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20110403/los-bancos-suben-tasa-a-ahorristas_119851_238790.html)

**Los Tiempos.com**

DIARIO - ECONOMIA - 03/04/2011

## Los bancos suben tasa a ahorristas

EFFECTO | Las tasas pasivas subieron luego de que el BCB entrara en competencia con altos rendimientos de sus títulos valor para la población

Las tasas pasivas o aquellas que los bancos pagan a los ahorristas por sus cajas de ahorro y depósitos a plazo fijo en moneda nacional subieron.

La tasa para cuentas a 181-360 días se situó en febrero pasado en su mayor nivel en un año y los intereses para las cajas de ahorro en bolivianos aumentaron, más de 100 por ciento, de 0,20 a 0,68 por ciento, entre febrero de 2010 y el mismo mes de 2011.

A principios de febrero de este año, el Banco Central de Bolivia (BCB) emitió títulos valores con tasas más altas que en el sistema bancario de 1,50, 1,90 y 2,30 por ciento a 91, 182 y 364 días y casi a mediados de marzo aumentó el rendimiento de los bonos a 3,20, 3,60 y 4 por ciento en los períodos indicados.

Uno de los objetivos del ente emisor con la colocación de títulos valor, además de retirar liquidez del mercado y controlar la inflación, es que las tasas pasivas suban en el mercado al tener que competir con los intereses mucho más atractivos del BCB.

“Si ofrecemos títulos valores y la gente nos compra, al escasear el dinero en el mercado la tasa de intereses tiende a subir, y eso es lo que buscamos”, explicó el presidente del BCB, Marcelo Zabalaga, durante una conferencia de prensa en Cochabamba.

A mediados de 2010, el Gobierno solicitó a las entidades financieras subir las tasas pasivas debido a que éstas alcanzaron mínimos y advirtió con reducir el “spread financiero” o la ganancia que tienen los bancos. Ese margen es la brecha entra las tasas activas (créditos) y las pasivas (ahorros).



Después de la advertencia las tasas subieron, pero sólo un mes alcanzaron en promedio un poco más de uno por ciento para depósitos a plazo fijo a un año.

### **Alza**

De acuerdo con estadísticas del Banco Central de Bolivia, la tasa de interés pasiva para depósitos a plazo fijo de 181 a 360 días subió un 16 por ciento en los bancos de 0,99 por ciento promedio en febrero de 2010 a 1,15 en el mismo mes de este año.

Los intereses para las cuentas con plazo de 61 a 90 días también aumentaron en el período analizado, en un 37 por ciento, de 0,32 a 0,44.

Sin embargo, para cuentas a plazos menores, la tasa de interés está más baja.

En el caso de los depósitos del público en dólares, el interés es mucho menor que en bolivianos.

### **TASAS PASIVAS A PLAZO FIJO (FEBRERO 2011)**

Entidad 91 a 180 días 181 a 360 días 361 a 720

Bancos 0,26 1,15 1,57

Cooperativas 2,80 4,06 4,19

FFP 1,07 1,59 1,95

Mutuales 0,92 1,98 1,92

BCB\* 3,20 3,60 4

\* Tasa de rendimiento para títulos valor a 91, 182 y 364 días

Fuente: Banco Central de Bolivia (BCB)

### **MÁS DEPÓSITOS**

Los depósitos en el sistema bancario subieron en 166 millones de dólares desde diciembre de 2010 a febrero de este año y el total se sitúa en 7.763 millones, indica un informe de la Asociación de Banco Privados de Bolivia (Asoban).

Al 31 de diciembre de 2010, los depósitos del sistema bancario eran de un total de 7.597 millones de dólares.

Las captaciones de los bancos se incrementaron el año pasado en 408 millones de dólares (5,9 por ciento) respecto al cierre de la gestión 2009, sin considerar los depósitos de 257 millones de dólares pertenecientes al Banco FIE, entidad que se incorporó al sistema bancario nacional en mayo de 2010.

La liquidez de los bancos disminuyó en 2010 debido a que las colocaciones (préstamos) superaron el crecimiento de las captaciones (depósitos).

Por: **Redacción Central** | Los Tiempos

COPYRIGHT © 2011 Editorial Canelas. Prohibida su reproducción total o parcial, así como su traducción a cualquier idioma sin autorización escrita de su titular.

(Impreso el 07/04/2011)

<http://www.la-razon.com/version.php?ArticleId=127950&EditionId=2487>



## Caen los depósitos y tasas de interés en moneda extranjera

### **ASFI. 'Bolivianización' superó el 60% del crédito y ahorro del sistema**



Según datos de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), el pico de los Depósitos a Plazo Fijo (DPF) en moneda extranjera se registró en el 2009 con Bs 31.259,7 millones, es decir, el 53% del ahorro nacional; sin embargo, estos depósitos bajaron en 10,87% el 2010 captando Bs 27.759 millones, lo que significa el 44% del ahorro en el país (ver infografía). Esta situación se logró por las modificaciones que efectuó el Banco Central de Bolivia (BCB) en sus políticas monetaria y cambiaria. La entidad decidió iniciar un proceso de devaluación constante del dólar y modificó el encaje legal para depósitos en moneda extranjera lo que impulsó aún más el proceso de “bolivianización”, aseguró el 11 de marzo el presidente del BCB, Marcelo Zabalaga.

POLÍTICA. Desde el 2008, “las expectativas de depreciación fueron atenuadas” en el sistema financiero con un tipo de cambio estable (Bs 7,07 para la venta) hasta que las apreciaciones registradas en noviembre del 2010 agilizaron el proceso de bolivianización.

“El 49% de la bolivianización de depósitos registrada en la pasada gestión se observó a partir del 23 de noviembre del 2010, cuando se reinició la apreciación de la moneda nacional”, señala el Informe de Actividades Gestión 2010 de la entidad monetaria.

Además, la “corrida” de fondos de diciembre del 2010, ocasionó que el BCB modifique nuevamente en enero del 2011 el encaje legal para depósitos en moneda extranjera, principalmente, como un mecanismo de protección económica ante “una eventual corrida” en las entidades financieras.

Sin embargo, a decir de Zabalaga, esta política —“que no tenía el objetivo de bolivianizar”— también “provocó que haya mayores depósitos y mayor cartera crediticia en bolivianos”.

“Al 20 de diciembre del 2010, el total de los depósitos del público aumentó en torno al 11% en términos interanuales, con un aumento superior al 26% de los denominados en moneda nacional”. Por otra parte, “la cartera en moneda boliviana creció interanualmente en 81% alcanzando una participación de 53,8% (sobre el total del crédito nacional)”, indica el documento del BCB.

Durante esta gestión, del 2 de enero al 27 de marzo, los depósitos en dólares estadounidense se redujeron en 1,43% con relación a la cifra registrada el 31 de diciembre del 2010 (ver infografía). La modificación del encaje legal (porcentaje de depósitos que una entidad financiera debe mantener como reserva obligatoria en el BCB), “redujo la velocidad de crecimiento de la cartera (crédito) en dólares en relación a la velocidad de crecimiento de la cartera en moneda nacional”,





dijo Zabalaga.

El viernes, el director de la ASFI, Reynaldo Yujra, informó que los créditos y depósitos en moneda nacional ya “superan el el 60%” de los recursos del sistema.

**RENDIMIENTO.** La reducción de los depósitos en moneda extranjera también afectó las tasas de interés que ofrecen al público las entidades financieras.

De acuerdo a la información del BCB, en lo que va del año, el interés máximo por los depósitos a 360 días se redujo de 2,09% (6 de enero) a 1,10% (31 de marzo), lo que significa una caída del 47,3%.

Yujra aseguró que todavía “es posible” mejorar las tasas de interés para los ahorristas. “Existe un compromiso de las instituciones financieras para poder elevar las tasas pasivas y reducir las activas en 70 puntos básicos”, recordó.

Al respecto, el presidente de la Asociación de Bancos Privados de Bolivia (Asoban), Kurt Koenigfest, advirtió el 24 de marzo, en una entrevista con este medio, que “la intervención del Gobierno (en la imposición de valores de interés) sólo podría distorsionar los objetivos del sector (...). Creemos que es el mercado quien determina la fluctuación de las tasas”.

#### **PIDEN BAJAR TASAS ACTIVAS**

El director de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Reynaldo Yujra, pidió a las entidades del sistema financiero cumplir sus compromisos en la reducción del interés de las tasas activas y la subida de las tasas pasivas.

Con respecto a las tasas activas, Yujra afirmó que “se ha podido advertir que todavía existen algunos márgenes de riesgo operativo que están generando algunos costos que bien podrían ser reducidos con la buena administración de estos riesgos”.



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA	10
MARCO TEÓRICO	13
VIABILIDAD COMERCIAL	43
Capacidad de Producción	60
Participación en el Mercado	62
Conclusión Estudio de Mercado	63
VIABILIDAD TÉCNICA	64
Características del Producto	65
Proceso de Producción	68
Descripción de Maquinaria	73
Programa de Producción	83
Ubicación de Materia Prima	88
Localización del Proyecto	94
Conclusión Técnica	103
VIABILIDAD LEGAL	104
Análisis Impositivo	107
Conclusión Legal	117
VIABILIDAD DE GESTIÓN	118
Salarios	122
Conclusión de Gestión	125
VIABILIDAD AMBIENTAL	126
Conclusión Ambiental	131
VIABILIDAD FINANCIERA	133
Obras e Infraestructuras	136
Resumen de Inversiones	141
Obligaciones Financieras	143
Costos Totales	155
Ingresos Anuales	157
Evaluación del Proyecto	160
CONCLUSIÓN	168



## ÍNDICE DE CUADROS, TABLAS Y GRÁFICOS

Cuadro "Población Migrante Interdepartamental"	51
Cuadro "Consumo de Cemento por departamento"	54
Cuadro "Permisos de Construcción Aprobados"	55
Cuadro "Costo de Construcción por mes"	57
Cuadro "Demanda de Materiales de Empresas Constructoras"	58
Tabla "Medidas de Ladrillo Big"	65
Tabla "Medidas de Teja Colonial"	65
Tabla "Precios de la Competencia"	66
Tabla "Precios de CERASUR S.R.L."	66
Tabla "Cantidades a Producir"	67
Imagen "Proceso de Producción"	69
Tabla "Vida Útil y Depreciaciones"	83
Imagen "Distancia Montero Centro-Parque Industrial Montero"	98
Tabla "Consumo de Energía Eléctrica"	101
Tabla "Consumo de Gas Natural"	102
Grafico "Organigrama"	121
Tabla "Maquinaria"	136
Tabla "Resumen de Inversiones"	141
Tabla "Inversión-Financiamiento"	143
Tabla "Obligaciones Financieras"	144
Tabla "Depreciaciones"	147
Tabla "Sueldos"	148
Tabla "Costos Totales"	156
Tabla "Ingresos Proyectados"	159
Tabla "Flujo de Caja"	162
Tabla "Flujo de Caja Análisis de Sensibilidad 1"	164
Tabla "Flujo de Caja Análisis de Sensibilidad 2"	167



---

## ÍNDICE ANEXOS

ANEXO	170
Anexo 1	171
Anexo 2	178
Anexo 3	181
Anexo 4	184
Anexo 5	191
Anexo 6	193
Anexo 7	198
Anexo 8	213
Anexo 9	218
Anexo 10	221
Anexo 11	228
Anexo 12	231

Dpto. de Trabajos Finales de Graduación  
Universidad Siglo 21

### Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

Este formulario estará completo sólo si se acompaña de la presentación de un resumen en castellano y un abstract en inglés del TFG

El mismo deberá incorporarse a las versiones impresas del TFG, previa aprobación del resumen en castellano por parte de la CAE evaluadora.

Recomendaciones para la generación del "resumen" o "abstract" (inglés)

"Constituye una anticipación condensada del problema que se desarrollará en forma más extensa en el trabajo escrito. Su objetivo es orientar al lector a identificar el contenido básico del texto en forma rápida y a determinar su relevancia. Su extensión varía entre 150/350 palabras. Incluye en forma clara y breve: los objetivos y alcances del estudio, los procedimientos básicos, los contenidos y los resultados. Escrito en un solo párrafo, en tercera persona, contiene únicamente ideas centrales; no tiene citas, abreviaturas, ni referencias bibliográficas. En general el autor debe asegurar que el resumen refleje correctamente el propósito y el contenido, sin incluir información que no esté presente en el cuerpo del escrito. Debe ser conciso y específico".

#### Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	Henry Nicolas Forti Sandoval
E-mail:	forti_h@hotmail.com
Título de grado que obtiene:	Licenciado en Administración de Empresas

#### Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO TÉCNICO – ECONÓMICO Y FINANCIERO. "CERÁMICA DEL SUR S.R.L."
Título del TFG en inglés	DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A TECHNICAL – ECONOMIC AND FINANCIAL PROJECT. "CERÁMICA DEL SUR S.R.L."
Integrantes de la CAE	Lic. Andrea Varas – Cr. Julio Tortone
Fecha de último coloquio con la CAE	30 de Mayo 2011
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	Trabajo Final de Grado ADM - Proyecto de Inversión CERASUR S.R.L. 2011 (ARCHIVO doc)

#### Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)



Publicación electrónica:



Después de..... mes(es)

  
Firma del alumno