

# **CAPITULO I:**

## **CONTEXTO GENERAL**

## CAPITULO I: CONTEXTO GENERAL

### I.1.-MOTIVACION:

A nivel mundial la edificación de las construcciones Arquitectónicas afectan la salud del medio ambiente, por el material con el que están elaboradas, que son materiales con un alto contenido de transmisión de radiación y no son materiales biodegradables.

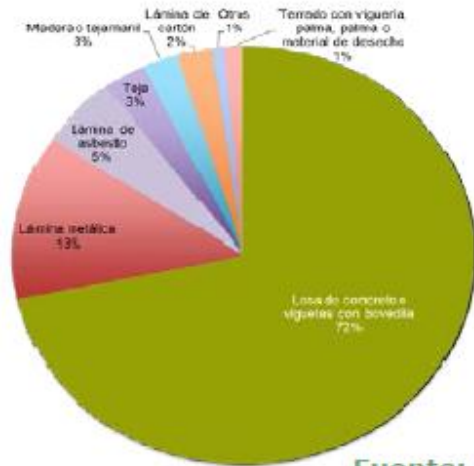
Vivimos en espacios creados por el hombre con un alto índice de nocividad, que afectan a nuestra salud, más aun hoy en día con los avances tecnológicos tenemos muchos artefactos tecnológicos en nuestros hogares que sin embargo son necesarios pero contribuyen con ello.

Según datos a nivel MUNDIAL las Edificaciones son responsables del 14% del total de consumo de Agua y 25% del consumo de energía Eléctrica. Además generan 6.85% del total del total de las Emisiones de gases de Efecto Invernadero por consumo de Electricidad.

**Fuente: CEPAL**

Por otro lado, se han perdido los estilos de Arquitectura propios del sitio, los cuales a través de los años se adaptaron de manera óptima a las condiciones del lugar. Por tanto, además de construir de forma acelerada, este proceso se ha llevado a cabo repitiendo modelos de edificaciones que: 1) no son funcionales para la región 2) utilizan grandes extensiones de suelo 3) desaprovechan las infraestructuras disponibles.

**Gráfica Materiales usados en muros**



**Gráfica Materiales usados en techos**



Fuente: (INEGI, 2010)

Está comprobado que la arquitectura con tierra es la que presenta el menor índice de radiación, ya que el barro es conocido como el único material que respira permitiendo reducir los índices de nocividad en nuestros hogares, en el planeta. Esto es lo que me motiva a utilizar este material (las arcillas) tan noble en la construcción, que además de su gran aporte natural es un material tan versátil, rico en colores, texturas que expresan la belleza de nuestra naturaleza expresada en nuestros diseños.

**Un Material Verde es aquel que contiene sustancias Renovables y/o Recicladas de Origen Local**

## CONSTRUCCIONES EN COB (INGLATERRA)



## CONSTRUCCIONES EN COB (HOLANDA)







REVESTIMIENTO INTERIOR CON BARRO (EEUU)

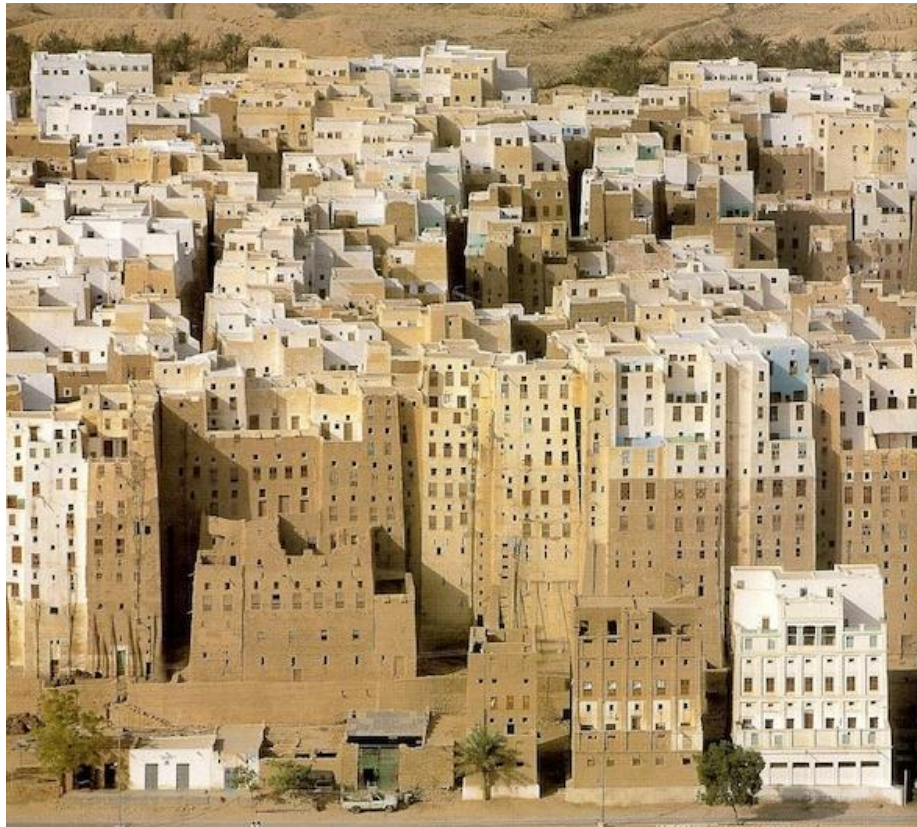


CONSTRUCCIONES EN TIERRA (PERU)





CONSTRUCCIONES EN TIERRA (YEMMEN)



**La antigua ciudad amurallada de Shibam es conocida como  
"la Manhattan del desierto"**



*Ksar de Ait-Ben-Haddou (Marruecos) Restaurado desde 1987 tras su declaración como Patrimonio Universal por la UNESCO*

## CONSTRUCCIONES EN TIERRA (ALEMANIA)





## CONSTRUCCIONES EN TIERRA (ARGENTINA)



IGLESIA CONSTRUIDA EN TIERRA (PERU)



## REVESTIMIENTO INTERIOR EN BARRO (COLOMBIA)



## **I.2.-PROBLEMA:**

La naturaleza siempre nos ofreció materia prima básica, útil y sana para la construcción de nuestras ciudades son también ecosistemas creados por el hombre y porque no hacerlo con medios naturales. Por qué no contamos en nuestro medio con la elaboración de materiales alternativos saludables para la construcción y que no atenten con la degradación de nuestro medio natural.

## **I.3.-JUSTIFICACION DEL TEMA:**

El campo de la investigación es bastante amplio, pero sin duda que el trabajo en estudio que realizaremos será un aporte para el incentivo de muchas personas al más saludable aprovechamiento de nuestros recursos naturales.

La arcilla como material básico para la construcción cuenta con todos los componentes necesarios para realizar un diseño novedoso, saludable, estético y natural.

Los Revestimientos Ecológicos al ser naturales y ecológicos son una propuesta innovadora en nuestro medio que una vez más nos demostrara la belleza de las arcillas plasmadas en la variedad de diseños, sus colores sus texturas, que enriquecerán más aun la Arquitectura.

El aprovechamiento de los suelos (la arcillas) en nuestro medio es muy importante ya que es un material que nos regala la naturaleza, es además abundante y si es bien dirigido, puede tener resultados sorprendentes que resuelvan desde problemas estéticos, bajos costos en la construcción y lo más importante la contaminación.

Por otro lado, la construcción actual en su generalidad que va desde las fundaciones hasta el acabado con revestimientos consume una cantidad importante de recursos naturales. Los edificios utilizan alrededor del 60% de los materiales que se extraen del planeta. Además, muchos de los materiales de construcción que se utilizan requieren para su transformación altos consumos de energía y recursos naturales: cerámica cocida, acero, aluminio, etc.

Con los llamados "eco materiales" y en ella sumergidos nuestro innovadores Revestimientos ecológicos, buscamos disminuir el impacto ambiental en su proceso de producción, mediante la reducción de los desechos, principalmente contaminantes, el consumo de energía convencional o su sustitución por energías renovables, sanos y además los requerimientos de transporte.

Un ejemplo claro de lo contrario, lo son los revestimientos de cemento, tan empleado en las construcciones durante el presente siglo, los cuales no pueden considerarse un material de construcción ecológico, cuya producción requiere gran

cantidad de energía, a la vez que expulsa importantes volúmenes de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Los arquitectos no inventan nada solo transforman la realidad y es responsabilidad de ellos el hacerlo de una manera sana, conscientes de los impactos que conlleva la construcción, es así que con las alternativas ecológicas que hoy tenemos podemos iniciar esta nueva tendencia arquitectónica siempre ligados a conservar nuestra naturaleza y tener una mejor calidad de vida, sin tener que sacrificar nuestra Tierra para lograrlo.



#### **I.4.-HIPOTESIS:**

Con la elaboración de Revestimientos Ecológicos bien elaborados que respondan bien a las pruebas de laboratorio para su comprobación óptima., se lograra impermeabilizar adecuadamente las construcciones en nuestro medio, además de su aporte estético en la arquitectura de la construcción embelleciendo más nuestra ciudad, y sin contaminación.

#### **I.5.-OBJETIVOS GENERALES:**

Utilizar la tierra (arcillas) como material Alternativo para desarrollar materiales limpios para la Construcción que elimine la contaminación en nuestro medio natural.

#### **I.6.-OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Desarrollar en base a las arcillas, Revestimientos Ecológicos bien elaborados que respondan favorablemente a las pruebas de laboratorio y comprobación, para su uso en la construcción.

- Elaborar una variedad amplia de Revestimientos que satisfaga adecuadamente, a las necesidades de cada tipo de construcción.
- Reincorporar en nuestro medio una tendencia milenaria, como lo es la construcción con tierra, que no solo satisficiera nuestras expectativas medioambientales, sino que mediante ello Recuperaremos nuestra cultura y tradición Arquitectónica.
- Incentivar, con el desarrollo de este trabajo de Investigación a desarrollar estudios para la elaboración de Materiales alternativos, Limpios para la construcción.
- Desarrollar una nueva metodología para Construir con Tierra Estabilizada, Revestimientos Ecológicos con la resistencia y durabilidad óptimas, para permitir el Desarrollo de una Arquitectura Sostenible en el siglo XXI.

## **I.7.-METODO DE INVESTIGACION:**

### **QUE ES UN METODO?**

Es el conjunto de tareas o procedimientos y de técnicas que deben emplearse, de una manera coordinada, para poder desarrollar en su totalidad el proceso de Investigación.

La elaboración de este trabajo de investigación utilizara como recurso la investigación experimental y cuasiesperimental donde se lograra obtener mediante pruebas y ensayos, los mejores componentes para un buen revestimiento ecológicos, con las propiedades mínimas necesarias que respondan satisfactoriamente a la impermeabilización de las edificaciones ante los fenómenos climatológicos.

### **DESCRIPCION DEL METODO**

#### **○ METODO ESPERIMENTAL**

Su objetivo es conocer las causas de los fenómenos, el cómo y los por qué de los mismos, es decir, poder establecer relaciones de causa-efecto entre variables. La experimentación es pues la única metodología que permite establecer relaciones de causa-efecto entre variables. Para ello el investigador puede manipular directamente la VI (manipulación directa) y controlar adecuadamente las variables extrañas, generalmente mediante la asignación aleatoria de los sujetos a los tratamientos. Es decir, aquí la validez interna queda garantizada. Utiliza prioritariamente las técnicas estadísticas inferenciales paramétricas (ANOVA) y no paramétricas. La experimentación se puede realizar tanto en laboratorio como en ámbitos naturales.

- METODO CUASI EXPERIMENTAL

Su objetivo es conocer las causas de los fenómenos, los cómo y los por qué de los mismos, es decir, poder establecer relaciones de causa-efecto entre variables.

La experimentación es pues la única metodología que permite establecer relaciones de causa-efecto entre variables. Para ello el investigador puede manipular directamente la VI (manipulación directa) y controlar adecuadamente las variables extrañas, generalmente mediante la asignación aleatoria de los sujetos a los tratamientos. Es decir, aquí la validez interna queda garantizada. Utiliza prioritariamente las técnicas estadísticas inferenciales paramétricas (ANOVA) y no paramétricas. La experimentación se puede realizar tanto en laboratorio como en ámbitos naturales.

## **CAPITULO II:**

## **MARCO TEORICO**

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

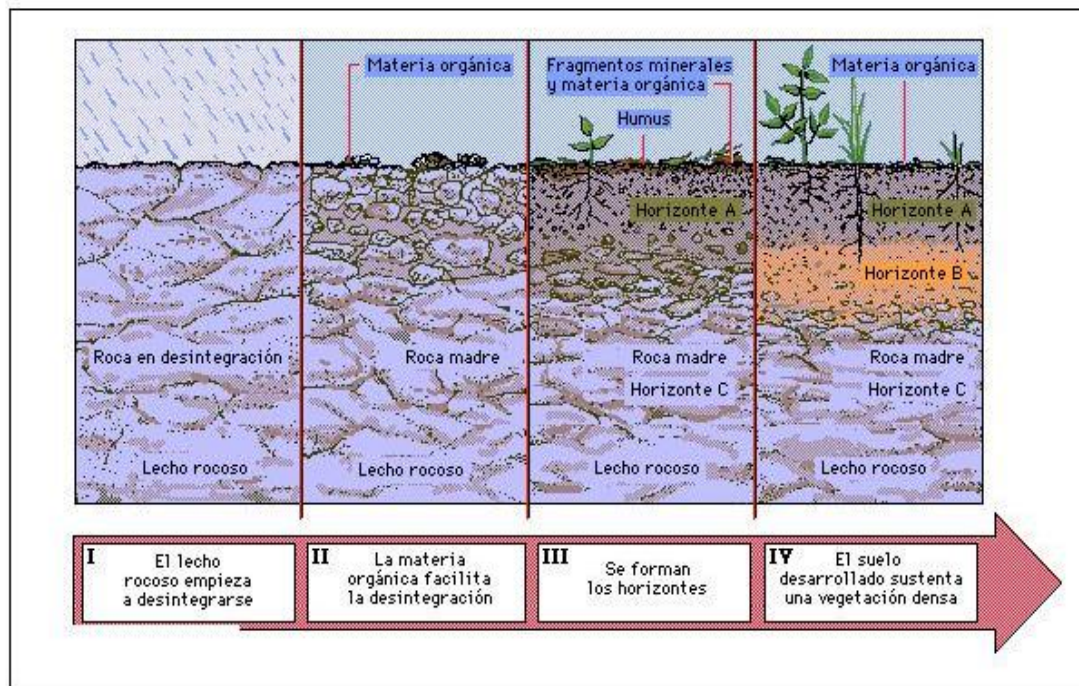
### **II.1.-LOS SUELOS:**

El suelo, desde el punto de vista medioambiental, es la fina capa superior de la corteza terrestre (litosfera), situada entre el lecho rocoso y la superficie. Está compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos.

El suelo se forma en un largo proceso en el que interviene el clima, los seres vivos y la roca más superficial de la litosfera, la roca es meteorizada por los agentes meteorológicos (frío/calor, lluvia, oxidaciones, hidrataciones, etc.) y así la roca se va fragmentando. Los fragmentos de roca se entremezclan con restos orgánicos: heces, organismos muertos o en descomposición, fragmentos de vegetales, pequeños organismos que viven en el suelo, etc., con el paso del tiempo todos estos materiales se van estratificando y terminan por formar lo que llamamos suelo.

El suelo es uno de los componentes fundamentales del medio ya que constituye la parte de la superficie terrestre sobre la que se asienta la vida vegetal y sobre la cual se implanta la mayor parte de las actividades humanas, siendo, además, la interfaz entre la tierra, el aire y el agua lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

### **II.2.- COMPOSICION DE LOS SUELOS:**



Podemos dividir sus componentes en:

a). – **INORGANICOS:**

1.- **Minerales**, en distintos estados de disgregación.

Por ejemplo: fragmentos de la roca original de la que proceden de diferentes tamaños. También materiales que han sufrido meteorización química y se encuentran alterados liberando iones.

La diferente composición granulométrica tiene una influencia decisiva en la porosidad y permeabilidad del suelo condicionando la circulación de agua y gases tanto en sentido vertical como horizontal.

2.- **Agua**, Imprescindible para la movilidad de los materiales: nutrientes, sales, arcillas.

3.- **Gases**. Condicionan la respiración o fermentación en el suelo. Condicionan la meteorización: ambiente oxidante o reductor.

4.- **Sales**: condicionan la estructura y propiedades químicas del suelo, así como la capacidad para obtener nutrientes por parte de las plantas.

b).- **ORGANICOS:**

1.- Materia orgánica en disolución.

2.- Restos orgánicos

3.- Microorganismos (hongos y bacterias).

Estos tres elementos van a constituir el humus o mantillo.

El HUMUS es una mezcla compuesta por moléculas orgánicas, de naturaleza coloidal, proveniente de la descomposición de la materia orgánica. ( en algunos textos se habla de humus joven, cuando se observan restos orgánicos macroscópicos, y de humus elaborado cuando la descomposición química no deja rastro de dichos materiales a la vista.

Más específicamente los suelos se componen de horizontes o capas casi paralelas a la superficie de la tierra. A su vez, a un conjunto de horizontes se le denomina *perfil del suelo*. Los horizontes de la estructura existentes entre la superficie y la roca madre pueden tener composiciones tipo A, B o C, y según la importancia de la capa puede ser dividida a su vez en otras subcapas:



**Horizonte A:** (o de lixiviado – palabra que significa “lavado”). Tres subhorizontes:

**A0:** hojarasca y restos orgánicos sin descomponer.

**A1:** Acumulación de humus (color oscuro). Evita el excesivo lixiviado al retener los iones.

**A2:** lixiviado más intenso con dominio de la materia mineral.

**Horizonte B:** (o de precipitación) Acumulación de sales minerales, color más claro: Ca, Fe, Al...

**Horizonte C:** Roca madre en diferentes grados de meteorización.

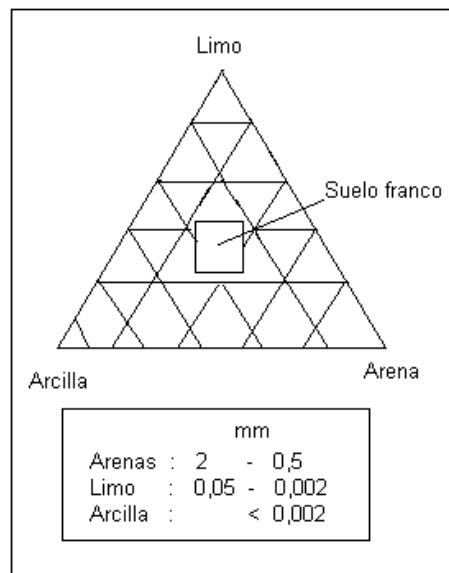
**Horizonte D o R:** roca madre original.

### II.3.-TEXTURAS DEL LOS SUELOS



Se refiere a la composición elemental del suelo teniendo en cuenta su granulometría. Según el tamaño de las partículas minerales se clasifican en: arena, limo y arcilla.

| TAMAÑO (MM)    | PARTÍCULA    | TEXTURA   |
|----------------|--------------|-----------|
| mayor a 0,05   | arena gruesa | arenosa   |
| menor a 0,05   | arena fina   | arenosa   |
| 0,002 a 0,05   | limo         | limosa    |
| menor de 0,002 | arcilla      | arcillosa |



El término textura se usa para representar la composición granulométrica del suelo. Cada término textural corresponde con una determinada composición cuantitativa

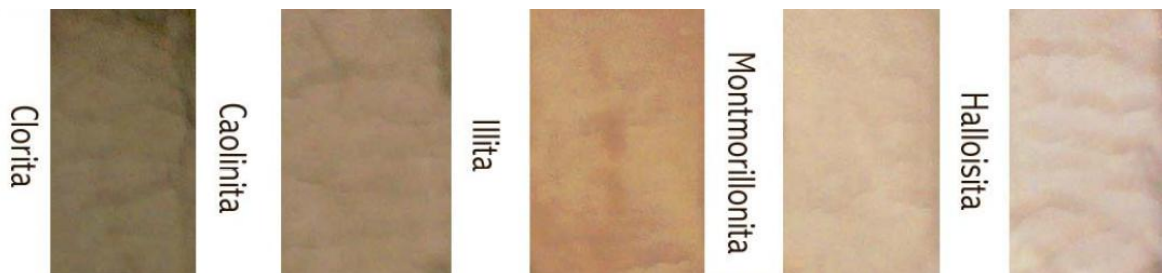
de arena, limo y arcilla. En los términos de textura se prescinde de los contenidos en gravas; se refieren a la fracción del suelo que se estudia en el laboratorio de análisis de suelos y que se conoce como tierra fina.

## II.4.- COLOR DE LOS SUELOS

El color del suelo depende de sus componentes y puede usarse como una medida indirecta de ciertas propiedades. El color varía con el contenido de humedad. El color rojo indica contenido de óxidos de fierro y manganeso; el amarillo indica óxidos de fierro hidratado; el blanco y el gris indican presencia de cuarzo, yeso y caolín; y el negro y marrón indican materia orgánica. Cuanto más negro es un suelo, más productivo será, por los beneficios de la materia orgánica.

Es una propiedad fácil de apreciar. Como podemos ver los colores van desde la gama de negros a pardos, pasando por ocre o ferrosos, determinando la mayor cantidad de materia orgánica (negros) o la presencia de hierro o manganeso (ocres).

El escurrimiento rápido con la fuerte acción del agua determina el grado de oxidación, dando colores grises y azulados. Los colores claros denotan la existencia de calcio o sodio (excepcionalmente). El escurrimiento siempre estará determinando el grado de oxidación, por lo tanto determinará el color de los horizontes.



## II.5.-CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DEL SUELO

Los suelos en la construcción pueden agruparse en 5 tipos básicos:

**La grava:** Está formada por grandes granos minerales con diámetros mayores de  $\frac{1}{4}$  de pulgada. Las piezas grandes se llaman piedras, cuando son mayores a 10 pulgadas se llaman morrillos.

**La arena:** Se componen de partículas minerales que varían aproximadamente desde ¼ de pulgada a 0.002 pulgadas en diámetros.

**El limo:** Consiste en partículas minerales naturales, más pequeñas de 0.02 pulgadas de diámetro, las cuales carecen de plasticidad y tienen poca o ninguna resistencia en seco.

**La arcilla:** Contienen partículas de tamaño coloidal que producen su plasticidad. La plasticidad y resistencia en seco están afectadas por la forma y la composición mineral de las partículas.

**La materia orgánica:** Consiste en vegetales parcialmente descompuesto como sucede en la turba o en materia vegetal finalmente dividida, como sucede en los limos orgánicos y en las arcillas orgánicas.

## **II.6.-IDENTIFICACION DE SUELOS EN TARIJA (VALLE CENTRAL)**

El Valle central de Tarija en su conjunto presenta una gran variedad de suelos que en su mayoría son arcillosos y se encuentran generalmente en el área periurbana de la ciudad. Además de que se conoce el gran problema que sufren los mismos a causa de la erosión que desgasta y daña las propiedades de los suelos causando además contaminación ambiental

Es así que para una mayor visualización tenemos identificados los suelos en plano de nuestra ciudad (Tarija).

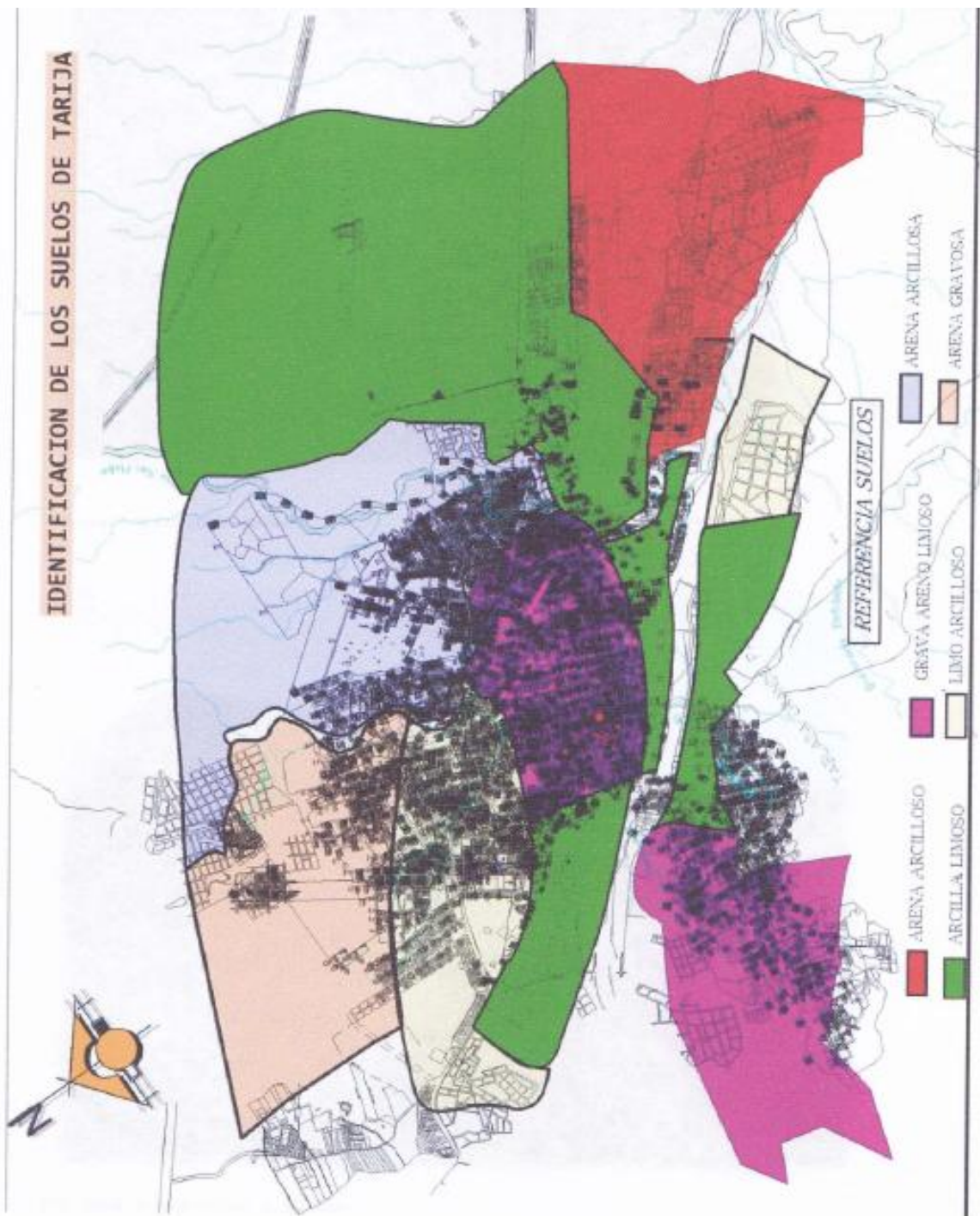


Gráfico N°3: Identificación de los suelos en Tarija.

## II.7.-LA ARCILLA

El término arcilla se usa habitualmente con diferentes significados:

- Desde el punto de vista mineralógico, engloba a un grupo de minerales (minerales de la arcilla), filosilicatos en su mayor parte, cuyas propiedades físico-químicas dependen de su estructura y de su tamaño de grano, muy fino (inferior a 2 mm).
- Desde el punto de vista petrológico la arcilla es una roca sedimentaria, en la mayor parte de los casos de origen detrítico, con características bien definidas. Para un sedimentólogo, arcilla es un término granulométrico, que abarca los sedimentos con un tamaño de grano inferior a 2 mm.
- Para un ceramista una arcilla es un material natural que cuando se mezcla con agua en la cantidad adecuada se convierte en una pasta plástica. Desde el punto de vista económico las arcillas son un grupo de minerales industriales con diferentes características mineralógicas y genéticas y con distintas propiedades tecnológicas y aplicaciones.

Por tanto, el término arcilla no sólo tiene connotaciones mineralógicas, sino también de tamaño de partícula, en este sentido se consideran arcillas todas las fracciones con un tamaño de grano inferior a 2 mm. Según esto todos los filosilicatos pueden considerarse verdaderas arcillas si se encuentran dentro de dicho rango de tamaños, incluso minerales no pertenecientes al grupo de los filosilicatos (cuarzo, feldespatos, etc.) pueden ser considerados partículas arcillosas cuando están incluidos en un sedimento arcilloso y sus tamaños no superan los 2 mm.

Las arcillas son constituyentes esenciales de gran parte de los suelos y sedimentos debido a que son, en su mayor parte, productos finales de la meteorización de los silicatos que, formados a mayores presiones y temperaturas, en el medio exógeno se hidrolizan.

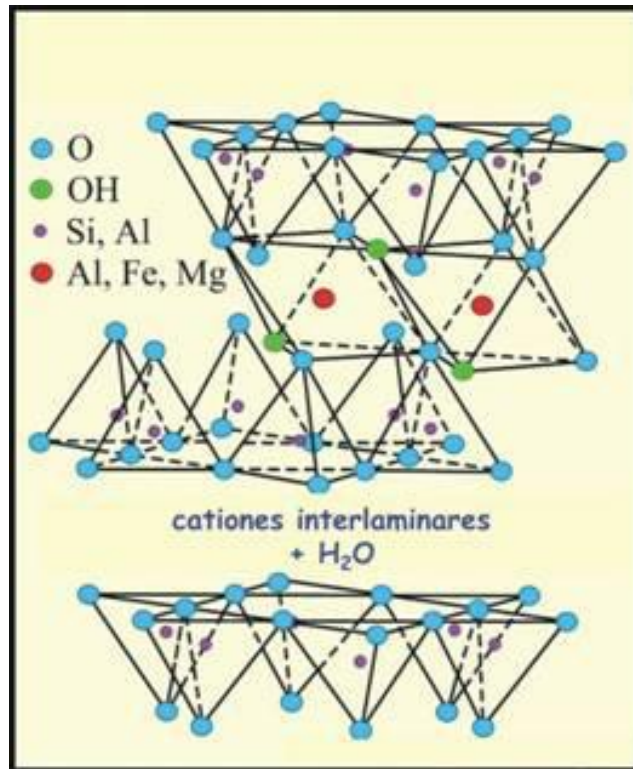
## II.8.- COMPOSICION FISICA – QUIMICA DE LAS ARCILLAS

Como veremos, las propiedades de las arcillas son consecuencia de sus características estructurales. Por ello es imprescindible conocer la estructura de los filosilicatos para poder comprender sus propiedades.

Las arcillas, al igual que el resto de los filosilicatos, presentan una estructura basada en el apilamiento de planos de iones oxígeno e hidroxilos. Los grupos tetraédricos  $(\text{SiO})_4^{4-}$  se unen compartiendo tres de sus cuatro oxígenos con otros vecinos formando capas, de extensión infinita y fórmula  $(\text{Si}_2\text{O}_5)^{2-}$ , que constituyen la unidad fundamental de los filosilicatos. En ellas los tetraedros se distribuyen formando hexágonos. El silicio tetraédrico puede estar, en parte, sustituido por  $\text{Al}^{3+}$  o  $\text{Fe}^{3+}$ .

Estas capas tetraédricas se unen a otras octaédricas de tipo gibbsita o brucita. En ellas algunos  $\text{Al}^{3+}$  o  $\text{Mg}^{2+}$ , pueden estar sustituidos por  $\text{Fe}^{2+}$  o  $\text{Fe}^{3+}$  y más raramente por Li, Cr, Mn, Ni, Cu o Zn.

El plano de unión entre ambas capas está formado por los oxígenos de los tetraedros que se encontraban sin compartir con otros tetraedros (oxígenos apicales), y por grupos  $(\text{OH})^-$  de la capa brucítica o gibsitica, de forma que, en este plano, quede un  $(\text{OH})^-$  en el centro de cada hexágono formado por 6 oxígenos apicales. El resto de los  $(\text{OH})^-$  son reemplazados por los oxígenos de los tetraedros.



Estructura de una lámina por apilamiento de capas tetraédricas y octaédrica

Las importantes aplicaciones industriales de este grupo de minerales radican en sus propiedades físico-químicas. Dichas propiedades derivan, principalmente, de:

- Su extremadamente pequeño tamaño de partícula (inferior a 2  $\mu\text{m}$ )
- Su morfología laminar (filosilicatos)
- Las sustituciones isomórficas, que dan lugar a la aparición de carga en las láminas y a la presencia de cationes débilmente ligados en el espacio interlaminar.

Como consecuencia de estos factores, presentan, por una parte, un valor elevado del área superficial y, a la vez, la presencia de una gran cantidad de superficie activa,

con enlaces no saturados. Por ello pueden interaccionar con muy diversas sustancias, en especial compuestos polares, por lo que tienen comportamiento plástico en mezclas arcilla-agua con elevada proporción sólido/líquido y son capaces en algunos casos de hinchar, con el desarrollo de propiedades reológicas en suspensiones acuosas.

#### · **Superficie específica**

La superficie específica o área superficial de una arcilla se define como el área de la superficie externa más el área de la superficie interna (en el caso de que esta exista) de las partículas constituyentes, por unidad de masa, expresada en  $m^2/g$ .

Las arcillas poseen una elevada superficie específica, muy importante para ciertos usos Industriales en los que la interacción sólido-fluido depende directamente de esta propiedad.

#### · **Capacidad de Intercambio catiónico**

Es una propiedad fundamental de las esmectitas. Son capaces de cambiar, fácilmente, los iones fijados en la superficie exterior de sus cristales, en los espacios interlaminares, o en otros espacios interiores de las estructuras, por otros existentes en las soluciones acuosas envolventes. La capacidad de intercambio catiónico (CEC) se puede definir como la suma de todos los cationes de cambio que un mineral puede adsorber a un determinado pH. Es equivalente a la medida del total de cargas negativas del mineral. Estas cargas negativas pueden ser generadas de tres formas diferentes:

- Sustituciones isomórficas dentro de la estructura.
- Enlaces insaturados en los bordes y superficies externas.
- Disociación de los grupos hidroxilos accesibles.

El primer tipo es conocido como carga permanente y supone un 80 % de la carga neta de la partícula; además es independiente de las condiciones de pH y actividad iónica del medio. Los dos últimos tipos de origen varían en función del pH y de la actividad iónica. Corresponden a bordes cristalinos, químicamente activos y representan el 20 % de la carga total de la lámina.

#### **Capacidad de absorción**

Algunas arcillas encuentran su principal campo de aplicación en el sector de los absorbentes ya que pueden absorber agua u otras moléculas en el espacio interlaminar (esmeclitas) o en los canales estructurales (sepiolita y paligorskita).

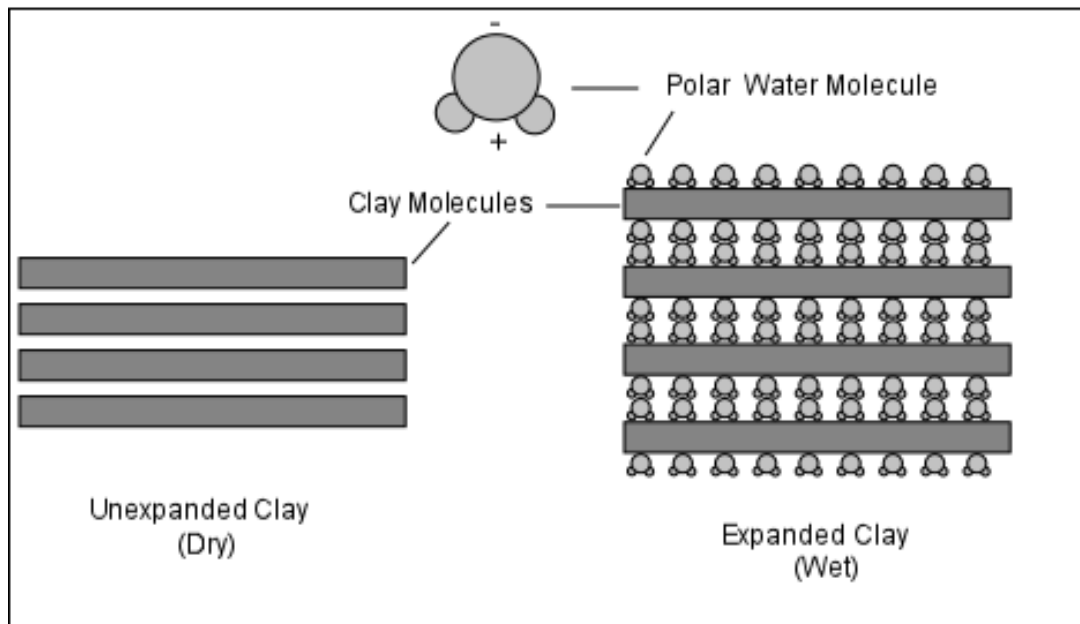
La capacidad de absorción está directamente relacionada con las características texturales (superficie específica y porosidad) y se puede hablar de dos tipos de procesos que difícilmente se dan de forma aislada: absorción (cuando se trata fundamentalmente de procesos físicos como la retención por capilaridad) y adsorción (cuando existe una interacción de tipo químico entre el adsorbente, en este caso la arcilla, y el líquido o gas adsorbido, denominado adsorbato).

La capacidad de adsorción se expresa en porcentaje de adsorbato con respecto a la masa y depende, para una misma arcilla, de la sustancia de que se trate. La absorción de agua de arcillas absorbentes es mayor del 100% con respecto al peso.

### **Hidratación e hinchamiento**

La hidratación y deshidratación del espacio interlaminar son propiedades características de las esmeclitas, y cuya importancia es crucial en los diferentes usos industriales. Aunque hidratación y deshidratación ocurren con independencia del tipo de catión de cambio presente, el grado de hidratación sí está ligado a la naturaleza del catión interlaminar y a la carga de la lámina.

La absorción de agua en el espacio interlaminar tiene como consecuencia la separación de las láminas dando lugar al hinchamiento. Este proceso depende del balance entre la atracción electrostática catión-lámina y la energía de hidratación del catión. A medida que se intercalan capas de agua y la separación entre las láminas aumenta, las fuerzas que predominan son de repulsión electrostática entre láminas, lo que contribuye a que el proceso de hinchamiento pueda llegar a disociar completamente unas láminas de otras. Cuando el catión interlaminar es el sodio, las esmeclitas tienen una gran capacidad de hinchamiento, pudiendo llegar a producirse la completa disociación de cristales individuales de esmeclita, teniendo como resultado un alto grado de dispersión y un máximo desarrollo de propiedades coloidales. Si por el contrario, tienen Ca o Mg como cationes de cambio su capacidad de hinchamiento será mucho más reducida.



Mecanismo de hinchamiento de las arcillas.

- **Plasticidad**



Las arcillas son eminentemente plásticas. Esta propiedad se debe a que el agua forma una envuelta sobre las partículas laminares produciendo un efecto lubricante que facilita el deslizamiento de unas partículas sobre otras cuando se ejerce un esfuerzo sobre ellas.

La elevada plasticidad de las arcillas es consecuencia, nuevamente, de su morfología laminar, tamaño de partícula extremadamente pequeño (elevada área superficial) y alta capacidad de hinchamiento.

Generalmente, esta plasticidad puede ser cuantificada mediante la determinación de los índices de Atterberg (Límite Líquido, Límite Plástico y Límite de Retracción). Estos límites marcan una separación arbitraria entre los cuatro estados o modos de comportamiento de un suelo sólido, semisólido, plástico y semilíquido o viscoso

### **Tixotropía**

La tixotropía se define como el fenómeno consistente en la pérdida de resistencia de un coloide, al amasarlo, y su posterior recuperación con el tiempo. Las arcillas tixotrópicas cuando son amasadas se convierten en un verdadero líquido. Si, a continuación, se las deja en reposo recuperan la cohesión, así como el comportamiento sólido. Para que una arcilla tixotrópica muestre este especial comportamiento deberá poseer un contenido en agua próximo a su límite líquido.

## **II.8.-PROPIEDADES DE LA ARCILLA**

Las propiedades más importantes de las arcillas son:

**Plasticidad:** Mediante la adición de una cierta cantidad de agua, la arcilla puede adquirir la forma que uno desee. Esto puede ser debido a la figura del grano (cuanto más pequeña y aplanada), la atracción química entre las partículas, la materia carbonosa así como una cantidad adecuada de materia orgánica.

**Merma:** Debido a la evaporación del agua contenida en la pasta se produce un encogimiento o merma durante el secado.

**Refractariedad:** Todas las arcillas son refractarias, es decir resisten los aumentos de temperatura sin sufrir variaciones, aunque cada tipo de arcilla tiene una temperatura de cocción.

**Porosidad:** El grado de porosidad varía según el tipo de arcilla. Esta depende de la consistencia más o menos compacta que adopta el cuerpo cerámico después de la cocción. Las arcillas que cuecen a baja temperatura tienen un índice más elevado de absorción puesto que son más porosas.

**Color:** Las arcillas presentan coloraciones diversas después de la cocción debido a la presencia en ellas de óxido de hierro, carbonato cálcico...

## **II.9.- TIPOS DE ARCILLAS Y SU COMPORTAMIENTO CARACTERISTICO**

**Tenemos los siguientes tipos de arcillas:**

### **A).-CAOLÍN O ARCILLA DE CHINA**

Este tipo de arcilla se encuentra más corrientemente en China que en cualquier otra parte, de ahí su nombre.

Son arcillas primarias (aunque también existen caolín secundario) que se han formado por la meteorización in situ del feldespato. Sus partículas son de gran tamaño y por ello resulta menos plástico en comparación con otras arcillas. Están corrientemente mezclados con fragmentos de roca de feldespato y cuarzo por ello se hace necesario utilizar algún método para su purificación.

Su composición química se aproxima a la fórmula del mineral caolinita. Se trata de una arcilla altamente refractaria, con un punto de fusión por encima de los 1.800°C.

En la práctica, raramente se utiliza el caolín en sí mismo dado su alto grado de refractariedad y su poca plasticidad, por ello se añaden a él otros materiales aunque se debe decir que no todos los caolines son iguales en color, plasticidad... En general su grado de contracción es baja debido al grosor de sus granos y tiene poca resistencia en seco.

### **B).- ARCILLAS PLÁSTICAS**

Por sus propiedades, se contraponen al caolín dado que poseen un mayor contenido en hierro, son más fusibles, más plásticas y su grano es más fino. Es por ello que se puede decir que son complementarias y a menudo se combinan para crear una arcilla más trabajable.

Se trata de una arcilla secundaria, mezclada a menudo con capas de carbón y otros tipos de arcilla. Es altamente plástica y aunque no es tan pura como el caolín está relativamente libre de hierro y otras impurezas, cociéndose a un color gris claro o anteado claro debido a la presencia de material carbonoso.

Éstas poseen un elevado grado de contracción, que puede llegar hasta a un 20%. En la fabricación de cerámica blanca, este tipo de arcilla se hace indispensable para aumentar la falta de plasticidad del caolín, aunque no puede añadirse más del 15% puesto que se traduciría en un color gris o anteado, disminuyendo así su traslucidez.

### **C).-ARCILLAS REFRACTARIAS**

Esta arcilla no es un tipo propiamente dicho dado que se refiere a la resistencia al calor de las arcillas en general independientemente del color, plasticidad...

Cualquier arcilla que resista la fusión hasta alrededor de los 1.500°C puede considerarse como una arcilla refractaria, lo que significa que es relativamente pura y libre de hierro.

Estas arcillas son útiles para gran variedad de productos, principalmente en la fabricación de ladrillos refractarios y otras piezas para hornos, estufas, calderas...

También son utilizadas como aditivos para las pastas de loza o las pastas para gacetas en los que se quiera aumentar la refractariedad.

#### D).- ARCILLAS PARA GACETAS

Las gacetas son cajas de arcilla en las cuales se cuecen las piezas para protegerlas del calor y la llama directa del horno. Por tanto esta arcilla debe ser bastante refractaria, plástica para ser conformada por modelado y formar un cuerpo denso una vez cocida, para ser resistente a la fatiga producida por las continuadas cocciones.

Normalmente se cuecen a un color gris-anteado claro y se usan frecuentemente como aditivo en las pastas para loza y barro cocido.

#### E).- ARCILLA PARA GRES O ARCILLA PARA LOZA

Las arcillas para loza son arcillas secundarias y plásticas que se funden a 1.200-1.300°C. Su color de cocción va desde un gris claro a un gris oscuro o marrón.

Cambian mucho de color, plasticidad y temperatura de cocción sin haber una distinción clara entre arcilla refractaria, de gacetas o para loza. La distinción se suele basar según el uso que se haga de la arcilla más que por su naturaleza química o física.

Esta puede presentar un grado óptimo de plasticidad así como de cocción o puede mejorarse añadiendo feldespatos y arcilla de bola para ajustar su temperatura y plasticidad.

#### F).- ARCILLA PARA BARRO COCIDO, ARCILLA PARA CACHARROS O ARCILLA DE ALFARERÍA

Son muy corrientes y suelen contener hierro y otras impurezas minerales por lo que su grado de cocción es de 950-1.100°C. En bruto esta arcilla es roja, marrón, verdosa o gris por la presencia del óxido de hierro, y tras su cocción puede variar de color.

Se trata de la materia común para los ladrillos, baldosas, tubos de drenaje, tejas...

La *arcilla roja común* por sí sola es demasiado plástica, llegando a ser pegajosa, aunque a veces contiene arena u otros fragmentos pétreos que dificultan su plasticidad.

Nos encontramos gran cantidad de esta arcilla en la superficie de la tierra, aunque a veces es inutilizable debido a su gran contenido en calcita o sales alcalinas solubles.

La *arcilla azul* contiene mucha cal y se trata de la arcilla más plástica de todas al natural. Estando mojada tiene un color azul grisáceo que al cocerse se convierte en un color amarillento. Hay quien opina de ella que no es la arcilla ideal debido a que no tiene carácter suficiente y por su falta de color.

## Comportamiento Característico

Las arcillas las podemos clasificar o agrupar desde varios y distintos puntos de vista:

- por su hallazgo en su estado natural.
- por su plasticidad.
- por su porosidad y color
- por su punto de fusión.

### 1.-SEGÚN EXISTAN EN LA NATURALEZA O ESTADO NATURAL

Podemos hablar de dos tipos de arcillas: las primarias y las secundarias.

Arcillas primarias o residuales: Son las formadas en el lugar de sus rocas madres y no han sido por tanto transportadas por el agua, el viento o el glaciar. Estas tienden a ser de grano grueso y relativamente no plásticas. Cuando han sido limpiadas de fragmentos de roca, son relativamente puras, blancas y libres de contaminación con materiales arcillosos. La mayoría de los caolines son arcillas primarias.

Arcillas secundarias: Son las que han sido desplazadas del lugar de las rocas madres originales. Aunque el agua es el agente más corriente de transporte, el viento y los glaciares pueden también transportar arcilla. Éstas son mucho más corrientes que las anteriores y tienen una constitución más compleja debido a que están compuestas por material procedente de distintas fuentes: hierro, cuarzo, mica, materias carbonosas y otras impurezas.

### 2.-SEGÚN LA PLASTICIDAD

Podríamos hablar teniendo en cuenta una de las propiedades de la arcilla como es la plasticidad de dos tipos: las arcillas plásticas y las anti plásticas.

Arcillas plásticas: “hacen” pasta con el agua y se convierten en modelables

Arcillas anti plásticas: que confieren a la pasta una determinada estructura, que pueden ser químicamente inertes en la masa ó crear una vitrificación en altas temperaturas (fundentes)

### 3.-SEGÚN EL COLOR Y POROSIDAD

| Pastas porosas coloreadas | Pastas porosas blancas |
|---------------------------|------------------------|
| Tejares y alfares         | Mayólicas finas        |

|                                                                                               |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>en bruto, barnizadas, estanníferas</b><br><i>Arcillas fusibles</i><br><b>850-1.100°C</b>   | Sanitarias y productos refractarios<br><i>Arcillas refractarias</i><br>1.000- 1.550° C |
| <b>Pastas impermeables coloreadas</b>                                                         | Pastas impermeables blancas                                                            |
| <b>Gres finos, comunes, clinkers</b><br><i>Arcillas vitrificables</i><br><b>1.100-1.350°C</b> | Porcelanas duras, tiernas, china vidriada<br><i>Caolines</i><br>1.250- 1.460°C         |

#### 4.-SEGÚN SU FUSIBILIDAD

Según el punto o grado de cocción, podríamos hablar de dos tipos de arcilla:

Arcillas refractarias: Arcillas y caolines cuyo punto de fusión está comprendido entre 1.600 y 1.750°C. Por lo general son blancas, grises y poco coloreadas después de su cocción.

Arcillas fusibles ó arcillas de alfarería: Arcilla cuyo punto de fusión se alcanza por encima de los 1.100°C. Son de color castaño, ocre, amarillo o marfil tras su cocción y se suelen encontrar cerca de la superficie del suelo. Suelen contener ilita acompañado de una proporción de caliza, óxido de hierro y otras impurezas.

#### II.10.- COLORES DE ARCILLAS

Las **tierras de colores** son determinados minerales o tierras que, una vez aglutinados, fueron usados en la pintura, como pigmentos para obtener diversos colores. Las tierras de color son un tipos de pigmento natural.

El uso de tierras de colores se inició en la pintura prehistórica, tuvo un gran impulso en la pintura de antiguo Egipto y constituye una de las bases para hacer colores hasta el advenimiento de la industrial Las tierras de colores son **tierras naturales** sin manipulaciones o con manipulaciones mínimas como el secado para eliminar la humedad o el triturado para deshacer los grumos y obtener una textura pulverulenta. No deben confundirse con los colores o pigmentos en polvo llamados "*tierras*", los cuales son, juntamente con los aglutinantes, uno de los ingredientes de los colores modernos para pintar.



Los pigmentos naturales minerales son los siguientes: el blanco de zinc, obtenido directamente del óxido de zinc puro, el blanco plateado que deriva del albayalde puro, el blanco de calcio o blanco de San Juan, el polvo de mármol, la arcilla blanca, las tierras ocre, los óxidos de hierro, la tierra de Siena, la tierra de Kassel (también llamada tierra de Colonia), la sombra de hueso, tierras verdes, la malaquita o verde de montaña, el lapislázuli o azul ultramar natural, el grafito, la tierra negra, etc. Para los colores minerales naturales se deben cumplir los mismos requisitos en el tratamiento previo que los citados para los pigmentos de pintura.

## II.11.- REVESTIMIENTOS

El revestimiento, lo podemos definir como todo elemento superficial que aplicado sobre la cara de otro elemento constructivo, mejora su aspecto estético y otras propiedades.

### Descripción:

Un revestimiento consiste en una materia pulverulenta o pigmento, un medio aglutinador que mantiene la unión de aquellas y con el soporte, o ligante, y por último un vehículo donde se mantiene el conjunto hasta su aplicación, el disolvente, que en el caso de las emulsiones es el agua.

También están los aditivos, que entran a formar parte, en muy pequeña proporción, pero que su presencia es imprescindible para fines específicos.

### h).- REVESTIMIENTOS DE ARCILLA O BIOMORTEROS Y SUS VENTAJAS

Los **BIO MORTEROS DE ARCILLA** son productos completamente naturales, que respetan todos los principios de sostenibilidad de los edificios.

Las ventajas principales de los **MORTEROS DE ARCILLA** son:

**Ahorro Energético:** Los morteros de arcilla tienen una grande inercia térmica que los distingue de cualquier otro tipo. Además de aislar las paredes, consiguen almacenar una gran cantidad de calor distribuyéndola lentamente y uniformemente en todo el ambiente;

**Confort:** Los morteros son hidrorreguladores, porque absorben la humedad del ambiente y la liberan durante las horas más secas, manteniendo siempre constante la humedad relativa del ambiente. Esta característica es muy útil para aquellas zonas frías, húmedas y lluviosas. Además la molécula de arcilla es única porque consigue absorber los gases y olores dejando el aire de la vivienda siempre limpio y puro;

**Biocompatibles:** Todos los productos son naturales, reciclables y tienen el mínimo impacto ambiental;

**Versátiles:** aplicable sobre casi todo los materiales de cerramiento (en caso de paredes de piedra se deberá aplicar una mano de Cal Natural) y permiten

muchísimas posibilidades estéticas. Además en las manos de los artistas se vuelven verdaderas obras de arte;

**Barrera Elecrosmog:** la arcilla es una óptima barrera contra la contaminación electromagnética, por lo tanto se aconseja el revestimiento completo sobre todo para aquellos edificios o locales cercanos a torres de alta tensión.

**Aislamiento Termo-acústico:** Gracias a su óptima conductibilidad térmica y a su masa elevada, los morteros de arcilla se comportan muy bien como aislante termo-acústicos, evitando en algunos caso el uso de materiales suplementare (en la mayoría de los casos con grande impacto ambiental) y contribuyendo a un ahorro de tiempo y económico.

**Estética:** la calidad de los productos y las diferentes formas de colocación de los acabados permiten una variedad de posibilidades estéticas que aúnan la pureza con la clase, enfatizando los colores de la naturaleza y de toda la decoración del local.

**Reducción de las cargas:** respecto a otros morteros convencionales estos morteros tienen un peso específico inferior, por lo que se prestan muy bien para reformas donde la estructura no permite grandes cargas.

## **II.12.- TIPOS DE REVESTIMIENTOS ECOLOGICOS**

### **1.-Tierrafino**

Se trata de una técnica proveniente de las construcciones tradicionales de Marruecos. El producto denominado comercialmente como Tierrafino consiste en la mezcla de arcillas y arena de los cuales adquiere su característico color sin pigmentos adicionales. Con la técnica Tedelakt en la cual se incluye una proporción adecuada de cal, se consigue un acabado brillante de aspecto marmóreo que permite la utilización tanto en interior como en exterior. No contiene ningún ingrediente tóxico y por consiguiente no genera ningún peligro de intoxicación. Es un producto totalmente natural. Gracias a su coloración natural no precisa un acabado a base de pinturas con lo que se evita la emanación de gases tóxicos

generados por las pinturas y disolventes. Además la coloración permanece estable durante el tiempo. El producto se aplica mecánicamente, y tiene un fraguado natural por parte de las arcillas que posibilita su reutilización “in situ” repetidas veces. Por esta razón las pérdidas durante el trabajo son mínimas. La energía utilizada en su fabricación es mínima, además de poseer características que permiten el perfecto equilibrio higroscópico, manteniendo los ambientes con un confort adecuado.

## **2.- Caedo**

Es un producto compuesto con arena calcárea y arcilla pura, utilizado para rellenar los forjados, paredes y falsa paredes. Conserva las propiedades de Inercia Térmica de la arcilla que las hacen una referencia para las soluciones de Casas Pasivas, tanto en pavimento como para paredes.

Puede ser colocado a húmedo con la antigua técnica de "tierra comprimida" o con la técnica del "Pisé" utilizada sobre todo para la construcción de paredes interiores de grande clase.

Esta solución no necesita de ningún otro producto.

Las soluciones más frecuentes con morteros de arcilla en pared necesitan de la aplicación de una primera capa de mortero de fondo. Existen dos tipos de morteros de fondo:



## **3.- Arcifondo**

Es el mortero estándar realizado con la mezcla de Arcilla pura y arena calcárea. Se utiliza sobre paredes de ladrillo y cemento y conserva todas las propiedades típicas de la arcilla. Su aplicación es muy sencilla, igual a la de cualquier mortero convencional. Es muy interesante también el aspecto económico que posiciona este mortero en una zona media del mercado.

#### **4.- Arcifondo Termo**

Se utiliza para mejorar notablemente el aislamiento térmico de las paredes. Está compuesto con los mismos ingredientes del Arcifondo más arena de piedra pomice y perlita. Se aplica con espesores entre 3 y 7 cm, pero tiene un rendimiento notablemente superior al Arcifondo estándar, por lo que su precio resulta normal.

#### **5.- Arcibonit**

Es un material realizado con arcilla mezclada con minerales coloreados de altísima calidad. Su aspecto natural es arenoso aunque se le puede dar una mano de pintura FIX que le mantiene el efecto antiguo, pero le da una superficie más lisa.

En las manos de artistas puede volverse en obras de arte con pequeñas esculturas en la pared o verdaderos cuadros.

Su uso se recomienda en los comedores y restaurantes porque transmite una sensación caliente y acogedora.



#### **6.- ArcicalBonit**

Es un compuesto parecido al ArciBonit, pero con añadida cal natural curada. Su aspecto es más liso, además con el uso de la pintura FIX se consigue un efecto brillo.

Su característica principal es la de ser más impermeable de los morteros de arcilla puros y de transmitir una sensación de pura clase y elegancia.

Por lo tanto se aconseja este acabado en los Salones, Baños y Estudios. Se presta muy bien para salas de reuniones y oficinas.

#### **7.- Arciraso**

Es el producto con el que se realiza la base sobre los paneles aislantes naturales (fibras de madera, corcho, etc.). Además contribuir a mejorar las propiedades térmicas de la pared, crea la base para la sucesiva colocación de los otros morteros y /o BIO pinturas.



### **8.- Terrapaint**

Es la pintura a base de Arcilla. Su color natural es blanco aunque se pueden añadir minerales coloreados y para los más exigentes aromas naturales. Su uso se aconseja en habitaciones y en general en locales de descanso.



## **II.13.- ESTABILIZACION**

Llamamos estabilización de un suelo al proceso mediante el cual se someten los suelos naturales a cierta manipulación o tratamiento de modo que podamos aprovechar sus mejores cualidades, obteniéndose un firme estable, capaz de soportar los efectos del tránsito y las condiciones de clima más severas.

La tierra que no posee las características deseadas para una construcción particular puede ser mejorada añadiendo uno o más estabilizadores.

Cada estabilizador puede cumplir uno (o a lo sumo dos) de las siguientes funciones:

- Incrementa la resistencia a la comprensión y al impacto de la construcción de tierra, y también reduce su tendencia a la dilatación o contracción, *aglomerando* las partículas de suelo unas a otras.
- Reduce o elimina completamente la absorción de agua (que causa dilataciones, contracciones y erosión) *sellando* todos los vacíos y poros, y cubriendo las partículas de arcilla con una película impermeable.
- Reduce el agrietamiento *dándole flexibilidad* la cual permite que el suelo se expanda o contraiga en algún grado.
- Reduce la expansión y contracción excesiva *reforzando* el suelo con material fibroso.

El efecto de la estabilización se incrementa generalmente cuando el suelo se compacta. Algunas veces la compactación sola es suficiente para estabilizar el suelo, sin embargo, sin un estabilizador apropiado, el efecto puede no ser permanente, particularmente en el caso de una mayor exposición al agua.

## II.14.-TIPOS DE ESTABILIZACION

Entre los tipos de Estabilización que se conocen y practican tenemos:

### **Estabilización Física:**

Este se utiliza para mejorar el suelo produciendo cambios físicos en el mismo. Hay varios métodos como lo son:

- Mezclas de Suelos: este tipo de estabilización es de amplio uso pero por si sola no logra producir los efectos deseados, necesiéndose siempre de por lo menos la compactación como complemento.

Por ejemplo, los suelos de grano grueso como las grava-arenas tienen una alta fricción interna lo que lo hacen soportar grandes esfuerzos, pero esta cualidad no hace que sea estable como para ser firme de una carretera ya que al no tener cohesión sus partículas se mueven libremente y con el paso de los vehículos se pueden separar e incluso salirse del camino.

Las arcillas, por lo contrario, tienen una gran cohesión y muy poca fricción lo que provoca que pierdan estabilidad cuando hay mucha humedad. La mezcla adecuada de estos dos tipos de suelo puede dar como resultado un material estable en el que se puede aprovechar la gran fricción interna de uno y la cohesión del otro para que las partículas se mantengan unidas.

- Geo textiles
- Vibro flotación (Mecánica de Suelos)

- Consolidación Previa

### **Estabilización Química:**

Se refiere principalmente a la utilización de ciertas sustancias químicas patentizadas y cuyo uso involucra la sustitución de iones metálicos y cambios en la constitución de los suelos involucrados en el proceso.

- Cal: disminuye la plasticidad de los suelos arcillosos y es muy económica.
- Cemento Portland: aumenta la resistencia de los suelos y se usa principalmente para arenas o gravas finas.
- Productos Asfálticos: es una emulsión muy usada para material triturado sin cohesión.
- Cloruro de Sodio: impermeabilizan y disminuyen los polvos en el suelo, principalmente para arcillas y limos.
- Cloruro de Calcio: impermeabilizan y disminuyen los polvos en el suelo, principalmente para arcillas y limos.
- Escorias de Fundición: este se utiliza comúnmente en carpetas asfálticas para darle mayor resistencia, impermeabilizarla y prolongar su vida útil.
- Polímeros: este se utiliza comúnmente en carpetas asfálticas para darle mayor resistencia, impermeabilizarla y prolongar su vida útil.
- Hule de Neumáticos: este se utiliza comúnmente en carpetas asfálticas para darle mayor resistencia, impermeabilizarla y prolongar su vida útil.
- 

### **Estabilización Mecánica:**

Es aquella con la que se logra mejorar considerablemente un suelo sin que se produzcan reacciones químicas de importancia.

- Compactación: este mejoramiento generalmente se hace en la sub-base, base y en las carpetas asfálticas.

## **II.15.- TIPOS DE ESTABILIZADORES**

Un gran número de sustancias podrían ser utilizadas para estabilizar el suelo, y se están realizando muchas investigaciones para encontrar el estabilizar más adecuado para cada tipo de suelo.

Los *estabilizadores disponibles en la naturaleza* más comúnmente utilizados en construcciones tradicionales son:

- Arena y arcilla.

- Paja y fibras de plantas
- Jugos de plantas (savia látex, aceites).
- Cenizas de madera.
- Excremento de animal (principalmente estiércol y orina de caballo).
- Otros productos de animales (sangre, pelo, cola, hormigueros).

Los *estabilizadores manufacturados* más comunes, (por ejemplo, productos y subproductos de las industrias locales o de los grandes procesos industriales) son:

- Cal y puzolana.
- Cemento Portland.
- Yeso.
- Asfalto.
- Estabilizadores de suelo comerciales.
- Silicato de sodio ("vidrio soluble")
- Resinas
- Sueros (caseína).
- Melaza.

Estos estabilizadores son descritos brevemente más adelante. La elección del estabilizador más adecuado dependerá principalmente de los costos y de la disponibilidad local, pero también en cierto grado de la aceptación local.

### **Arena y Arcilla**

- Estas son empleadas para corregir la calidad de la mezcla de suelo, esto es, se añade arena al suelo arcilloso o se añade arcilla al suelo arenoso.
- La mezcla deberá hacerse en seco, de lo contrario no será uniforme.
- La arcilla seca usualmente se encuentra en forma de terrones duros, que tienen que ser bien triturados antes del mezclado.

### **Paja, Fibras de Vegetales.**

- Estas actúan como refuerzos, especialmente para moderar el agrietamiento en suelos con gran contenido de arcilla.
- Estas también hacen más livianos el suelo, incrementan sus propiedades aislantes (buena en regiones áridas y serranía) y aceleran el proceso de secado (proporcionando canales de drenaje).

- La paja es universalmente el refuerzo más común del suelo; casi cualquier tipo es aceptable (trigo, centeno, cebada, etc.), también el rastrojo de la mayoría de las cosechas de cereal.
- Otras fibras vegetales son sisal o henequén, cáñamo, hierba de elefante, estopa (fibra de coco), bagazo (residuo de caña de azúcar), etc.
- Para obtener resultados satisfactorios, la proporción mínima de refuerzos vegetales es 4% por volumen; de 20 a 30 kg. Por m<sup>3</sup>.
- Como los refuerzos vegetales tienden a debilitar el producto final e incrementar la absorción de agua, debe evitarse el uso excesivo.
- La paja y las fibras deben ser cortadas a una longitud no mayor de 6 cm, y mezcladas completamente con el suelo para evitar la formación de pequeños nidos.

### **Jugos de Plantas**

- El jugo de hojas de plátano mezclados con cal mejora la resistencia a la erosión y disminuye la absorción de agua.
- Añadiendo e látex de ciertos árboles (por ejemplo, euphorbia, hevea) o jugo concentrado de sisal en forma de cola orgánica se obtiene una menor permeabilidad.
- Las grasas y aceites vegetales deben secarse rápidamente para que sean efectivas y proporcionen resistencia al agua. Algunos ejemplos son aceites de linaza, coco y algodón; el aceite de ricino es muy efectivo, pero es caro.
- El aceite de miraguano también puede ser efectivo. Este se hace tostando semillas de miraguano, pulverizándolos finamente y mezclándolo con agua (10 kg. de polvo: 20 a 25 litros de agua).

### **Cenizas de Madera**

- La ceniza de madera dura, usualmente es rica en carbonato de calcio y tiene propiedades estabilizadoras, pero no siempre es adecuada para suelos arcillosos. Algunas cenizas incluso pueden ser dañinas al suelo.
- Más efectivo parece ser añadir de 5 a 10% (por volumen) de cenizas blancas finas, de madera dura completamente quemada. Con esto se mejora la resistencia a la compresión en seco.
- Las cenizas no mejoran la resistencia al agua.

### **Excremento de Animal**

- Principalmente son empleados para estabilizar enlucidos.

- El estiércol es el estabilizador más común, valioso principalmente por su efecto reforzador (debido a las partículas fibrosas) y característica de repeler los insectos. No se mejora significativamente la resistencia al agua, y se reduce la resistencia a la compresión.
- El estiércol de caballo o camello son alternativas menos empleadas.
- La orina de caballo como sustituto del agua de mezclado elimina efectivamente el agrietamiento y mejora la resistencia a la erosión. Se obtienen mejores resultados añadiendo cal.
- A pesar de sus ventajas estos materiales tienen poca aceptación social en las mayorías de las regiones, mientras que en otras (principalmente en áreas rurales de Asia y África) son materiales tradicionales bien aceptados.

### **Cal y Puzolana**

- Los suelos arcillosos (con límites líquidos en la región de 40% o más) solo puede ser estabilizado con cal, ya que en el suelo reacciona con las partículas de arcilla formando un aglomerante.
- Para suelos con un bajo contenido de arcilla, se puede añadir a la cal una puzolana adecuada (por ejemplo, cenizas volantes, cenizas de cascara de arroz), para producir un aglomerante cementoso.
- La cal viva ( $\text{CaO}$ ), producida al calcinar piedra caliza, puede ser empleada para estabilizar, pero tiene varias desventajas: tiene que ser bien triturada antes de emplearse; se pone muy caliente (más de  $150^{\circ}\text{C}$ ) y puede quemar la piel; el calor de hidratación tiende a secar rápidamente el suelo, con el riesgo de dilatar la hidratación por varios meses.
- La cal apagada o hidratada ( $\text{Ca}[\text{OH}]_2$ ), elaborada añadiendo agua a la cal viva, tiene menos desventajas. Puede ser empleada como polvo seco (disponible en bolsas), como lechada de cal (cal apagada con exceso de agua) o como masilla de cal (una masa viscosa). determinarla a través de una serie de ensayos La cantidad de cal adecuada puede variar de 3 a 14% por peso seco, dependiendo de la cantidad de arcilla (más arcilla necesita más cal).
- El suelo seco debe ser triturado (ya que el suelo arcillosos generalmente contiene terrones duros) y mezclado completamente con la cal. La mayoría de suelos puede secarse y romperse con la cal viva.
- La mezcla húmeda de suelo-cal se mantiene mejor en ese estado bajo techo por uno o dos días, luego de los cuales la cal habrá roto los terrones de arcilla restantes. El suelo se mezcla nuevamente (de ser necesario se añade una puzolana) produciendo una masa homogénea, que puede ser empleada inmediatamente en la construcción. (La proporción de cal: puzolana puede variar entre 1:1 y 1:3).

- El curado del suelo estabilizado con-cal tarda aproximadamente seis veces más que el curado del suelo estabilizado - con cemento. Las altas temperaturas y la humedad ayudan a mejorar la resistencia a compresión final. Esto se puede obtener curando con una lámina plástica, o en una cámara cerrado con planchas de hierro onduladas, por lo menos dos semanas. La resistencia final se obtiene después de dos o seis meses.
- El curado puede acelerarse añadiendo cemento justo antes de ser empleado en una construcción.
- La piedra caliza con un alto contenido de arcilla produce un tipo especial de cal, llamado cal hidráulica, que fragua como el cemento. La estabilización del suelo con cal hidráulica reduce el período del curado, pero puede que no se obtenga resistencias suficientes.

### **Cemento Portland**

- Los suelos con bajo contenido de arcilla se estabilizan mejor con cemento Portland, el cual aglomera las partículas de arena y grava como el concreto, esto es, reacciona con el agua de la mezcla de suelo para producir una sustancia que llena los vacíos, formando una película continua alrededor de cada partícula, aglomerándolas todas unidas.
  - La reacción del cemento y el agua (conocido como hidratación) libera hidróxido de calcio (cal apagada) que reacciona con las partículas de arcilla para formar un tipo de aglomerante puzolánico.
- Si el contenido de arcilla es demasiado bajo, la cal permanece libre. Esto puede remediarse sustituyendo una proporción (de 15 a 40% por peso) de cemento por una puzolana, que usualmente es más barata que el cemento.
- Igual que los morteros de cemento-arena, las mezclas de suelo-cemento se vuelven más trabajables añadiendo cal. Si el contenido de arcilla es alto, la cal adicional reacciona con ésta estabilizando más el suelo.
  - El contenido de cemento apropiado variará de acuerdo a los aspectos antes mencionados. Se recomienda un mínimo del 5%, mientras que un contenido de cemento mayor del 10% es considerado inadecuado, debido al alto costo de cemento.
  - El suelo y el cemento se deben mezclar secos, y el agua debe añadirse y mezclarse completamente justo antes de su utilización, ya que el cemento comienza a reaccionar con el agua inmediatamente.
  - Una vez que el cemento ha empezado a endurecerse, se vuelve inservible. El suelo-cemento no puede ser reciclado.
  - Mientras mejor se mezcle el suelo, mayor es la resistencia final, que se obtiene por compactación (por ejemplo, con apisonador o prensa de bloques).

- El Cemento Portland es el estabilizador que proporciona la mayor resistencia mecánica así como resistencia a la penetración del agua, a las dilataciones y a las contracciones.

## **Asfalto**

- Para la estabilización del suelo se puede emplear asfalto diluido, (esto es, mezclado con un disolvente como es la gasolina, kerosene o nafta), o como una emulsión (esto es, diluido en agua).
- Después de mezclar el suelo con el asfalto diluido, se debe extender antes de emplear el material en la fabricación de bloques para permitir que el disolvente se evapore. Es mejor mezclar el asfalto diluido con una pequeña cantidad de suelo, para luego mezclarlo con el suelo restante.
- Las emulsiones de asfalto generalmente son muy fluidas y se mezclan fácilmente con suelo húmedo. Se debe evitar mezclar excesivamente para prevenir la descomposición prematura de la emulsión, llevando a incrementar la absorción de agua después del secado. Las emulsiones deben diluirse en el agua de mezclado.
- Las mezclas de suelo para su compactación no deben ser demasiadas húmedas, por ello debe añadirse una menor cantidad de estabilizador.
- El contenido de asfalto debe ser de 2 a 4%. Mayores proporciones producen resistencias a compresión peligrosamente bajas.
- El suelo estabilizado con asfalto debe ser curado en aire seco a una temperatura aproximadamente de 40°C.
- Aunque la estabilización con asfalto no mejora la resistencia de la tierra, sí reduce significativamente la absorción de agua. En otras palabras, aunque la resistencia de suelo en seco no es muy alta, ésta no se reduce cuando se humedece.
- La estabilización con asfalto es más efectiva en suelos arenosos y limosos con un límite líquido entre 25 y 35% y un índice de plasticidad entre 2.5 y 13%.
- La presencia de materia orgánica ácida, sulfatos y sales minerales puede ser muy dañina. Un posible remedio es añadir 1% de cemento.

## **Sueros**

- El suero (caseína) es un líquido rico en proteínas formado al hacer requesón. Su empleo en edificaciones será muy limitado en la mayoría de países en desarrollo, debido a su valor nutritivo. Sin embargo, en regiones en donde se produce suero en exceso, su uso como estabilizador superficial para construcciones de tierra se considera muy valioso.

- Añadiendo suero a un mortero de suelo-cal o a una lechada de cal se obtiene una protección superficial contra los agentes atmosféricos, sin que el suelo pierda la capacidad de respirar.
- Para obtener una buena adherencia y evitar grietas, la lechada de cal debería aplicarse en dos o tres capas delgadas. Emplear el suero como imprimación también puede dar buenos resultados.

## II.16.- MATERIALES SELECCIONADOS PARA LA ESTABILIZACION DE LOS SUELOS

### ○ ORGANICOS:

#### 1.- PENCA DE SABILA



Aloe (del latín Aloe; del griego Aloe) tiene más de 180 especies del género aloe, pero la planta más beneficiosa recibe la denominación de Aloe Vera L., Aloe vulgaris Lam. o también Aloe barbadensis Miller. No es un cactus, a pesar de su parecido familiar.

Es originaria del África y el Sur de Arabia, abunda en climas tropicales y subtropicales. También conocida como Aloe Vera, la sábila es una planta que pertenece a la familia de las liliáceas, está relacionado con otros miembros de la familia de los lirios, tales como la cebolla, el ajo y el nabo.

El aloe consta de tres capas:

- La cubierta exterior verde y sólida.- Una viscosa jalea en la que destacan una serie de bultos vasculares atados a la superficie interna de la piel. - El filete, el cual posee una estructura integrada a su vez por estructuras hexagonales que almacenan el fluido del filete.

Suele crecer hasta los 2 metros de altura y tiene entre 12 y 16 hojas largas y carnosas, de las que se extrae un jugo de uso medicinal, resinoso y con un sabor muy amargo.

La planta de la Sábila posee sus mejores propiedades nutritivas de los 2 a los 3 años de vida. El aloe vera es rico en vitaminas, minerales, proteínas, oligoelementos y aminoácidos tanto esenciales como no esenciales.

De la planta se extrae gelatina y jugo (yodo). La gelatina se obtiene del interior de las hojas mientras que el jugo de la parte de abajo de la piel correosa de la planta.



## 2.-ABONO DE RES



Sustancia constituida por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añade al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Puede consistir en: residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha, cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno), restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín), restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas, desechos domésticos (basuras de vivienda, excretas) o compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados. Para un estiércol de calidad lo importante es tomarlo de vacas que pastan al aire libre.

El estiércol de vaca absorbe la radiación instalada en nuestro cuerpo producida por los alimentos radiados que ingerimos. El estiércol es una opción también como combustible para cocinar.



### 3.-SUERO DE LECHE



El suero de leche se obtiene en el proceso de elaboración del queso cuando a la leche líquida, previamente pasteurizada, se le añade el cuajo, fermento natural contenido en el estómago de los rumiantes que posee una enzima que hace coagular la leche. Se trata de un proceso que se realiza en tanques especiales a unos 30° C de temperatura y cuyo resultado es una masa semisólida rica en caseína y grasa que, tras su maduración y secado, se convertirá en queso. Pues bien, cuando esa masa semisólida se retira de las cubas de cuajar, lo que queda en ellas es el suero de leche: un líquido de color amarillo verdoso y de sabor ácido pero agradable. Se trata, por tanto, de la parte que no se coagula por la adición del cuajo y que permanece en estado líquido. Una vez separado el suero del resto de la leche, se le somete a distintos tratamientos hasta convertirlo en polvo y envasarlo para su comercialización. Se logra así un suero rico en sales minerales, aminoácidos y nutrientes beneficiosos para el buen funcionamiento del intestino, el hígado y el riñón.

El principal componente del suero de leche es la lactosa, un hidrato de carbono que le confiere sus propiedades más importantes. Se trata de un azúcar fácilmente asimilable por el organismo y, por ende, una buena fuente de energía. También es relevante el contenido en minerales y oligoelementos: calcio, potasio, fósforo, magnesio, sodio, zinc, hierro y cobre.

#### ○ INORGANICOS:

## 1.-PAJA



La **paja** es el tallo seco de ciertas gramíneas, especialmente los cereales llamados comúnmente de “caña” (trigo, avena, centeno, cebada, arroz, etcétera), una vez cortado y desechado, después de haber separado el grano o semilla mediante la trilla.

La paja se comercializa generalmente en pacas o en rollos, y su valor puede verse afectado por lo limpia y pura que ésta se considere, lo que revierte en una mayor o menor calidad del producto.,muy útil en infinidad de empleos, que van desde para reincorporarlo al terreno, ayudando así a la recuperación de materia orgánica del suelo a usarlo como material de construcción, como se viviendas con fardos de paja o simplemente tejados de Paja.

## 2.-LANA DE OVEJA



La lana de oveja es una **fibra natural y renovable** que proviene de la esquila regular del animal durante su ciclo de vida. Si bien sus aplicaciones más conocidas tienen lugar en la industria textil, también se emplean en la construcción. En este sector todavía no son tan populares como las conocidas lana de roca o lana de vidrio pero a diferencia de éstas, la lana de oveja no necesita de un horneado a altas temperaturas. Dentro de los materiales aislantes naturales es uno de los más

accesibles ya que se emplea **materia prima local**, abaratando el coste final del producto.

El impacto ambiental que genera la edificación encuentra en los materiales naturales como la lana de oveja, una oportunidad para **reducir significativamente los efectos negativos de la fabricación de los materiales**: el consumo de energía, las emisiones de efecto invernadero y la liberación de tóxicos al medio, entre otros. En la anterior tabla realizada por la empresa RMT podemos ver una comparación de distintos materiales de aislamiento térmico en cuanto a estos indicadores. Sus Propiedades en la Construcción:

Por ser un **materias higrscópico** absorbe y libera la humedad, ayudando a crear ambientes secos y a evitar daños en materiales de paredes y techos. Actúa como un **termoregulador natural**; cuando la temperatura exterior sube y las fibras se calientan, liberan humedad y se enfrían, refrescándose el ambiente. Cuando la temperatura exterior baja las fibras se enfrían, absorben humedad y se calientan, templándose el ambiente.

Su comportamiento frente al fuego es superior al de otros aislamientos y es autoextinguible.

### 3.- ARENA



Desintegración o trituración natural o artificial de las rocas, en formas de granos o partículas redondas, angulosas o laminares; debiendo tener un tamaño máximo de 4,76 mm y como tamaño mínimo 0,149 mm.

La desintegración mecánica se produce por la acción erosiva de las aguas, la nieve o el viento y por el frotamiento de los materiales con otros. La trituración se produce por medio de aparatos mecánicos como molinos y pueden ser de quijadas, de martillo o rotatorios. Su utilización está dada principalmente en la Construcción.

**CAPITULO III:**  
**IDENTIFICACION DE**  
**LOS BANCOS DE ARCILLA**

### **CAPITULO III: IDENTIFICACION DE LOS BANCOS DE ARCILLA**

#### **III.1.- IDENTIFICACION DE LOS BANCOS DE ARCILLA:**

Se pudieron identificar para su estudio los siguientes bancos de arcilla en la mancomunidad (CERCADO-MENDEZ Y URIONDO)

##### **Banco de Arcilla en el Valle**





**Banco de Arcilla en San Andrés**





**Banco de Arcilla Barrio 3 de Mayo**





**Bancos de Arcilla Barrio Panamericano**



### **III.2.- EXTRACTOS DE SUELO**

Una vez identificados los bancos de suelo se debe realizar la extracción de muestras para realizar con ellas las pruebas de Campo y Sensoriales. Entonces se realiza una excavación mínimo de 20 cm si el suelo no es orgánico o con restos, y 80 cm. en casos de poca cobertura vegetal.

Se tomaron 3 muestras de distintos lugares los cuales son.

Extracto N°1: ARCILLA BLANCA (Barrio 3 de Mayo)

Extracto N°2: ARCILLA VERDE (San Andrés)

Extracto N°3: ARCILLA PLOMA (El Valle)

Extracto N°4: ARCILLA AMARILLA (Barrio Panamericano)

### III.3.-PESO LITRO DE LOS MATERIALES

El peso litro de los componentes del suelo son datos que se deben considerar para así Dosificar nuestra combinaciones para cada tipo de Revestimiento.

| <b>MATERIALES:</b> | <b>PESO LITRO<br/>(SUELTO) grs.</b> |
|--------------------|-------------------------------------|
| Arcilla Blanca     | 1014                                |
| Arcilla Verde      | 1016                                |
| Arcilla Ploma      | 814                                 |
| Arcilla Amarilla   | 1000                                |
| Arena              | 1565                                |
| Sábila             |                                     |
| Suero              |                                     |
| Abono              |                                     |
| Paja               |                                     |
| Lana               |                                     |



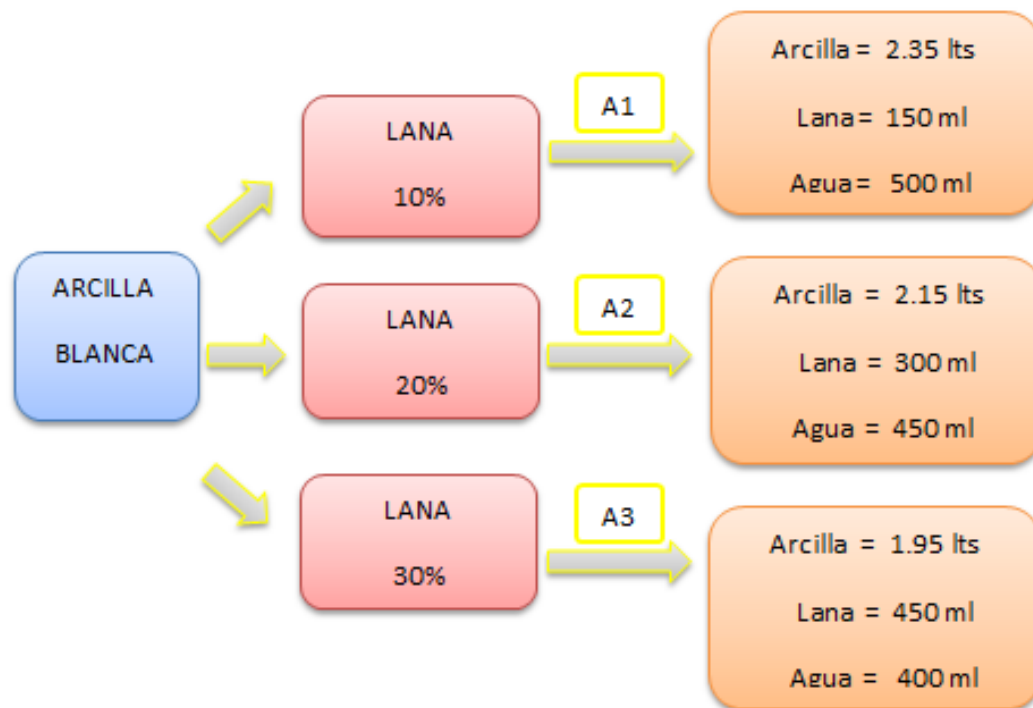
### III.4.- DETERMINACIÓN DE LAS PROPORCIONES DE LOS COMPONENTES DE CADA TIPO DE REVESTIMIENTO

Para la elaboración de los Revestimientos de Arcilla el proceso inicial es la determinación de las proporciones de sus componentes, la dosificación se ajusta de acuerdo a proporciones que varíen sus componentes dentro de un 100%: compuesto por arcilla (donde se incluye el limo) y arena.

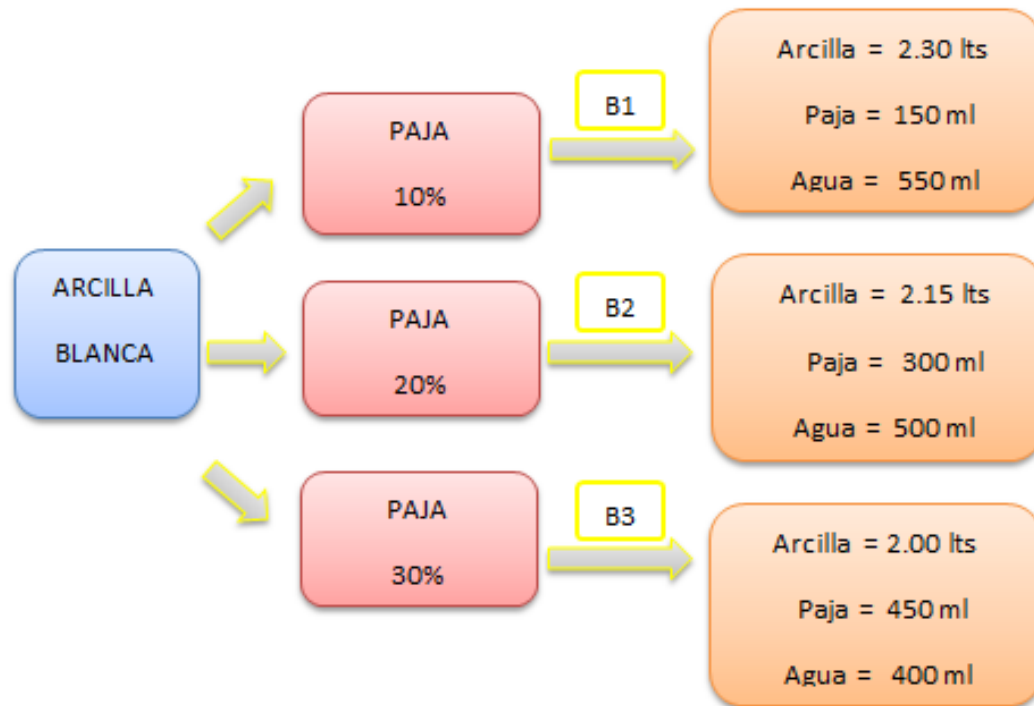
En el cual se incluirá en dosificaciones de 10, 20 y 30% los Estabilizantes Seleccionados fuera del 100% antes mencionado.

A continuación se muestran los tipos de combinación que se realizaron en la investigación y su relación para dosificación con volúmenes litro.

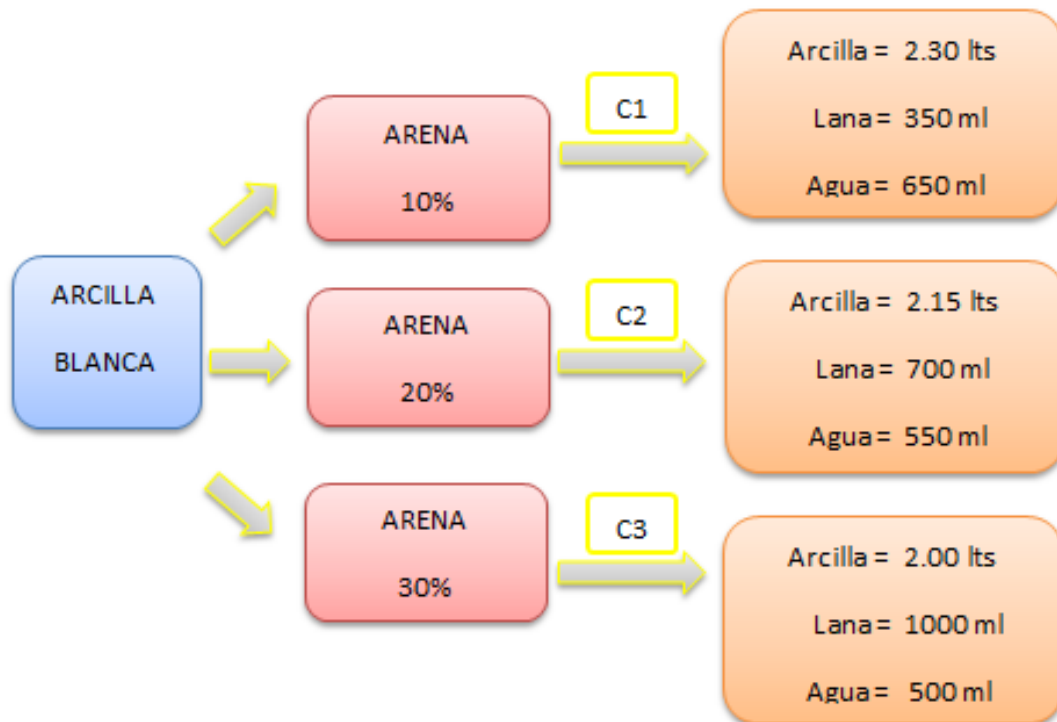
#### RETRACCION REVESTIMIENTO TIPO “A”



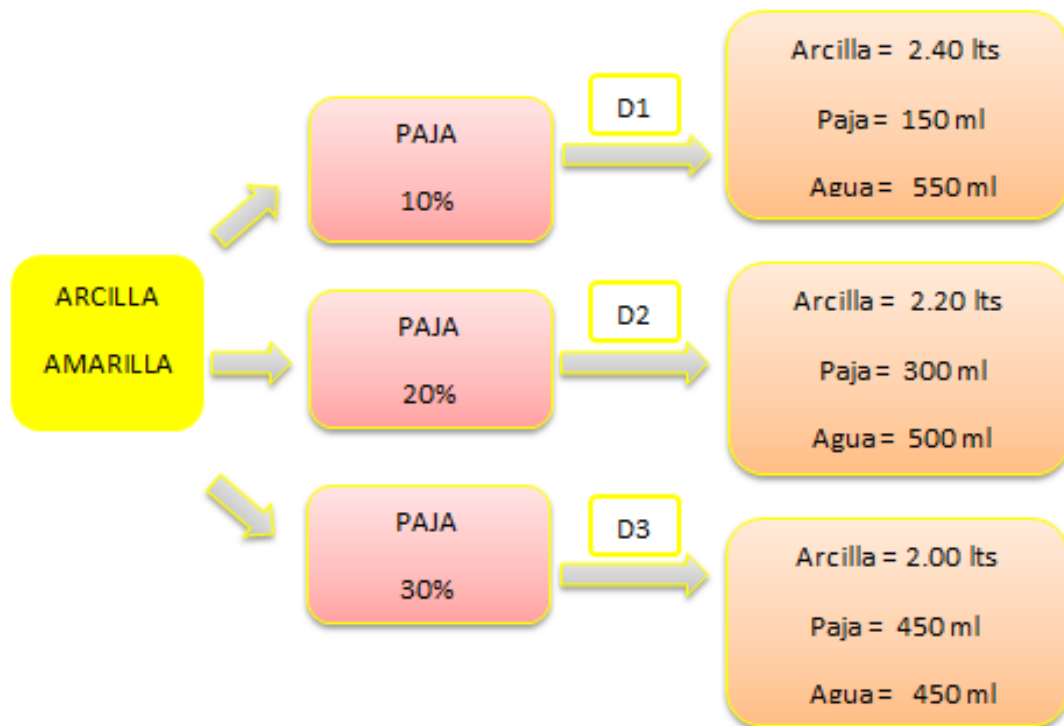
### REVESTIMIENTO TIPO “B”



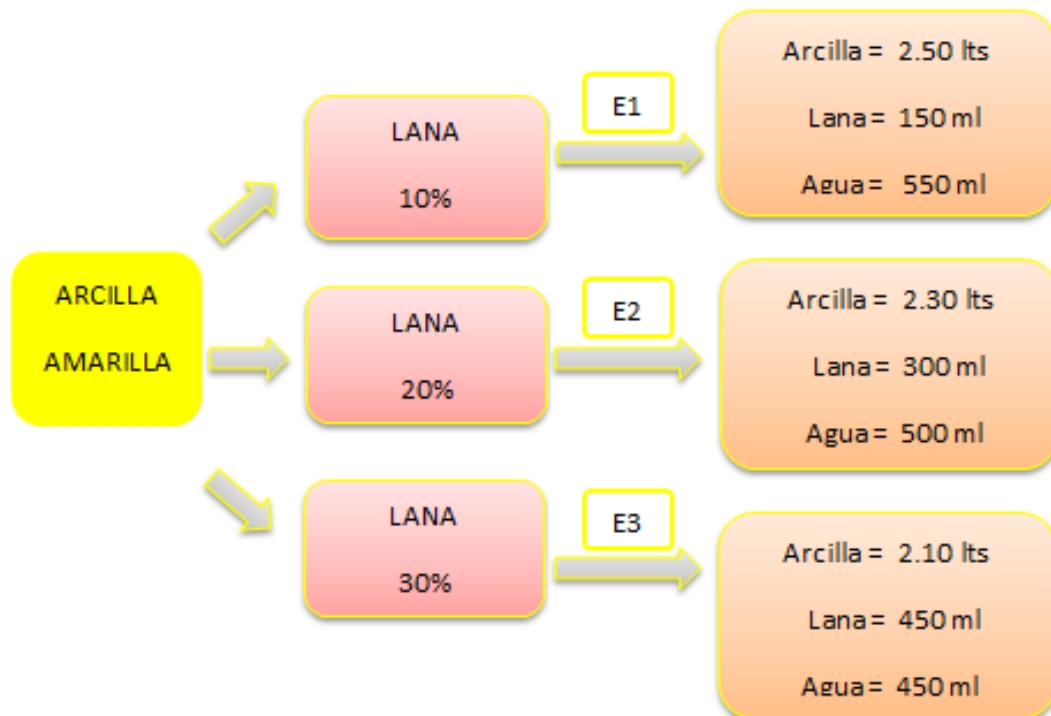
### REVESTIMIENTO TIPO “C”



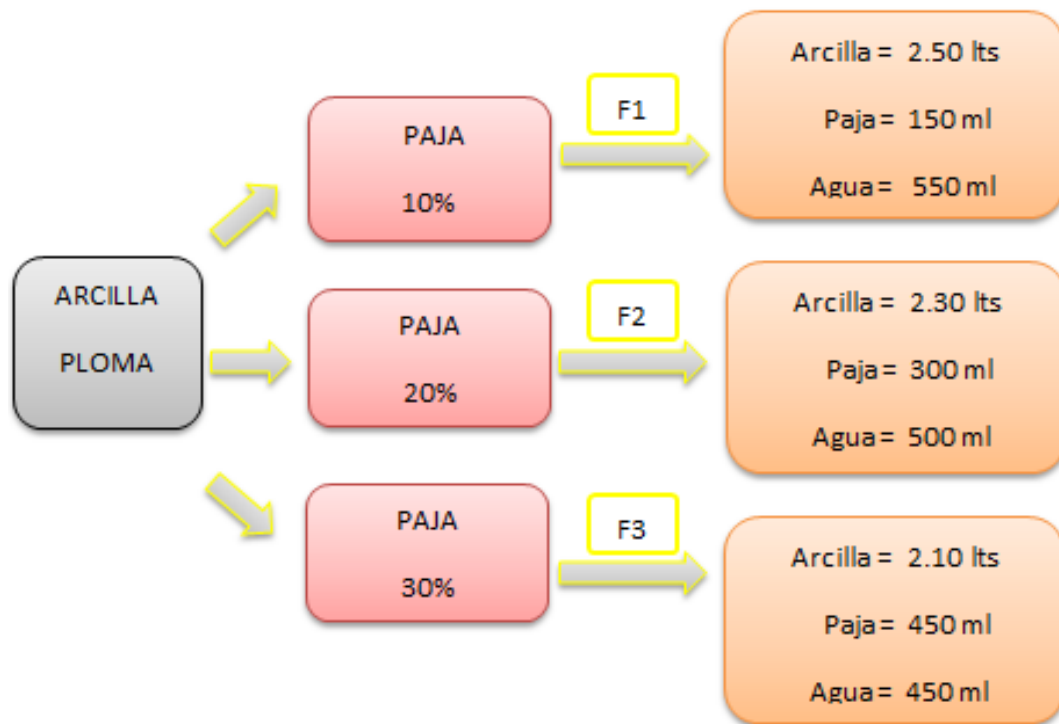
### REVESTIMIENTO TIPO “D”



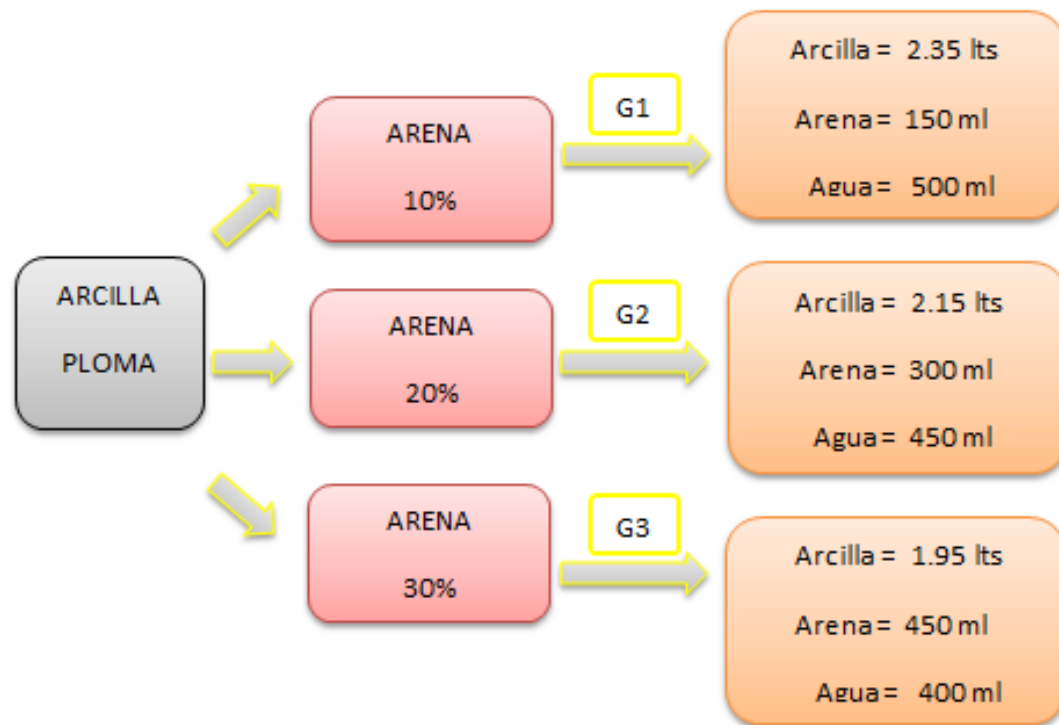
### REVESTIMIENTO TIPO “E”



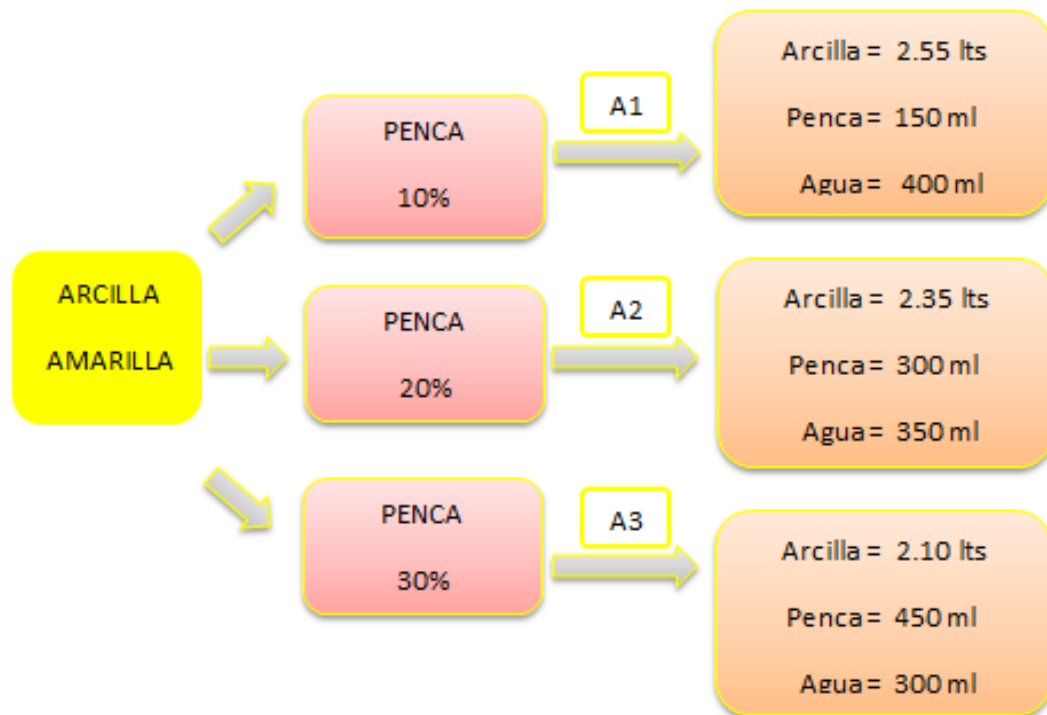
### REVESTIMIENTO TIPO “F”



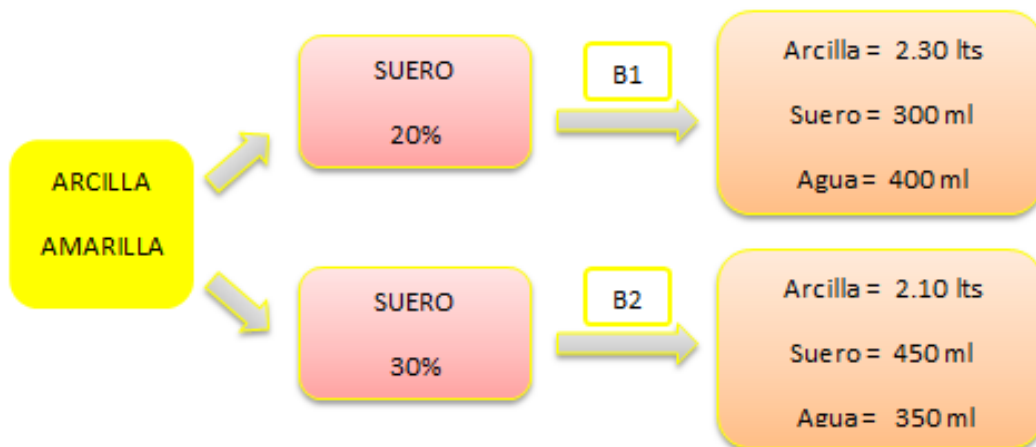
### REVESTIMIENTO TIPO “G”



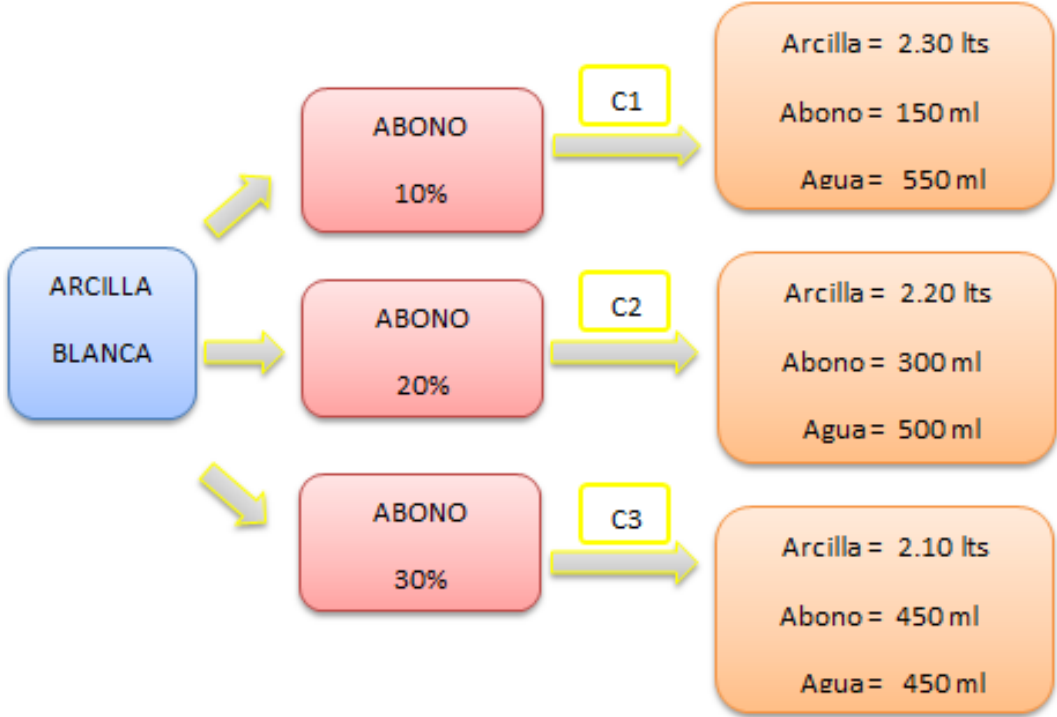
**PERMEABILIDAD**  
**REVESTIMIENTO TIPO “A”**



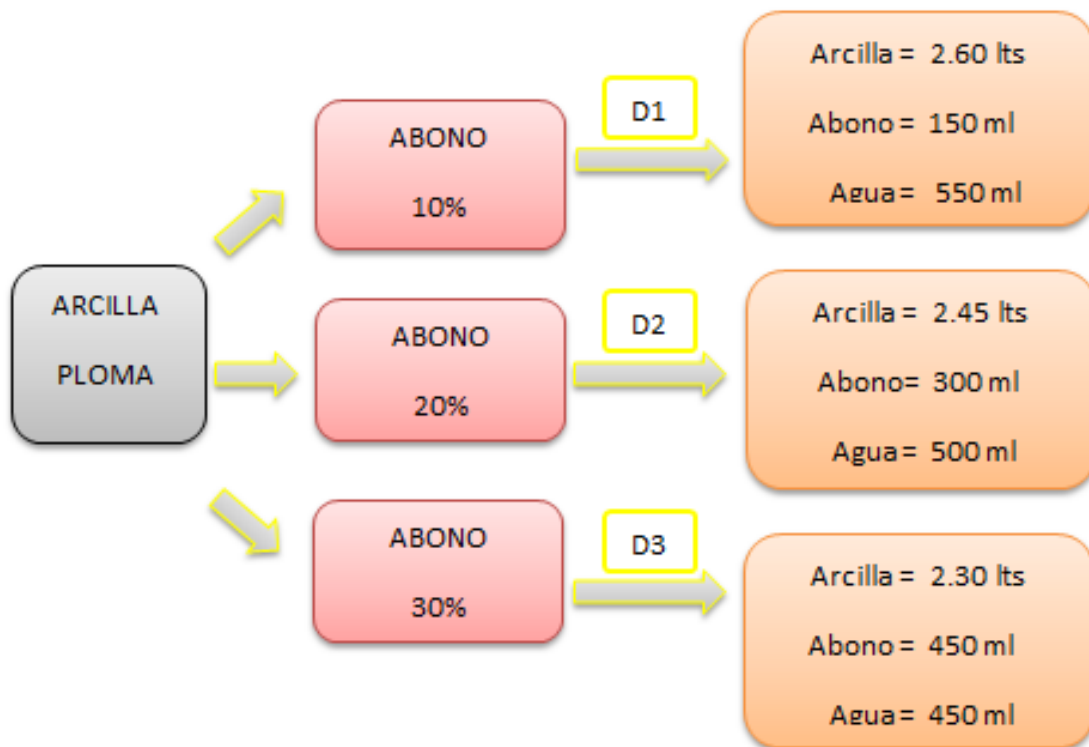
**REVESTIMIENTO TIPO “B”**



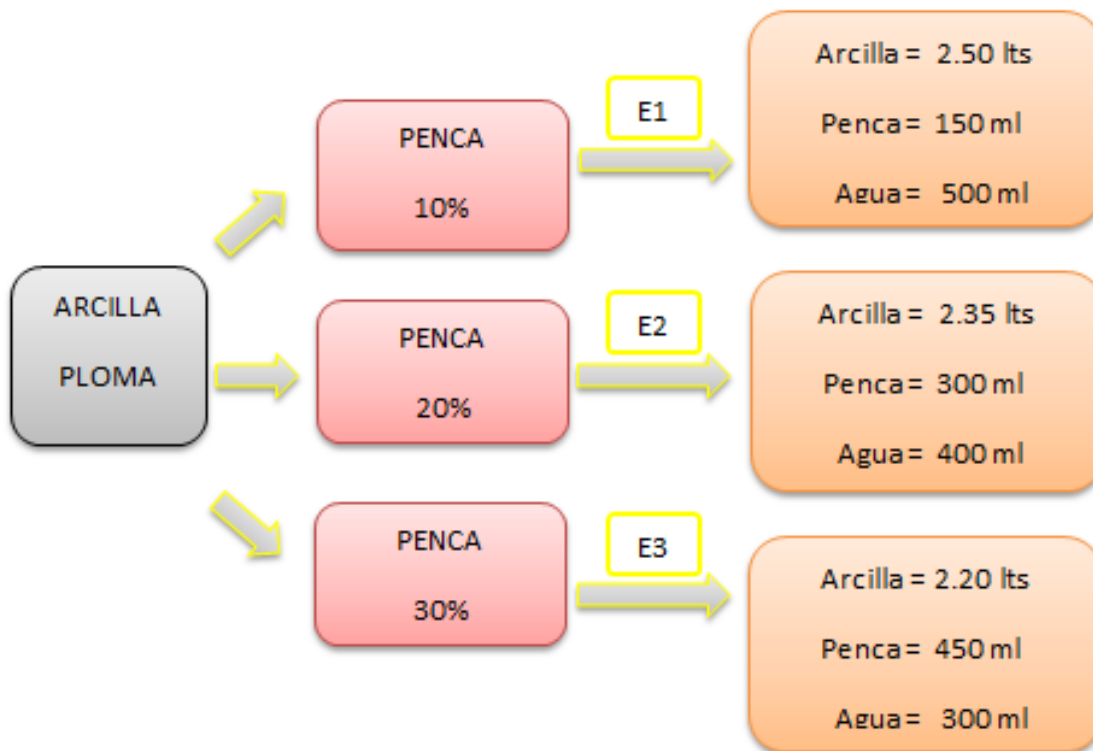
REVESTIMIENTO TIPO “C”



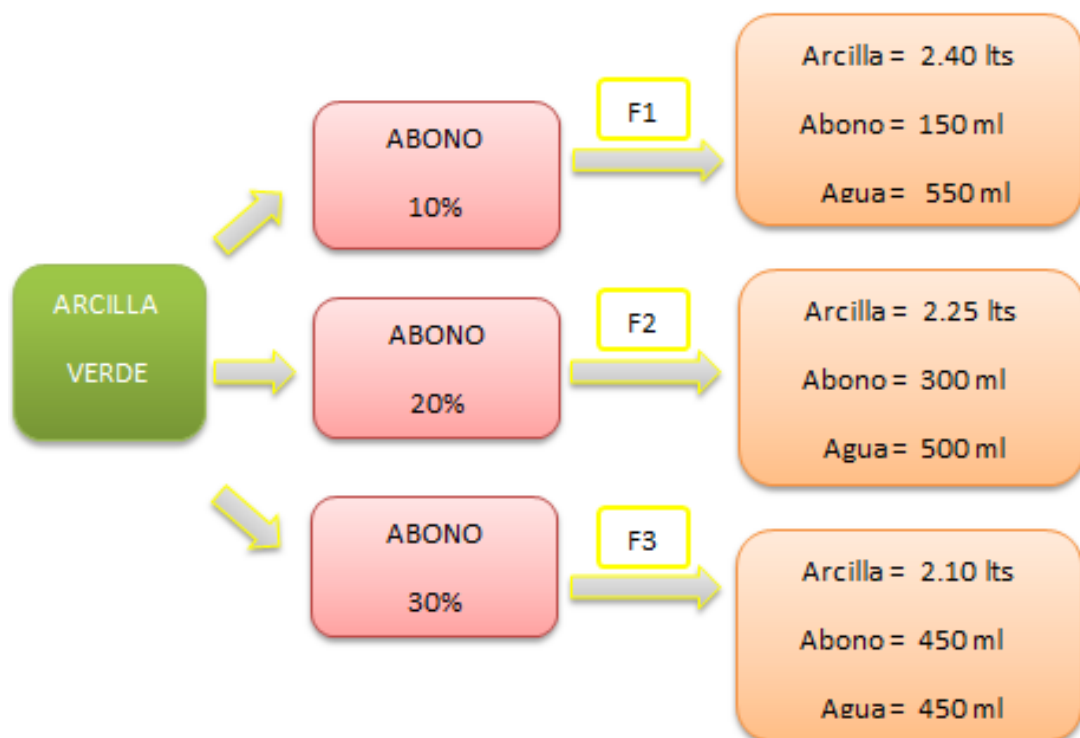
REVESTIMIENTO TIPO “D”



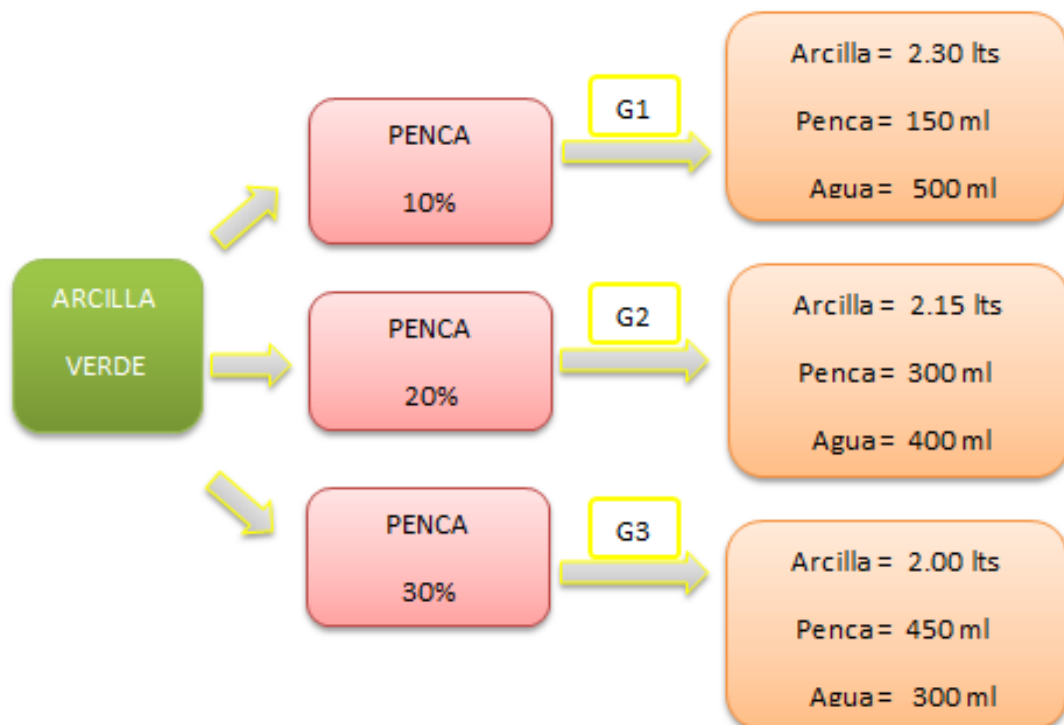
#### REVESTIMIENTO TIPO "E"



#### REVESTIMIENTO TIPO "F"



#### REVESTIMIENTO TIPO "G"



#### ADHERENCIA REVESTIMIENTO TIPO "A"



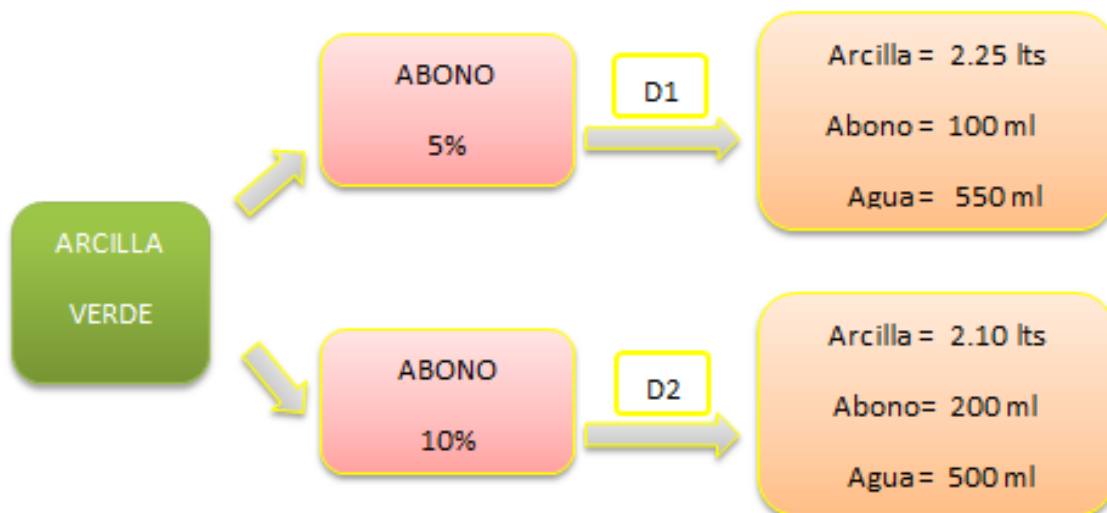
#### REVESTIMIENTO TIPO "B"



#### REVESTIMIENTO TIPO "C"



#### REVESTIMIENTO TIPO "D"



#### III.5.- PRUEBAS DE CAMPO:

A través de pruebas de campo simples se verifica si la tierra conviene para la construcción, estas nos muestran las características de la tierra.

Dentro de las pruebas de campo, se desarrollan las siguientes pruebas:

#### **A).- PRUEBAS SENSORIALES:**

Las pruebas sensoriales son aquellas que realizamos mediante los sentidos y sensaciones nos permiten determinar una aproximación del tipo de suelo que se analiza.

Éstas pruebas indican si el suelo es apto o no para la construcción, ya que con pruebas sencillas se puede descartar un suelo, si es que se tratase de un suelo orgánico u otro.

Dentro de las pruebas sensoriales tenemos varias, que nos mostrarán distintas características de los suelos analizados.

A continuación se muestra y explica cómo realizar algunas de estas importantes pruebas.

#### **-VISTA.-**

A simple vista una persona podrá darse cuenta del grueso de las partículas e ir notando que tipo de suelo es. Las partículas que se distinguen son las arenas que van desde los 0.5mm y menores, y los limos y las arcillas que son como un polvo fino que no pueden ser diferenciados a la vista.

A simple observación el color del suelo nos indicará si el suelo puede ser apto o no para la construcción.

Cada color tiene una característica por ejemplo:  
Castaño oscuro, verde olivo o un color oscuro puede ser un suelo orgánico.

Blanco, blanco grisáceo, azul marino, negruzco son señales de que son materias orgánicas activas.

Gris claro puede ser muestra de suelos limosos fluviales que generalmente son de cohesión débil y se corren fácilmente.

El color rojizo es señal de suelo con pigmentos de rocas y que puede ser fértil.

Los suelos amarillos o amarillentos tienen escasa fertilidad y son un terreno mal drenado.

Color café y café claro es una característica de arenas, arcillas y limos, esto indica que el suelo es apto para continuar con los análisis.

#### **-OLOR.-**

Se debe tomar en la mano un puñado de tierra

recién extraído y olerlo. Si se siente un olor a moho es posible que sea un suelo orgánico, este olor aumenta en caso de humedecerlo. Si se siente un olor limpio a tierra son suelos arcillosos aptos para la construcción.

#### -TACTO.-

El tacto nos permite sentir la rugosidad del suelo. Se toma un puñado de tierra y se quita los granos mayores a 5mm. Se amasa en la palma de la mano y si se siente mucha rugosidad es un suelo arenoso; si se siente una impresión de rugosidad poco acentuada y si al mojarla tiene plasticidad media es un suelo limoso; si se encuentran terrones con mucha resistencia, tiene una sensación suave y al humedecer es plástica y se pega en los dedos es un suelo arcilloso.

#### -MORDIDA.-

La prueba de la mordida consiste en tomar un terrón de tierra y darle una mordida suavemente entre los dientes, entonces se siente la textura del suelo; si rechinan los dientes es un suelo arenoso, si rechinan con suavidad y no es desagradable es un suelo limoso, si es suave liso y se pega en la lengua es un suelo arcilloso.

#### -CORTE.-

Otro modo de identificar el suelo es mediante el uso de un cuchillo. Se forma una bolita de tierra, luego se partirá la bolita por la mitad y si al pasar el cuchillo se pega la masa a este suelo, entonces el suelo es altamente cohesivo, es decir, tiene gran cantidad de arcilla; si al partir la bolita ésta se separa fácilmente quedando lascas brillantes esto también indica que es un suelo arcilloso; si se notan las caras de la bolita rugosas y si se siente crujiente al cortar la masa es un suelo limoso; si la masa tiene mucha arena claramente se notará la diferencia del grano.

#### -LAVADO DE MANOS.-

El lavado de manos es un procedimiento sencillo, el cual permite sentir la textura del suelo. Si después de manipular la tierra y al lavarse las manos se tiene una sensación pegajosa o jabonosa y es difícil de enjuagarse las manos, entonces el suelo es **Arcilloso**. Si la tierra parece polvo y no es muy difícil de enjuagar, el suelo es **Limoso**. Si la tierra es muy fácil y rápida de enjuagar el suelo es **Arenoso**.

## **B).- RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SENSORIALES**

TABLA N°1: PRUEBA DE LA VISTA

|                                                    | VISTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONCLUSION                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARCILLA<br>COLOR BLANCO<br>(Barrio 3 de Mayo)      | Estos suelos presentan un color blanco intenso con escasos matices por las delgadas capas de arena fina. Las capas superiores presentan signos de vegetación pero en si es un suelo muy erosionado. La granulometría que se puede detectar a simple vista es la de limo arenoso, no es muy fina y se encuentran en terrones. | A simple Vista, y a pesar de que las muestras de suelos fueron tomadas de diferentes lugares muy distantes entre si, en general son suelos muy aptos para la Construcción pues tienen en su contenido general una distribución porcentual muy adecuada entre arcillas, limos y arenas. |
| ARCILLA<br>COLOR AMARILLO<br>(Barrio Panamericano) | Este suelo es de un color café amarillento, es un suelo bastante erosionado y el suelo es limpio libre de contaminación. Su granulometría a simple observación es limo arcilloso, es fina y también se encuentra en terrones.                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ARCILLA<br>COLOR PLOMA<br>(El Valle)               | Este suelo a simple vista es de un color plomo intenso y brillante que se hace muy negra al humedecerla, con restos orgánicos hasta media profundidad. En su capa superior presenta vegetación. Su granulometría a primera vista es limo arcilloso y está en terrones.                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ARCILLA<br>COLOR VERDE<br>(San Andrés)             | Este suelo presenta un color verde opaco con matrices cafés claros muy tenues, presenta en su capa superior vegetación.<br>Su granulometría a simple observación es limo arcillosa fina y en terrones.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

TABLA N°2: PRUEBA DEL OLOR

|                                                    | OLOR                                                                                                                                                                              | CONCLUSION                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARCILLA<br>COLOR BLANCO<br>(Barrio 3 de Mayo)      | Este suelo tiene un olor a tierra, muy puro pero con un leve tono seco a yeso. No huele a materia orgánica a pesar de estar cubierto de vegetación baja en su capa superficial.   | Por su olor, en todas la muestras analizadas tenemos una variedad de suelos que van desde los más fértiles hasta los más inertes sin embargo, sin embargo en esta diversidad podremos tener variedad de comportamientos al estabilizar los mismos. |
| ARCILLA<br>COLOR AMARILLO<br>(Barrio Panamericano) | Este suelo tiene un olor limpio y puro sin tener indicios de vegetación tal vez por su origen de suelo erosionado.                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ARCILLA<br>COLOR PLOMA<br>(El Valle)               | Este suelo presenta un olor intenso a materia orgánica (raíces, hojas), presenta vegetación en su capa superior, es un suelo muy fértil.                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ARCILLA<br>COLOR VERDE<br>(San Andrés)             | Estos suelos presentan un olor atierra arcillosa con aroma claro a raíces secas (materia orgánica), debido a que es un suelo fértil y cubierto de vegetación en su capa superior. |                                                                                                                                                                                                                                                    |

TABLA N°3: PRUEBA DEL TACTO

|                                                    | TACTO                                                                                                                  | CONCLUSION                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARCILLA<br>COLOR BLANCO<br>(Barrio 3 de Mayo)      | Este suelo al palparlo es rugoso y resistente con grandes partículas de arena, fragmentado por la erosión,             | Suelos variables desde muy rugosos con más contenido de arena medianamente rugosos con presencia de limos hasta los más suaves con mayor porcentaje de arcilla, |
| ARCILLA<br>COLOR AMARILLO<br>(Barrio Panamericano) | Este suelo al palparlo presenta partículas de arcilla de gran resistencia y al desmenuzarse rugosidad media.           |                                                                                                                                                                 |
| ARCILLA<br>COLOR PLOMA<br>(El Valle)               | Este suelo es muy suave y pegajoso con gran contenido de materia orgánica limos y arcilla.                             |                                                                                                                                                                 |
| ARCILLA<br>COLOR VERDE<br>(San Andrés)             | Un suelo deleznable que da impresión de poca rugosidad aparentemente suelo con contenido de limo. Es suave y pegajoso. |                                                                                                                                                                 |

TABLA N°4: PRUEBA DE LA MORDIDA

|                                                    | MORDIDA                                                                                                                      | CONCLUSION                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARCILLA<br>COLOR BLANCO<br>(Barrio 3 de Mayo)      | Estos suelo al morderlo hace rechinar bastante los dientes siendo una sensación desagradable, pero no es nada pegajoso.      | Los suelos de los lugares analizados son de características diferentes, con rugosidad media es decir suelos limosos. Se muestran con signos pegajosos es decir que son arcillosos y más rugosos, con un gran porcentaje de arena. |
| ARCILLA<br>COLOR AMARILLO<br>(Barrio Panamericano) | Este suelo al morderlo da una sensación que hace rechinar los dientes pero suavemente. sin tener una sensación desagradable. |                                                                                                                                                                                                                                   |
| ARCILLA<br>COLOR PLOMA<br>(El Valle)               | Este suelo al morderlo es más suave, con algún ligero rechinamiento no desagradable, muy pegajoso en la lengua.              |                                                                                                                                                                                                                                   |
| ARCILLA<br>COLOR VERDE<br>(San Andrés)             | Este suelo al morderlo presenta un rechinamiento no desagradable y es medianamente pegajoso.                                 |                                                                                                                                                                                                                                   |

TABLA N°5: PRUEBA DE CORTE

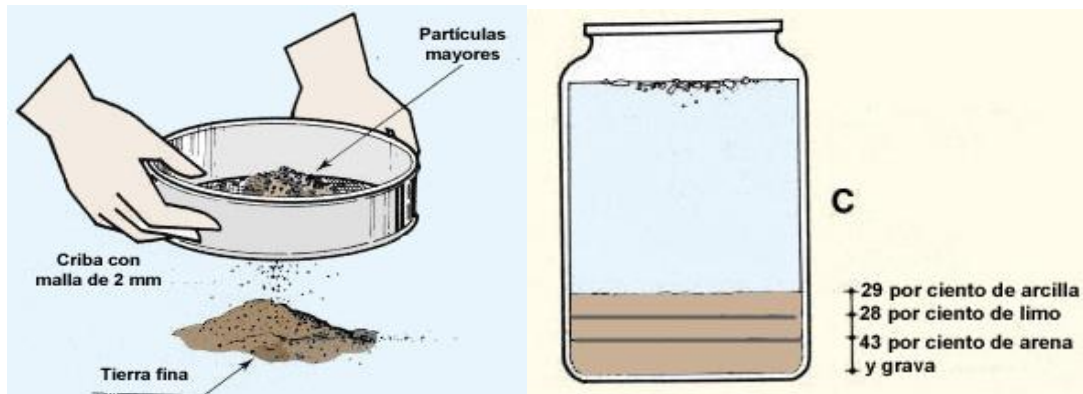
|                                                    | CORTE                                                                                                                                                                                               | CONCLUSION                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARCILLA<br>COLOR BLANCO<br>(Barrio 3 de Mayo)      | Esta masa al ser cortada presenta carillas muy rugosas con un brillo tenue, presencia de un suelo areno limoso. Y se podría decir con un porcentaje muy bajo de suelo limo arcilloso por su brillo. | Los suelos analizados tienen predominancia de arcillas y limos, esto por su brillo, plasticidad y adherencia al cuchillo al ser cortadas. |
| ARCILLA<br>COLOR AMARILLO<br>(Barrio Panamericano) | Al cortar la masa formada con esta tierra se nota que al profundizar las carillas muestran cierta rugosidad y brillo. Un suelo arcillo limoso.                                                      |                                                                                                                                           |
| ARCILLA<br>COLOR PLOMA<br>(El Valle)               | Esta masa al cortarla presenta una carilla casi totalmente lisa, señal de un suelo arcillo limoso.                                                                                                  |                                                                                                                                           |
| ARCILLA<br>COLOR VERDE<br>(San Andrés)             | Esta masa de igual modo presenta una carilla lisa y la otra mediamente rugosa, señal de suelo arcillo limoso o limo arcilloso                                                                       |                                                                                                                                           |

TABLA N°6: PRUEBA DEL LAVADO DE MANOS

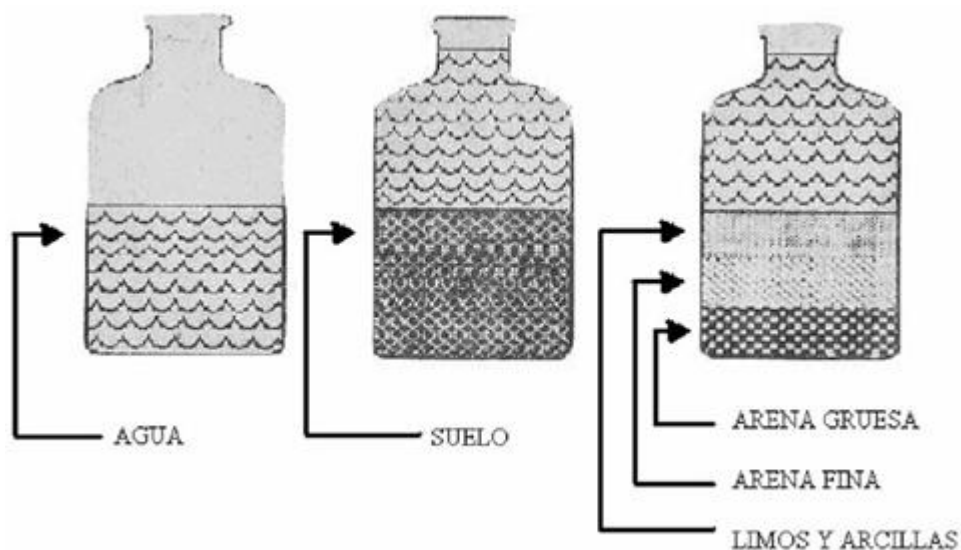
|                                                    | LAVADO DE MANOS                                                                                                                                                                                                                             | CONCLUSION                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARCILLA<br>COLOR BLANCO<br>(Barrio 3 de Mayo)      | La tierra de este sitio fue relativamente fácil de quitar al lavar, mostrando que es muy arenosa, con una sutil capa de la misma que se adhirió a las manos, presencia de un porcentaje mínimo de suelo limo arcilloso.                     | Con esta prueba ratificamos la variedad de componentes en los suelos analizados. Sin embargo se encuentran el limo y la arcilla como componentes predominantes. Son suelos muy aptos y diversos para continuar su análisis y estudio. |
| ARCILLA<br>COLOR AMARILLO<br>(Barrio Panamericano) | Al lavarse las manos se siente como una parte de este suelo se escurre fácilmente y la última capa se adhiere a la mano, señal de las arcillas y limos.                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
| ARCILLA<br>COLOR PLOMA<br>(El Valle)               | La tierra de este lugar no fue muy fácil de quitar de las manos al lavarse, sintiéndose como una parte se escurre fácilmente y su última capa se adhiere a las manos, señal de las arcillas y limos, es una sensación muy jabonosa y suave. |                                                                                                                                                                                                                                       |
| ARCILLA<br>COLOR VERDE<br>(San Andrés)             | Este suelo presenta un color verde opaco con matrices cafés claros muy tenues, presenta en su capa superior vegetación.<br>Su granulometría a simple observación es limo arcillosa fina y en terrones.                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |

### C).- PRUEBAS DE DECANTACIÓN

En un matraz, en simplemente una botella plástica se pueden hacer pruebas de decantación y estratificación de la tierra luego de aplicar agua y dejarla reposar previo tamizado de la misma.



|                       |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prueba de la Botella. | Se utiliza una botella o tubo de ensayo de $\frac{1}{2}$ litro de capacidad, llenar $\frac{1}{4}$ parte con suelo y $\frac{3}{4}$ partes con agua. Se agitar la suspensión y se la deja reposar 5 horas. | Permite establecer aprox. Los porcentajes de finos y arenas. Las arenas reposan inmediatamente. Los limos reposan a los pocos minutos. Las arcillas requieren para reposar 5 horas. Luego de ese tiempo se puede establecer los porcentajes aproximados de los componentes del suelo. |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

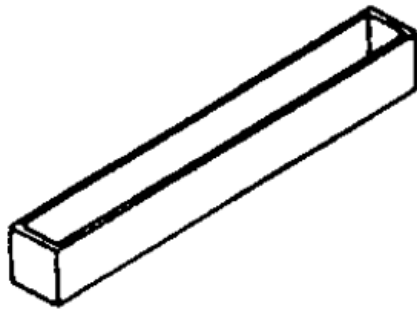


#### **D).-CONCLUSION GENERAL:**

En una conclusión general podemos rescatar que las pruebas realizadas en campo indican que los lugares analizados presentan gran variedad en sus porcentajes de composición, sin embargo lo que prima en la Mancomunidad es la Erosión de los suelos y por ende su escasa cobertura vegetal en los mismos lo que los hace inertes y no productivos.

#### **III.6.-PRUEBAS REALIZADAS:**

##### **A).- Retracción:**



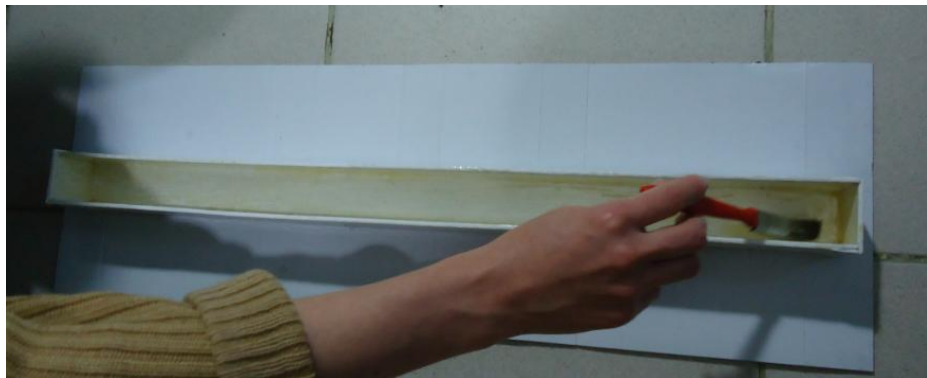
caja de madera



Esta prueba muestra el porcentaje de cada componente del suelo, además nos mostrará el grado de retracción que tenga la muestra a estudiar.

Para el desarrollo de esta prueba se realiza el siguiente procedimiento con los siguientes materiales:

Para la ejecución de este ensayo se requiere de una caja con dimensiones 40mm x 40mm x 600mm como se muestra en la figura. El primer paso es engrasar las caras interiores de la caja para reducir al máximo la fricción durante la contracción.



Se prepara una muestra de suelo tamizada, añadiéndole agua hasta que la mezcla alcance la consistencia similar, por ejemplo, de un mortero de albañilería.



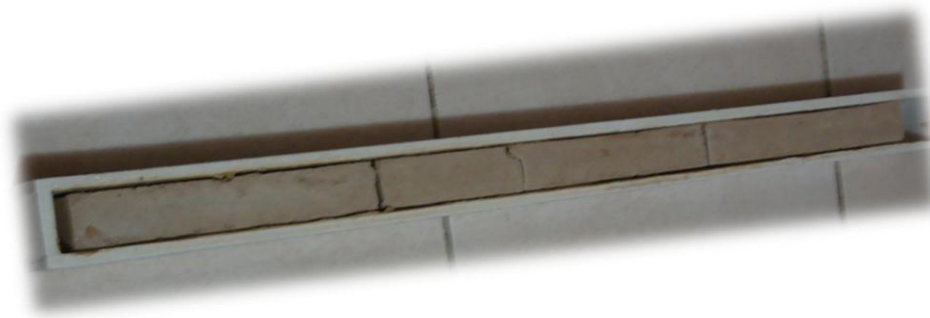
Esta mezcla se introduce en la caja comprimiéndola manualmente de forma tal que no queden vacíos y se nivela la parte superior con una regla o listón recto.



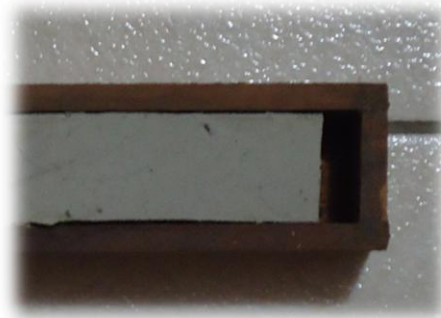
La caja se sitúa en un lugar donde este expuesta a los rayos solares durante 3 días o en la sombra por 10 días. En cualquiera de los dos casos debe estar protegida de las posibles lluvias.



Si el suelo tiene un alto contenido de arcilla la muestra se contraerá en el molde sin fracturarse (solo se reduce en volumen). Si al contrario, la muestra se fragmenta en pedazos más o menos iguales en la dirección longitudinal, significa que estamos en presencia de suelos muy arenosos sin prácticamente limos ni arcillas.



Si se retrae hasta:  
 1.5 cm.: Arcillo Arenoso  
 2.5 cm.: Arcillo Limoso  
 4.0 cm.: Arcilloso



#### **B).- Prueba de Permeabilidad:**

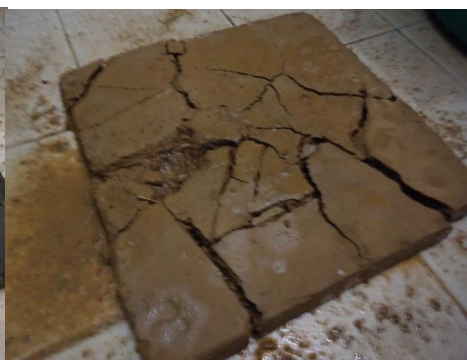
Esta prueba permite conocer la resistencia al intemperismo en pastillas fabricadas con tierra y sometidas al goteo para simular lluvia constante

Descripción:

Se mezcla un poco de material de tierra (arcilla) con agua y el estabilizante seleccionado o solo con agua, después del amasado; se elabora una pastilla en una venesta de madera de 40 x 40 x 2 cm de altura y se deja secar durante 7 días a la sombra y 5 días al sol.



Luego de seca, se coloca la pastilla en el piso., y a una altura de 1 m y se deja caer 60 gotas por minuto de un recipiente de suero lleno de agua.



Cuando la pastilla de Barro resiste el goteo por más de tres horas con una intensidad de 50 a 60 gotas por minuto sin perforarse, se considera que es el material adecuado y resistente al intemperismo.



### C).- Prueba del Adherencia:

La adhesión es importante solo para morteros de barro. Esta depende de la aspereza de la superficie y de la resistencia a la flexión del mortero.



Esta Prueba se realiza con dos ladrillos cocidos que se unen con un mortero de 2 cm de espesor, el ladrillo superior se coloca oblicuo a 90° del inferior. Cuando el mortero está seco el ladrillo superior se coloca sobre dos ladrillos apoyado en sus extremos mientras que el inferior es



cargado con un recipiente lleno de arena.



Cuando el mortero colapsa el peso del ladrillo inferior más el de la arena se divide por el área del mortero dando así la resistencia a la adhesión. Sin embargo esto es relevante solo si ocurre una falla en la unión del mortero y el ladrillo.



Si la falla ocurre dentro del mortero entonces significa que la resistencia a tracción del mortero es menor que la de la adhesión.

## **CAPITULO IV:**

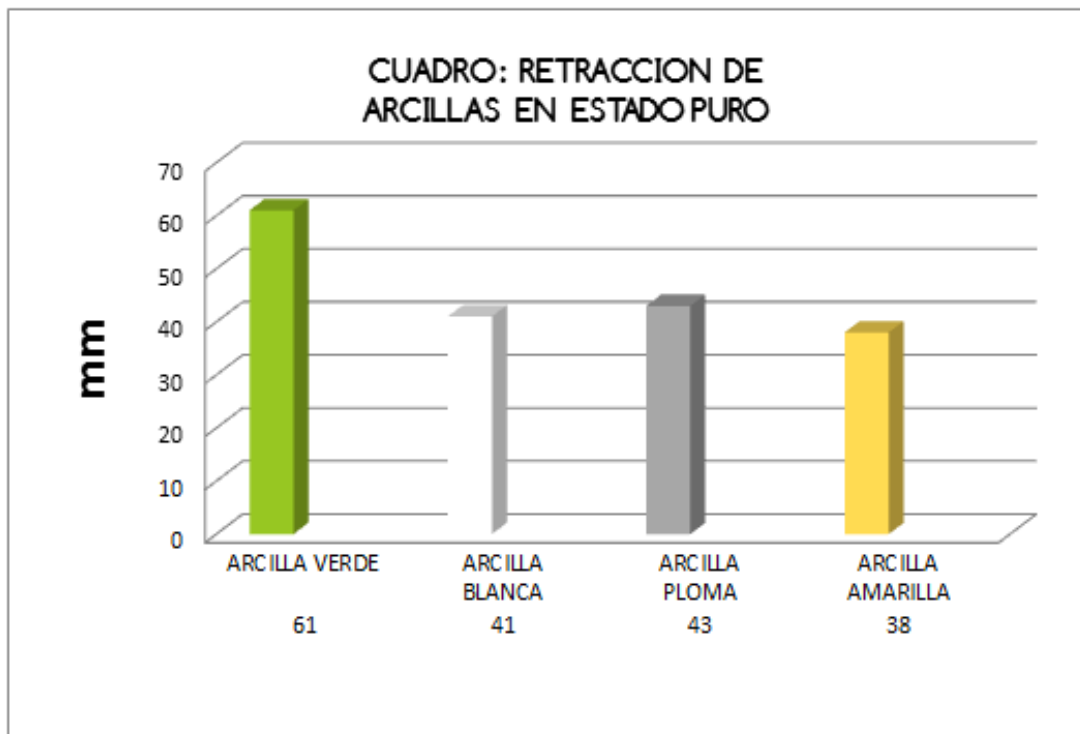
## **RESULTADOS**

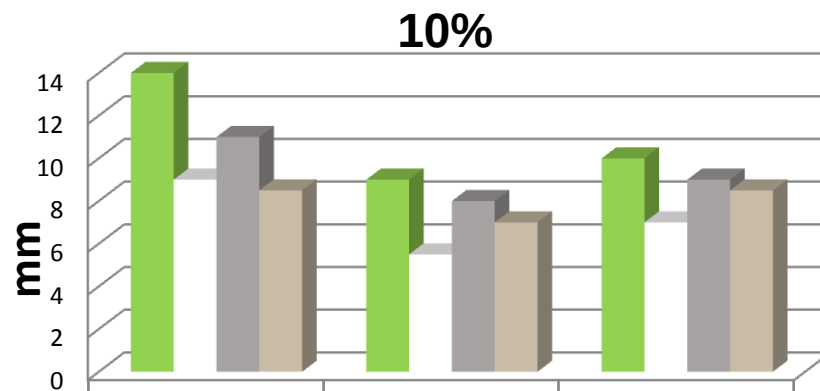
## CAPITULO IV: RESULTADOS

### IV.1.- Resultados de las Pruebas

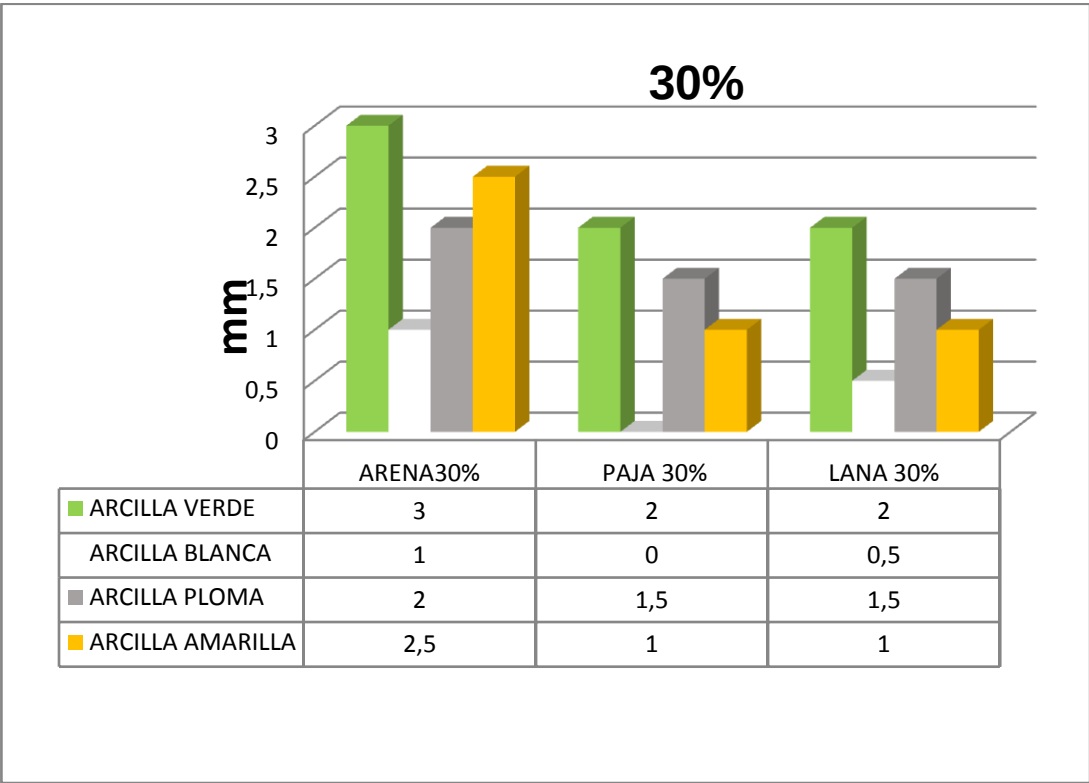
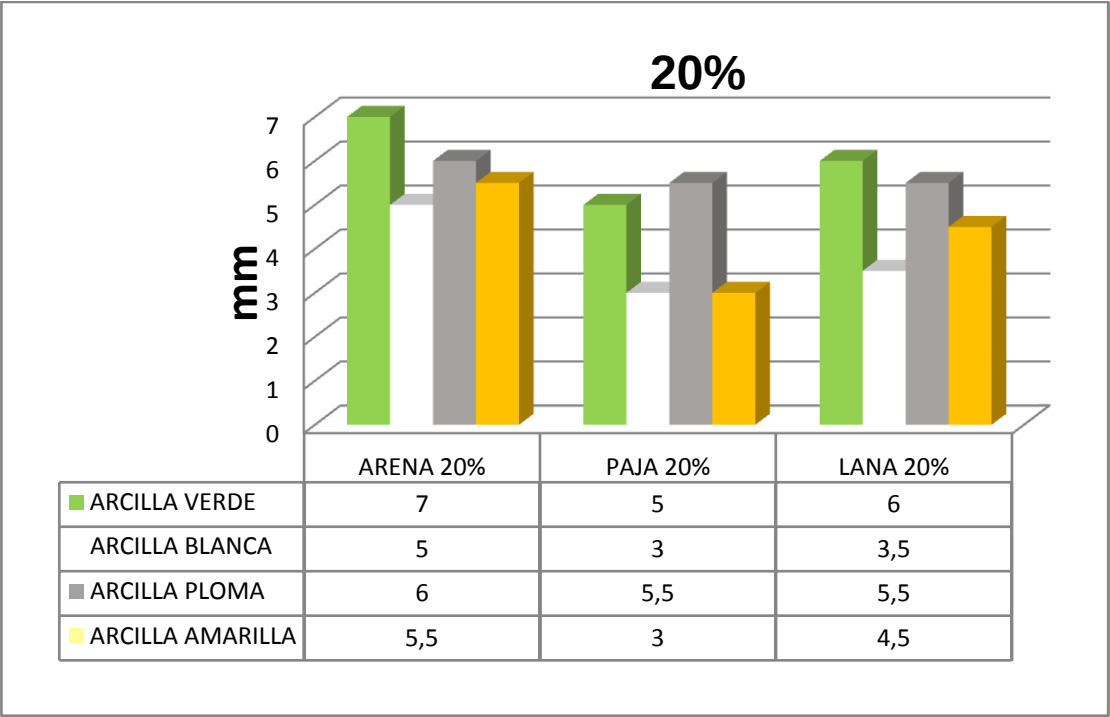
En este capítulo se mostraran informes detallados de todas las pruebas realizadas con sus datos más sobresalientes para aplicarlos en el diseño de los Revestimientos Ecológicos, teniendo así datos promedio y comprobados para su alto rendimiento en la Construcción.

#### -RETRACCION:

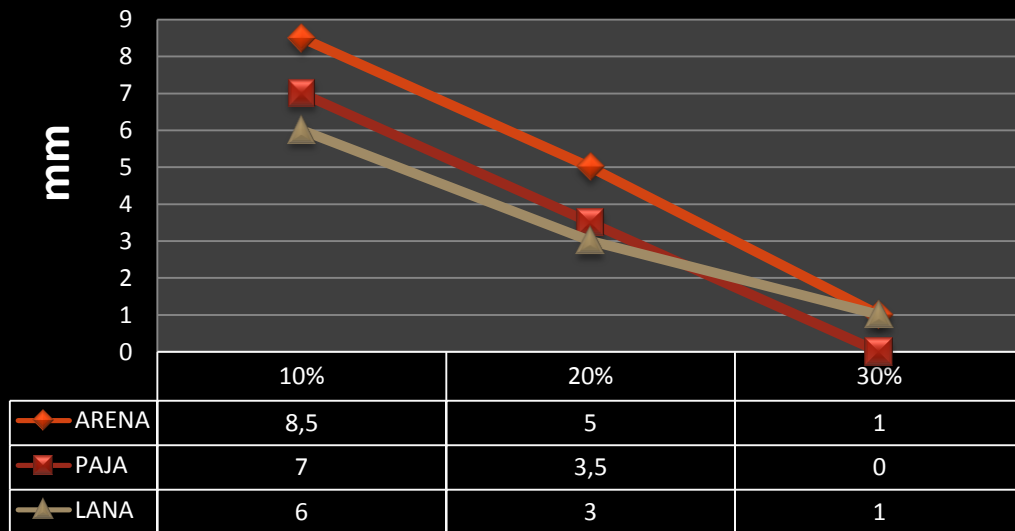




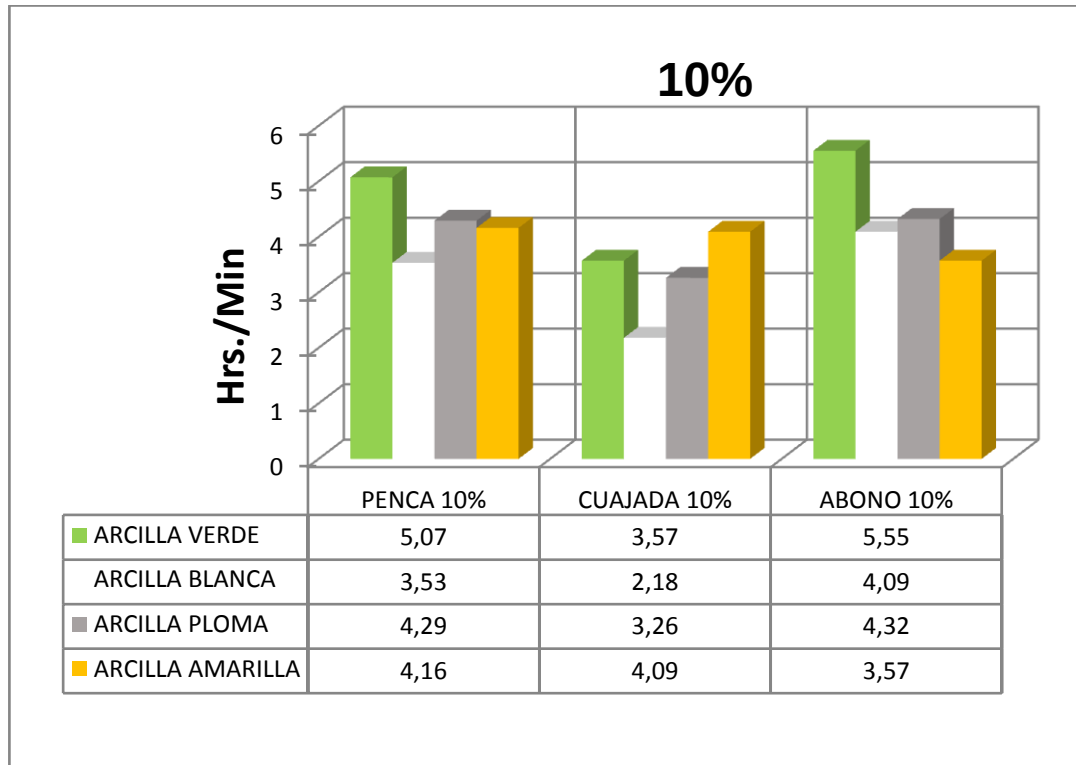
|                    | ARENA 10% | PAJA 10% | LANA 10% |
|--------------------|-----------|----------|----------|
| ■ ARCILLA VERDE    | 14        | 9        | 10       |
| ■ ARCILLA BLANCA   | 9         | 5,5      | 7        |
| ■ ARCILLA PLOMA    | 11        | 8        | 9        |
| ■ ARCILLA AMARILLA | 8,5       | 7        | 8,5      |



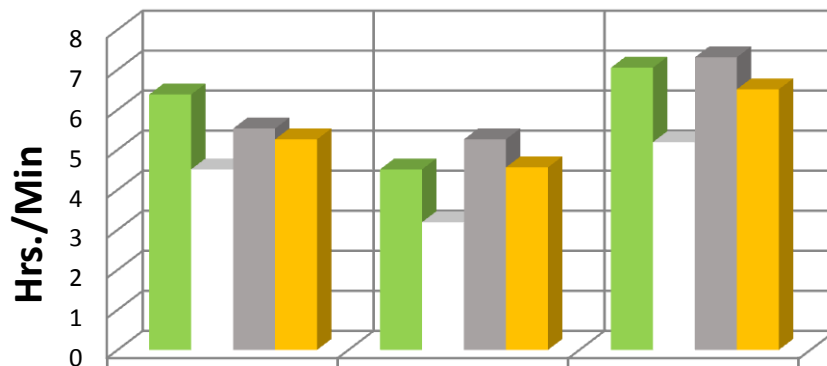
## CUADRO: LONGITUDES MAS BAJAS DE RETRACCION EN ARCILLAS ESTABILIZADAS



### -PERMEABILIDAD:

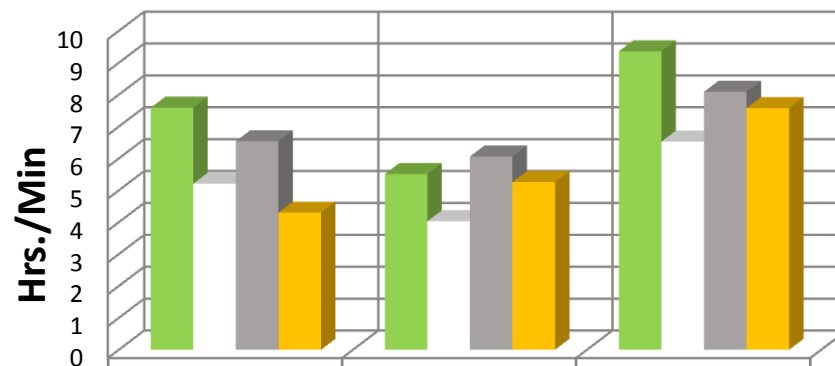


**20%**



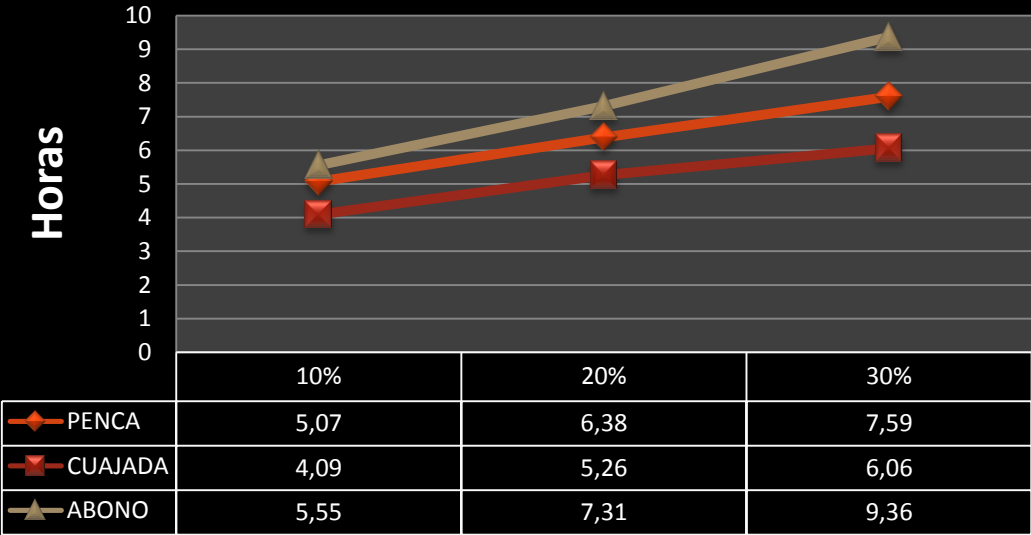
|                  | PENCA 20% | CUAJADA 20% | ABONO 20% |
|------------------|-----------|-------------|-----------|
| ARCILLA VERDE    | 6,38      | 4,51        | 7,05      |
| ARCILLA BLANCA   | 4,51      | 3,19        | 5,19      |
| ARCILLA PLOMA    | 5,53      | 5,26        | 7,31      |
| ARCILLA AMARILLA | 5,26      | 4,56        | 6,51      |

**30%**



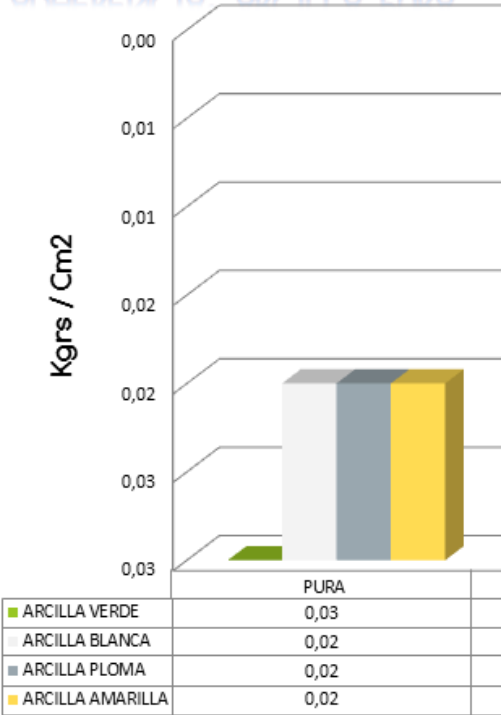
|                  | PENCA 30% | CUAJADA 30% | ABONO 30% |
|------------------|-----------|-------------|-----------|
| ARCILLA VERDE    | 7,59      | 5,51        | 9,36      |
| ARCILLA BLANCA   | 5,21      | 4,03        | 6,53      |
| ARCILLA PLOMA    | 6,54      | 6,06        | 8,09      |
| ARCILLA AMARILLA | 4,3       | 5,26        | 7,58      |

**CUADRO: TIEMPOS MAS OPTIMOS DE PERMEABILIDAD EN LOS REVOQUES ESTABILIZADOS**

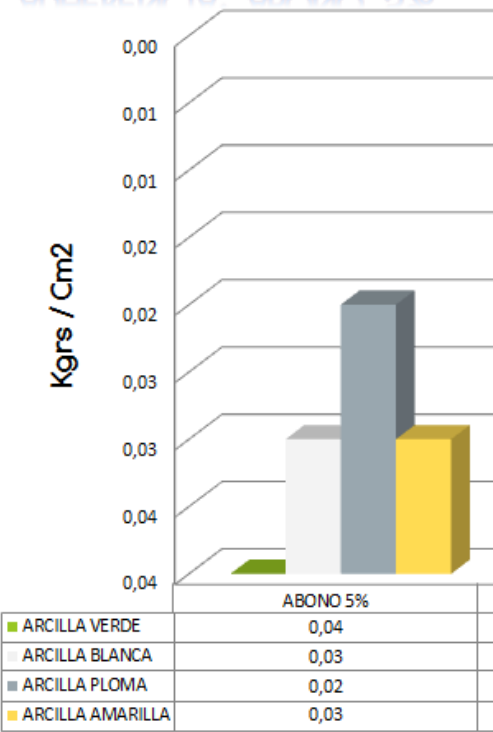


**-ADHERENCIA: (LADRILLO GAMBOTE)**

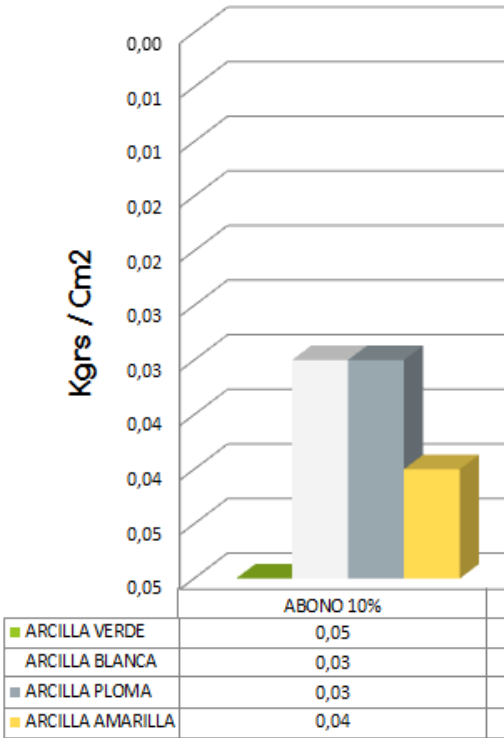
ADHERENCIA: ARCILLA PURA



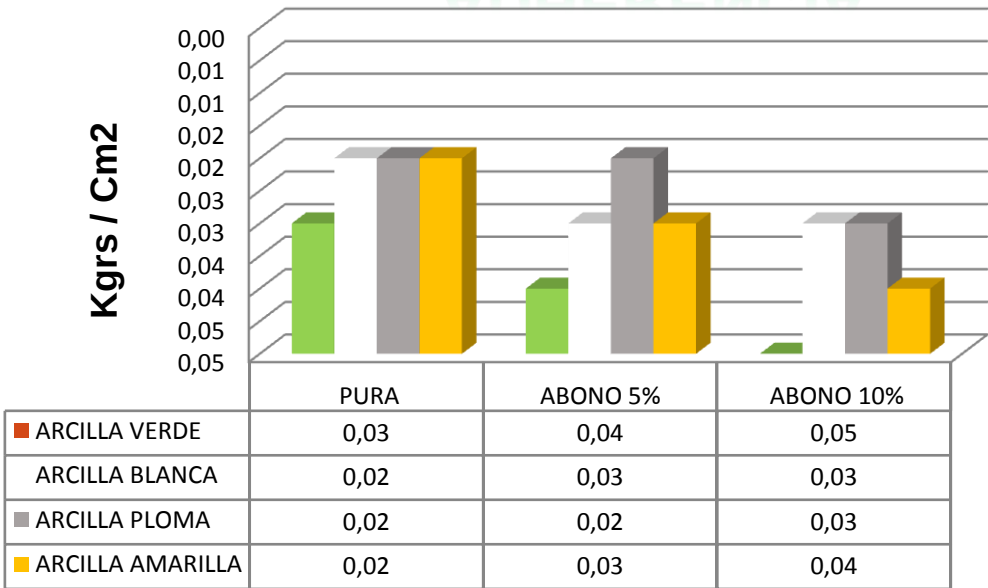
ADHERENCIA: ABONO 5%



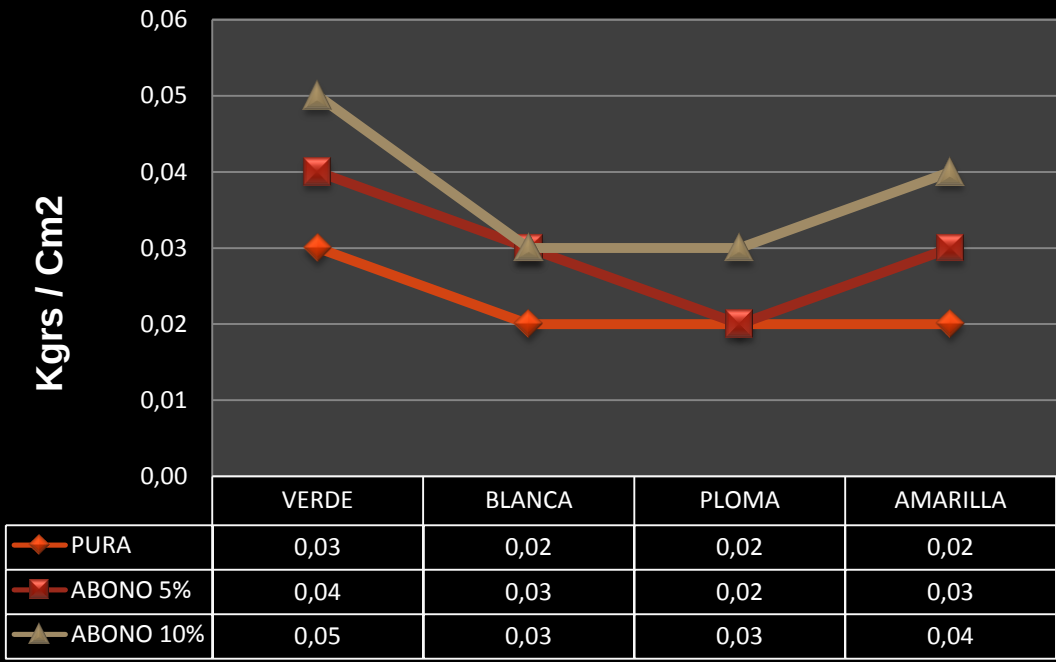
ADHERENCIA: ABONO 10%



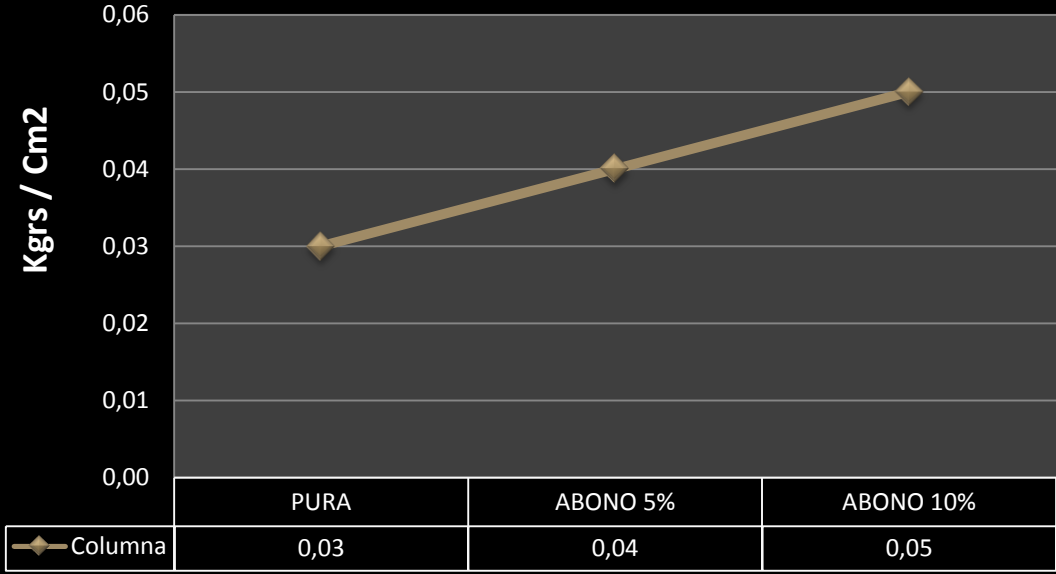
ADHERENCIA



CUADRO: ADHERENCIA

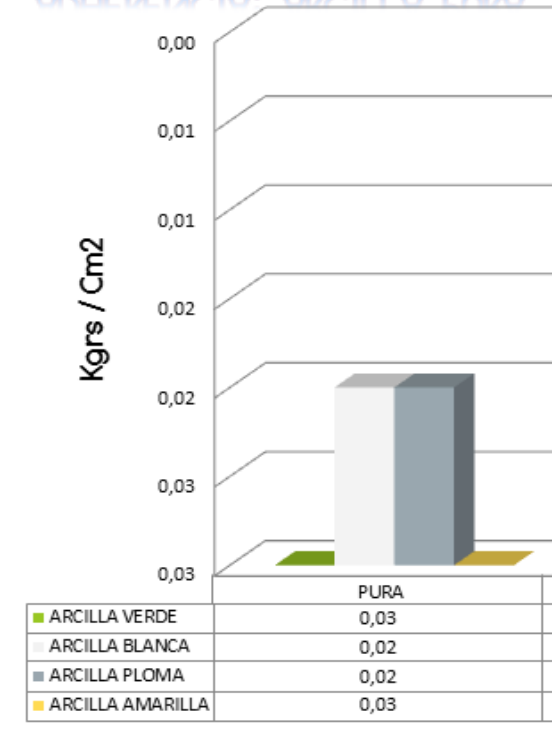


CUADRO: RESULTADOS MAS OPTIMOS DE ADHERENCIA

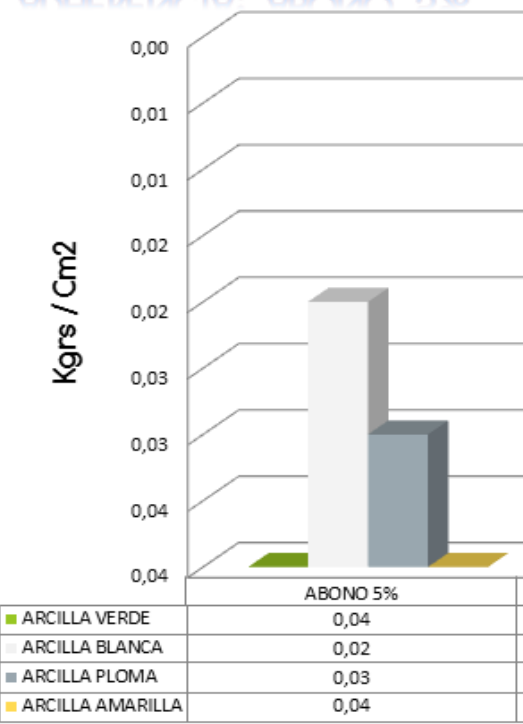


- ADHERENCIA: (LADRILLO CERAMICO)

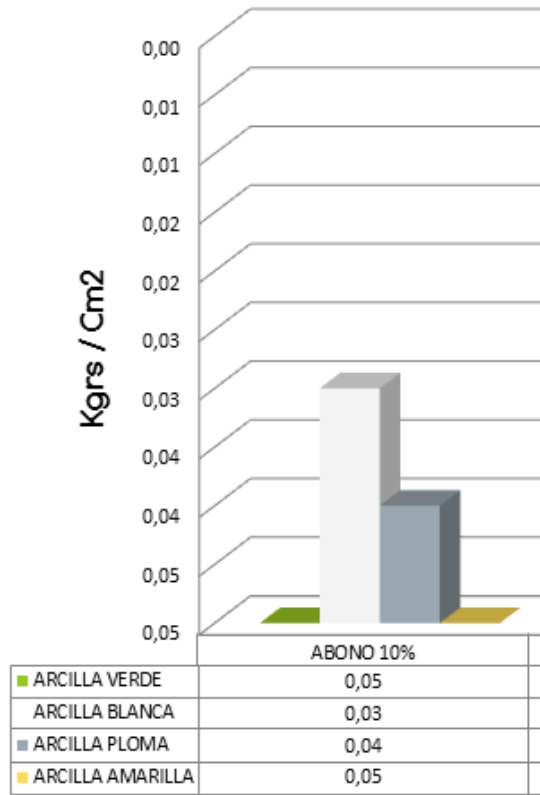
ADHERENCIA: ARCILLA PURA



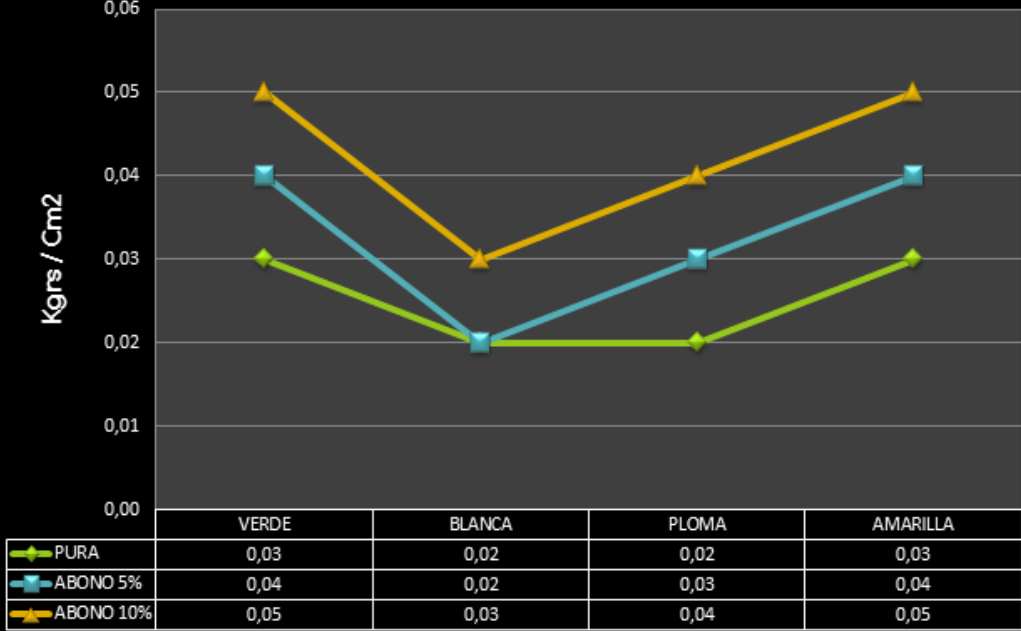
ADHERENCIA: ABONO 5%

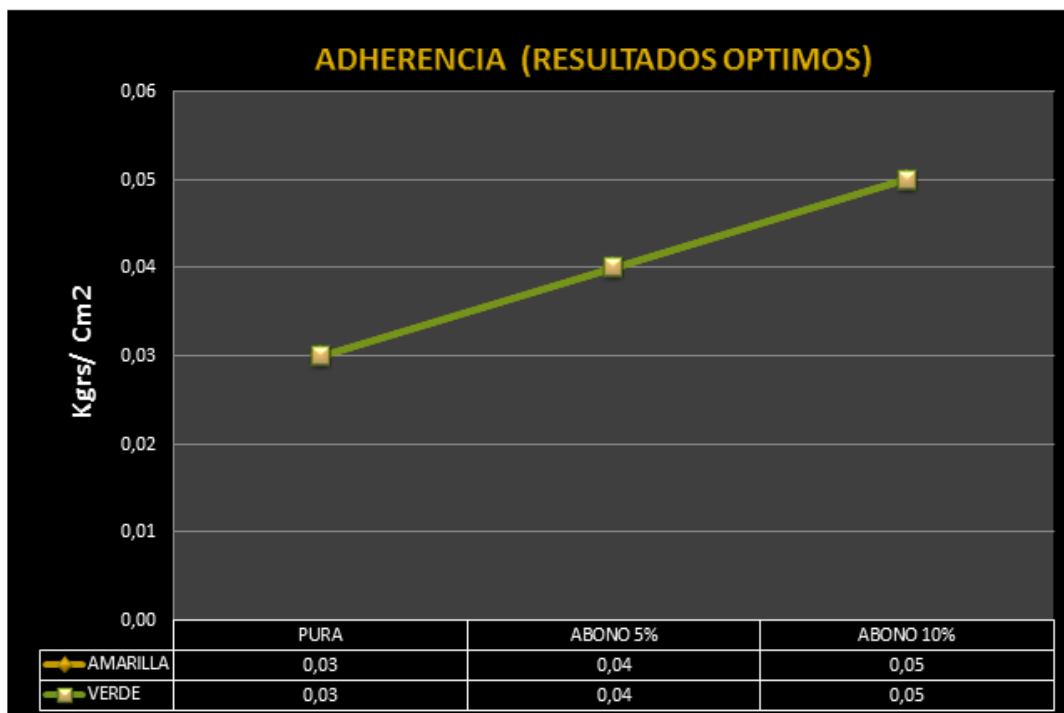


ADHERENCIA: ABONO 10%



CUADRO: ADHERENCIA





#### IV.2.- ANALISIS Y CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS

En esta etapa del proyecto se presentara un análisis minucioso de todas las pruebas que se realizaron, y fundamentado en estos datos podremos determinar con seguridad, el tipo o clase de arcilla que debamos utilizar en cada diseño de revestimiento de acuerdo a los requerimientos del muro que quisiéramos revestir para su adecuada impermeabilización y manteamiento en el ciclo de vida de la obra.

##### A).- Retracción

CUADRO RETRACCION

| CON<br>PURO | ARENA 10% | PAJA 10% | LANA 10% | TEM |
|-------------|-----------|----------|----------|-----|
| 0           | 14mm      | 9mm      | 10mm     | 1   |
| 0           | 9mm       | 5.5mm    | 7mm      | 1   |
| 0           | 11mm      | 8mm      | 9mm      | 1   |
| 0           | 8.5mm     | 7mm      | 8.5mm    | 1   |

a al 10% se obtiene una Retracción promedio de 7, accesibilidad e utilización como alimento para aconsejable. Por su costo y accesibilidad se aconseja os M3

CUADRO RETRACCION

| CONDICION PURO                                                                                                                                                             | ARENA 20% | PAJA 20% | LANA 20% | TEMP |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|------|
| 0                                                                                                                                                                          | 7mm       | 5mm      | 6mm      | 1    |
| 0                                                                                                                                                                          | 5mm       | 3mm      | 3.5mm    | 1    |
| 0                                                                                                                                                                          | 6mm       | 5.5mm    | 5.5mm    | 1    |
| 0                                                                                                                                                                          | 5.5mm     | 3mm      | 4.5mm    | 1    |
| Los de Estabilización al 20% se obtienen estabilizar retracción, con Lana, 5mm.<br>todo para el área Rural, donde estos productos to disminuye. COSTO PAJA: 35.00 BS fardo |           |          |          |      |

CUADRO RETRACCION

| ION<br>URO                                                                                                                                                                                | ARENA 30% | PAJA 30% | LANA 30% | TEM |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|-----|
|                                                                                                                                                                                           | 3mm       | 2mm      | 2mm      |     |
|                                                                                                                                                                                           | 1mm       | 0mm      | 0.5mm    |     |
|                                                                                                                                                                                           | 2mm       | 1.5mm    | 1.5mm    |     |
|                                                                                                                                                                                           | 2.5mm     | 1mm      | 1mm      |     |
| al 30% tiene un resultado promedio de 2mm de Retracción para revestimientos exteriores. lo más adecuado, cuya Retracción promedio de 2mm de Retracción, con Arena tenemos un fino acabado |           |          |          |     |

CUADRO PERMEABILIDAD

| PENCA 20% | CUAJADA 20% | ABONO 20% | TEMP. (°C) |
|-----------|-------------|-----------|------------|
| 6.38      | 4.51        | 7.05      | 17°C       |
| 4.51      | 3.19        | 5.19      | 17°C       |
| 5.53      | 5.26        | 7.31      | 17°C       |
| 5.26      | 4.56        | 6.51      | 17°C       |

es el mejor producto para impermeabilizar, con un tiempo de estudio de 6:30hrs. Sin embargo nos es muy útil como su accesibilidad, siendo más aconsejable el Abono por ser más accesible para nuestro medio, con un tiempo de Permeabilización de 6:30hrs.

CUADRO PERMEABILIDAD

| PENCA 10% | CUAJADA 10% | ABONO 10% | TEMP. (°C) |
|-----------|-------------|-----------|------------|
| 5.07      | 3.57        | 5.55      | 17°C       |
| 3.53      | 2.18        | 4.09      | 17°C       |
| 4.29      | 3.26        | 4.32      | 17°C       |
| 4.16      | 4.09        | 3.57      | 17°C       |

un 10% de Abono las arcillas, tenemos una duración de 10 hrs. hasta que el agua penetre completamente el Revoque. Los mejores productos para Impermeabilizar, sin embargo, cambian mínimamente el color de las Arcillas.

## CUADRO PERMEABILIDAD

| PENCA 30% | CUAJADA 30% | ABONO 30% | TEMP. (°C) |
|-----------|-------------|-----------|------------|
| 7.59      | 5.51        | 9.36      | 17°C       |
| 5.21      | 4.03        | 6.53      | 17°C       |
| 6.54      | 6.06        | 8.09      | 17°C       |
| 6.37      | 5.26        | 7.58      | 17°C       |

Permeabilidad con Penca en un 30% son muy buenos, de 6:30 a 8:30 hrs., existe mayor accesibilidad de impermeabilidad es de 8:30hrs., el costo es Accesible, 0.50ctvs por unidad del cual se obtiene el promedio para nuestro medio.

CUADRO ADHERENCIA (LADRILLO GAMBOTE)

5:

|  | PURA                                 | TEMP (°C) | OBSERVACION<br>Secado de 4 días                 |
|--|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda ninguna cara del            |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda ninguna cara del            |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda ninguna cara del            |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero Si queda adherido de las Caras del L |

IONES:

ados de Adherencia con Acillas sin Estabilizar, están dadas función a los porcentajes en su composición de cada una de ellas., Ar VERDE por ejemplo: con una adherencia 0,03 kgrs/cm2 es más a tratamiento de adherencia, que la arcilla Blanca, que es más adherencia de Adherencia de 0,02 kgrs/ cm2.

CUADRO ADHERENCIA (LADRILLO GAMBOTE)

| ABONO 5%                             | TEMP (°C) | OBSERVACIONES<br>Secado de 4 días  |
|--------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No que ninguna          |
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No que ninguna cara c   |
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No que ninguna cara c   |
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | El Mortero Si queda de las Caras d |

CS:

Los de Adherencia, estabilizando las Arcillas al 5% en su adherencia., un 30% más que las arcillas sin e los resultados aún no son lo suficientemente óptimos como

CUADRO ADHERENCIA (LADRILLO GAMBOTE)

|  | ABONO 10%                            | TEMP (°C) | OBSERVACION<br>Secado de 4 días                         |
|--|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | El Mortero Si queda adherido a las Caras del ladrillo   |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda adherido a ninguna cara de ladrillo |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda adherido a ninguna cara de ladrillo |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | El Mortero Si queda adherido a las Caras del ladrillo   |

NOTAS:

Se realizaron ensayos de Adherencia, estabilizando las Acillas con un 10% de adhesion. En un 50% más que las arcillas estabilizadas con esta dosificación es la adecuada para mejorar la Adherencia de los bloques de Barro, siendo además económicos por su bajo costo.

### CUADRO ADHERENCIA (LADRILLO CERAMICO)

3:

|  | ABONO 10%                            | TEMP (°C) | OBSERVACION<br>Secado de 4 días                          |
|--|--------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | El Mortero Si queda adherido a las Caras del Ladrillo    |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda adherido a ninguna cara del Ladrillo |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda adherido a ninguna cara del Ladrillo |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | El Mortero Si queda adherido a las Caras del Ladrillo    |

ONES:

esta prueba realizada en un soporte cerámico, con una dosificación de abono podemos comprobar, que las arcillas tienen un comportamiento de adherencia al mortero, la mayor permanencia del revoque fue mínima, a un 10%.

CUADRO ADHERENCIA (LADRILLO CERAMICO)

|  | ABONO 5%                             | TEMP (°C) | OBSERVACION<br>Secado de 4 días                        |
|--|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda en ninguna cara del ladrillo       |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda en ninguna cara del ladrillo       |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No queda en ninguna cara del ladrillo       |
|  | Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero Si queda adherido en las Caras del ladrillo |

NES:

Estabilización con un 5% de ABONO en este tipo de ARCILLAS, cerámicas, podemos concluir... que este porcentaje no satisface conseguir una completa Adhesión del Mortero al Soporte., hubo más al colapso del mortero pero fue de unos 2 a 4 segundos más de tiempo de colapso.

CUADRO ADHERENCIA (LADRILLO CERAMICO)

| PURA                                 | TEMP (°C) | OBSERVACIONES<br>Secado de 4 días      |
|--------------------------------------|-----------|----------------------------------------|
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No quedo en ninguna cara de |
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No quedo en ninguna cara de |
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero No quedo en ninguna cara de |
| Resistencia a la Adhesión < tracción | 18 °C     | EL Mortero Si queda en las Caras de    |

ES:

estudiadas sin estabilizarlas no tuvieron un buen resultado en adherencia, este tipo de suelos analizados colapsaron casi a un peso de 500grs. Lo que nos da la conclusión de que la estabilización por los morteros de arcilla son indiscutibles y necesarios.

### IV.3.- CONCLUSION GENERAL:

« La Tierra se Convierte en Oro en las Manos del Sabio »

Rumí

Nuestras conclusiones estarán bien fundamentadas en base a todo el análisis de las pruebas de laboratorio su respectivo análisis y rendimiento del Revestimiento Ecológico ya aplicado en varios tipos de muros con sus respectivos resultados.

Sin embargo aun no habiendo llegado a esta etapa podemos ya tener una opinión bien fundamentada en la investigación desarrollada que este tipo de Revestimiento se podría industrializar para su distribución a todo el campo de la construcción que además de un buen producto de calidad y con variedad de alternativas arquitectónicas en cuanto a diseños tendrán un material sano, que mejore nuestra calidad de vida sea accesible y que cumpla con las normas de Sostenibilidad.

“La memoria no es quedarse en el pasado sino que debe iluminar el presente, porque es en el presente donde construimos el futuro...”

La vida de los pueblos se desarrolla a través de la memoria. Aquellos que no preservan la memoria están destinados a desaparecer.”

**Adolfo Pérez Esquivel, Premio Nobel de la Paz**

#### **IV.4.- LA QUINCHA**

La **quincha** (del quechua *qincha*, ‘pared, muro, cerco, corral, cerramiento es un sistema constructivo tradicional de Sudamérica que consiste fundamentalmente en un entramado de caña o bambú recubierto con barro. Entramados similares a la quincha han sido usados en las construcciones desde muy temprano en el Antiguo Perú y en el Virreinato del Perú, su utilización masiva se difundió como material antisísmico debido a su poco peso y elasticidad. La quincha era usada por la tradición Bato o la cultura Llolleo en el siglo III. Fue heredada por muchos pueblos dentro de los cuales se encuentran los del Wallmapu.



**-Características:**

La quincha es muy eficaz como material antisísmico debido a la elasticidad del entramado de caña, el cual absorbe las vibraciones evitando que se propaguen por el resto de la estructura. Además su ligereza facilita su montaje, aminora las cargas sobre la edificación y en caso de colapso no provoca demasiados daños. Adicionalmente tiene un buen aislamiento térmico debido a su elevada inercia térmica, cualidad que es proporcionada por el recubrimiento de barro.



La quincha es una tecnología vernácula de los países latinoamericanos, en los cuales se teje la caña guadúa para generar una estructura. La misma que sirve de soporte para el barro o adobe que posteriormente conformara la fachada. Esta tecnología, junto con la construcción en adobe, ha sido largamente olvidada por los arquitectos o relegada a la construcción de vivienda colectiva sin un mayor diseño. La forma en la que se estructura este tejido de caña o bambú la convierte en un envolvente perfecto para fachadas. De esta forma, podemos reinterpretar este elemento largamente utilizado como estructura principal y readecuarlo a nuestro edificio como la piel del mismo. Incluso, debido a que es un elemento auto portante, se lo puede utilizar como separador de ambientes, generador de recorridos o módulos de paredes para espacios que necesitan mucha flexibilidad, por ejemplo museos o salas de exposiciones, dado que pueden ser reemplazados, movidos o retirados fácilmente.



El bambú y la caña son materiales que tienen muchas ventajas, incluso estructurales, a comparación del acero y el hormigón. Dado que su costo es infinitamente menor al del acero, su resistencia comparable con el mismo, y su construcción e instalación menos complicada que la del hormigón armado, son opciones viables a la hora de hablar de elementos estructurales en proyectos de altura moderada y cuyos requisitos estructurales no sean demasiado complejos.



#### **IV.4.- SELECCIÓN Y PRESENTACION DE LOS REVESTIMIENTOS MAS OPTIMOS EN QUINCHA**



**CAPITULO V:**  
**RENDIMIENTOS Y COSTOS**

## **CAPITULO V: PRECIOS UNITARIOS**

### **V.1.- Precios Unitarios**

A continuación se muestra una tabla de costos con los tipos de Revestimientos que se seleccionaron como mejores de todos los tipos estudiados:

#### **TABLA**

En las siguientes páginas se describen las hojas de Precios Unitarios de cada tipo de Revestimiento.

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO" A1"( 90% ARCILLA, 10% LANA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                               | 0,028    | 30,00             | 0,84        |
| LANA                                                     | KG                                               | 0,380    | 20,00             | 7,60        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          |                   | 8,44        |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          |                   | 50,19       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "A2" ( 80% ARCILLA, 20% LANA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                                | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| LANA                                                     | KG                                                | 0,760    | 20,00             | 15,20       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          |                   | 15,98       |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          |                   | 57,73       |

| DATOS GENERALES |                                                   |          |                   |             |
|-----------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "A3" ( 70% ARCILLA, 30% LANA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA  | m3                                                | 0,024    | 30,00             | 0,72        |
| LANA            | KG                                                | 1,140    | 20,00             | 22,80       |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |          |                   |             |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIETOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "B1" ( 90% ARCILLA, 10% PAJA) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA  | m3                                               | 0,024    | 30,00             | 0,72        |
| PAJA            | KG                                               | 0,500    | 14,00             | 7,00        |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                     |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                   |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO " B2 " ( 80% ARCILLA, 20% PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                     |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                  |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                          |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                     |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                              | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                                  | 0,023    | 30,00             | 0,68        |
| PAJA                                                     | KG                                                  | 1,000    | 14,00             | 14,00       |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                     |          |                   | 14,68       |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                     |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                              | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                  | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                  | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
|                                                          |                                                     |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                     |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                     |          |                   | 56,43       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "B3" ( 70% ARCILLA, 30% PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES                                            |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                                | 0,022    | 30,00             | 0,66        |
| PAJA                                                     | KG                                                | 1,500    | 14,00             | 21,00       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          |                   | 21,66       |
| 2. MANO DE OBRA                                          |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          |                   | 63,41       |

| DATOS GENERALES |                                                    |          |                   |             |
|-----------------|----------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                  |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "C1" ( 90% ARCILLA, 10% ARENA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                    |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                                 |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                         |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                    |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                             | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA  | m3                                                 | 0,028    | 80,00             | 2,24        |
| ARENA           | m3                                                 | 0,004    | 130,00            | 0,52        |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |
|                 |                                                    |          |                   |             |

| DATOS GENERALES |                                                   |          |                   |             |
|-----------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "C2" (80% ARCILLA, 20% ARENA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA  | m3                                                | 0,026    | 80,00             | 2,08        |
| ARENA           | m3                                                | 0,008    | 130,00            | 1,04        |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                    |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                  |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "C3" ( 70% ARCILLA, 30% ARENA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                    |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                 |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                         |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                    |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                             | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                                 | 0,024    | 80,00             | 1,92        |
| ARENA                                                    | m3                                                 | 0,012    | 130,00            | 1,56        |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                    |          |                   | 3,48        |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                    |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                             | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                 | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                 | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
|                                                          |                                                    |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                    |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                    |          |                   | 45,23       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA              |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "D1"( 90%ARCILLA, 10%PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                             |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                     |          |                   |             |
| 1. MATERIALES                                            |                                                |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                         | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                             | 0,029    | 80,00             | 2,32        |
| PAJA                                                     | KG                                             | 0,500    | 14,00             | 7,00        |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                |          | 9,32              |             |
| 2. MANO DE OBRA                                          |                                                |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                         | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                             | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                             | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                |          | 51,07             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                 |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "D2" ( 80%ARCILLA, 20%PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                              | 0,026    | 80,00             | 2,08        |
| PAJA                                                     | KG                                              | 1,000    | 14,00             | 14,00       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                 |          | 16,08             |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                              | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                              | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                 |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                 |          | 57,83             |             |

| DATOS GENERALES  |                                                 |          |                   |             |
|------------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:        | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:       | REVESTIMIENTO TIPO "D3" ( 70%ARCILLA, 30%PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:        |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:          | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:          | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| 1. MATERIALES    |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN      | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA | m3                                              | 0,023    | 80,00             | 1,84        |
| PAJA             | KG                                              | 1,500    | 14,00             | 21,00       |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |
|                  |                                                 |          |                   |             |

| DATOS GENERALES |                                                 |  |  |  |
|-----------------|-------------------------------------------------|--|--|--|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |  |  |  |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "E1" ( 90%ARCILLA, 10%LANA ) |  |  |  |
| Cantidad:       |                                                 |  |  |  |
| Unidad:         | M2                                              |  |  |  |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                      |  |  |  |

| 1. MATERIALES     |        |          |                   |             |
|-------------------|--------|----------|-------------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN       | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA  | m3     | 0,031    | 80,00             | 2,48        |
| LANA              | KG     | 0,380    | 20,00             | 7,60        |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES: |        |          |                   | 10,08       |

| 2. MANO DE OBRA     |        |          |                   |             |
|---------------------|--------|----------|-------------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN         | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL             | HR     | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE            | HR     | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                     |        |          |                   |             |
|                     |        |          |                   |             |
|                     |        |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA: |        |          |                   | 41,75       |

|                                                          |  |  |  |       |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|-------|
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |  |  |  | 51,83 |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|-------|

| DATOS GENERALES                                          |                                                 |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "E2" ( 80%ARCILLA, 20%LANA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                              | 0,026    | 80,00             | 2,08        |
| LANA                                                     | KG                                              | 0,760    | 20,00             | 15,20       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                 |          | 17,28             |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                              | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                              | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                 |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                 |          | 59,03             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                 |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "E3" ( 70%ARCILLA, 30%LANA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                              | 0,021    | 80,00             | 1,68        |
| LANA                                                     | KG                                              | 1,140    | 20,00             | 22,80       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                 |          |                   | 24,48       |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                              | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                              | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                 |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                 |          |                   | 66,23       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                 |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "F1" ( 90%ARCILLA, 10%PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                              | 0,030    | 30,00             | 0,90        |
| PAJA                                                     | KG                                              | 0,500    | 14,00             | 7,00        |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                 |          |                   | 7,90        |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                              | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                              | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                 |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                 |          |                   | 49,65       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                 |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "F2" ( 80%ARCILLA, 20%PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                              | 0,028    | 30,00             | 0,84        |
| PAJA                                                     | KG                                              | 1,000    | 14,00             | 14,00       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                 |          |                   | 14,84       |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                              | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                              | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
|                                                          |                                                 |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                 |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                 |          |                   | 56,59       |

| DATOS GENERALES |                                                 |          |                   |             |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA               |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "F3" ( 70%ARCILLA, 30%PAJA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                 |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                              |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                      |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                 |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                          | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA   | m3                                              | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| PAJA            | KG                                              | 1,500    | 14,00             | 21,00       |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 |                                                 |          |                   |             |
|                 | </                                              |          |                   |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |          |                   |             |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "G1" ( 90%ARCILLA, 10%ARENA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA   | m3                                               | 0,032    | 30,00             | 0,96        |
| ARENA           | m3                                               | 0,004    | 130,00            | 0,52        |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
| </              |                                                  |          |                   |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |          |                   |             |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "G2" ( 80%ARCILLA, 20%ARENA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA   | m3                                               | 0,029    | 30,00             | 0,87        |
| ARENA           | m3                                               | 0,008    | 130,00            | 1,04        |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "G3" ( 70%ARCILLA, 30%ARENA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                               | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| ARENA                                                    | m3                                               | 0,012    | 130,00            | 1,56        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 2,34              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 44,09             |             |

## PERMEABILIDAD

| DATOS GENERALES                                                 |                                                   |          |                   |             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                                      | REVESTIMIENTO TIPO "A1" ( 90%ARCILLA, 10%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                       |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                         | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                         | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                            |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                                     | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                                | m3                                                | 0,031    | 30,00             | 0,93        |
| SABILA                                                          | kg                                                | 1,800    | 0,40              | 0,72        |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
| <b>TOTAL MATERIALES:</b>                                        |                                                   |          | <b>1,65</b>       |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                          |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                                     | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                         | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                        | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
|                                                                 |                                                   |          |                   |             |
| <b>TOTAL MANO DE OBRA:</b>                                      |                                                   |          | <b>41,75</b>      |             |
| <b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales):</b> |                                                   |          | <b>43,40</b>      |             |

| DATOS GENERALES  |                                                   |          |                   |             |
|------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:        | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:       | REVESTIMIENTO TIPO "A2" ( 80%ARCILLA, 20%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:        |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:          | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:          | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES    |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN      | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA | m3                                                | 0,029    | 30,00             | 0,87        |
| SABILA           | kg                                                | 3,600    | 0,40              | 1,44        |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |

| DATOS GENERALES  |                                                   |          |                   |             |
|------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:        | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:       | REVESTIMIENTO TIPO "A3" ( 70%ARCILLA, 30%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:        |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:          | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:          | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES    |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN      | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA | m3                                                | 0,027    | 30,00             | 0,81        |
| SABILA           | m3                                                | 5,400    | 0,40              | 2,16        |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "B1" ( 80%ARCILLA, 20%SUERO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                               | 0,028    | 30,00             | 0,84        |
| SUERO                                                    | Lt                                               | 3,600    | 0,40              | 1,44        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          |                   | 2,28        |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          |                   | 44,03       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "B2" ( 70%ARCILLA, 30%SUERO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                               | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| SUERO                                                    | kg                                               | 5,400    | 0,40              | 2,16        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 2,94              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 44,69             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA              |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "C1" 90%ARCILLA, 10%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                             |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                     |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                         | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                             | 0,028    | 30,00             | 0,84        |
| ABONO                                                    | kg                                             | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                |          | 0,94              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                         | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                             | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                             | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
|                                                          |                                                |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                |          | 42,69             |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |          |                   |             |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "C2" ( 80%ARCILLA, 20%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA  | m3                                               | 0,027    | 30,00             | 0,81        |
| ABONO           | kg                                               | 0,500    | 0,40              | 0,20        |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "C3" ( 70%ARCILLA, 30%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                               | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| ABONO                                                    | m3                                               | 0,750    | 0,40              | 0,30        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 1,08              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 42,83             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "D1" ( 90%ARCILLA, 10% ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                                | 0,032    | 30,00             | 0,96        |
| ABONO                                                    | kg                                                | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 1,06              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 42,81             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "D2" ( 80%ARCILLA, 20% ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                                | 0,030    | 30,00             | 0,90        |
| ABONO                                                    | kg                                                | 0,500    | 0,40              | 0,20        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 1,10              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 42,85             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "D3" ( 70%ARCILLA, 30% ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                                | 0,028    | 30,00             | 0,84        |
| ABONO                                                    | m3                                                | 0,750    | 0,40              | 0,30        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 1,14              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 42,89             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "E1" ( 90%ARCILLA, 10%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                                | 0,031    | 30,00             | 0,93        |
| SABILA                                                   | Lt                                                | 1,800    | 2,66              | 4,79        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 5,72              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 47,47             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "E2" ( 80%ARCILLA, 20%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                                | 0,029    | 30,00             | 0,87        |
| SABILA                                                   | KG                                                | 3,600    | 2,66              | 9,58        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          |                   | 10,45       |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          |                   | 52,20       |

| DATOS GENERALES |                                                   |          |                   |             |
|-----------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "E3" ( 70%ARCILLA, 30%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA   | m3                                                | 0,027    | 30,00             | 0,81        |
| SABILA          | KG                                                | 5,400    | 2,66              | 14,36       |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |          |                   |             |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "F1" ( 90%ARCILLA, 10%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE   | m3                                               | 0,029    | 30,00             | 0,87        |
| ABONO           | kg                                               | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "F2" ( 80%ARCILLA, 20%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE                                            | m3                                               | 0,027    | 30,00             | 0,81        |
| ABONO                                                    | kg                                               | 0,500    | 0,40              | 0,20        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 1,01              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 42,76             |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |          |                   |             |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "F3" ( 70%ARCILLA, 30%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE   | m3                                               | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| ABONO           | m3                                               | 0,750    | 0,40              | 0,30        |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |
|                 |                                                  |          |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "G1" ( 90%ARCILLA, 10%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE                                            | m3                                                | 0,029    | 30,00             | 0,87        |
| SABILA                                                   | kg                                                | 1,800    | 0,40              | 0,72        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 1,59              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 43,34             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO "G2" ( 80%ARCILLA, 20%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE                                            | m3                                                | 0,027    | 30,00             | 0,81        |
| SABILA                                                   | kg                                                | 3,600    | 0,40              | 1,44        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          |                   | 2,25        |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          |                   | 44,00       |

| DATOS GENERALES |                                                   |          |                   |             |
|-----------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO "G3" ( 70%ARCILLA, 30%SABILA ) |          |                   |             |
| Cantidad:       |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:         | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN     | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE   | m3                                                | 0,025    | 30,00             | 0,75        |
| SABILA          | m3                                                | 5,400    | 0,40              | 2,16        |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |
|                 |                                                   |          |                   |             |

**ADHERENCIA:**

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO " A1" ( 95%ARCILLA, 5%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA                                         | m3                                               | 0,031    | 30,00             | 0,93        |
| ABONO                                                    | kg                                               | 0,125    | 0,40              | 0,05        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 0,98              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 42,73             |             |

| DATOS GENERALES  |                                                   |          |                   |             |
|------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:        | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:       | REVESTIMIENTO TIPO " A2" ( 90%ARCILLA, 10%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:        |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:          | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:          | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| 1. MATERIALES    |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN      | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA AMARILLA | m3                                                | 0,029    | 30,00             | 0,87        |
| ABONO            | kg                                                | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   |          |                   |             |
|                  |                                                   | </       |                   |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO " B1" ( 95%ARCILLA, 5%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA                                           | m3                                               | 0,028    | 30,00             | 0,84        |
| ABONO                                                    | kg                                               | 0,125    | 0,40              | 0,05        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 0,89              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 42,64             |             |

| DATOS GENERALES |                                                   |  |  |  |
|-----------------|---------------------------------------------------|--|--|--|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |  |  |  |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO " B2" ( 90%ARCILLA, 10%ABONO ) |  |  |  |
| Cantidad:       |                                                   |  |  |  |
| Unidad:         | M2                                                |  |  |  |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                        |  |  |  |

| 1. MATERIALES     |        |          |                   |             |
|-------------------|--------|----------|-------------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN       | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA BLANCA    | m3     | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| ABONO             | kg     | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES: |        |          |                   | 0,88        |

| 2. MANO DE OBRA                                          |        |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR     | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR     | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |        |          |                   |             |
|                                                          |        |          |                   |             |
|                                                          |        |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |        |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |        |          |                   | 42,63       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                  |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO " C1" ( 95%ARCILLA, 5%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                  |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                               |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                       |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                               | 0,032    | 30,00             | 0,96        |
| ABONO                                                    | kg                                               | 0,125    | 0,40              | 0,05        |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                  |          | 1,01              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                  |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                           | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                               | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                               | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
|                                                          |                                                  |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                  |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                  |          | 42,76             |             |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO " C2" ( 90%ARCILLA, 10%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA PLOMA                                            | m3                                                | 0,030    | 30,00             | 0,90        |
| ABONO                                                    | kg                                                | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 1,00              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 42,75             |             |

| DATOS GENERALES |                                                  |  |  |  |
|-----------------|--------------------------------------------------|--|--|--|
| Proyecto:       | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                |  |  |  |
| Actividad:      | REVESTIMIENTO TIPO " D1" ( 95%ARCILLA, 5%ABONO ) |  |  |  |
| Cantidad:       |                                                  |  |  |  |
| Unidad:         | M2                                               |  |  |  |
| Moneda:         | BOLIVIANOS                                       |  |  |  |

| 1. MATERIALES     |        |          |                   |             |
|-------------------|--------|----------|-------------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN       | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE     | m3     | 0,027    | 30,00             | 0,81        |
| ABONO             | kg     | 0,125    | 0,40              | 0,05        |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
|                   |        |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES: |        |          |                   | 0,86        |

| 2. MANO DE OBRA                                          |        |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR     | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR     | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |        |          |                   |             |
|                                                          |        |          |                   |             |
|                                                          |        |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |        |          |                   | 41,75       |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |        |          |                   | 42,61       |

| DATOS GENERALES                                          |                                                   |          |                   |             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Proyecto:                                                | REVESTIMIENTOS CON BASE ENTROPICA                 |          |                   |             |
| Actividad:                                               | REVESTIMIENTO TIPO " D2" ( 90%ARCILLA, 10%ABONO ) |          |                   |             |
| Cantidad:                                                |                                                   |          |                   |             |
| Unidad:                                                  | M2                                                |          |                   |             |
| Moneda:                                                  | BOLIVIANOS                                        |          |                   |             |
| <b>1. MATERIALES</b>                                     |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ARCILLA VERDE                                            | m3                                                | 0,026    | 30,00             | 0,78        |
| ABONO                                                    | kg                                                | 0,250    | 0,40              | 0,10        |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MATERIALES:                                        |                                                   |          | 0,88              |             |
| <b>2. MANO DE OBRA</b>                                   |                                                   |          |                   |             |
| DESCRIPCIÓN                                              | UNIDAD                                            | CANTIDAD | PRECIO PRODUCTIVO | COSTO TOTAL |
| ALBAÑIL                                                  | HR                                                | 1,500    | 15,00             | 22,50       |
| AYUDANTE                                                 | HR                                                | 2,200    | 8,75              | 19,25       |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
|                                                          |                                                   |          |                   |             |
| TOTAL MANO DE OBRA:                                      |                                                   |          | 41,75             |             |
| TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO ( Con dos (2) decimales): |                                                   |          | 42,63             |             |

**CAPITULO VI:**  
**EXPERIENCIAS EN LA APLICACIÓN**  
**DE LOS REVESTIMIENTOS ECOLOGICOS**

## **CAPITULO VI: EXPERIENCIAS EN LA APLICACION DE LOS REVESTIMIENTOS ECOLOGICOS**

### **VI.1.- Aplicación y su Impacto Ambiental**

La tierra no es un material de construcción “normalizado” desde el momento en que se planteó su utilización a nivel local, es decir obteniéndolo del propio lugar donde se va a edificar o en las proximidades se ha ido realizando muchos estudios y ensayos a nivel mundial para establecer unos protocolos que permitan identificar, caracterizar y decidir su idoneidad del suelo para la construcción en cada caso particular. Lo cierto es que este material indiscutiblemente tiene una base de razones lógicas que fundamentan el argumento de una construcción más ecológica y solidaria con nuestro planeta, una construcción saludable al medio ambiente y para nosotros mismos que estamos inmersos en él.



La aplicación de los Revestimientos ecológicos se realiza básicamente en dos pasos: Preparación del Soporte y Aplicación del Revestimiento.

El mismo suele aplicarse en una sola capa de 1 a 2 cm de espesor, mediante paleta, lanzando con fuerza el mortero contra el muro o mediante llana, para que penetre en las fisuras del soporte y alcance una mejor adherencia debida al impacto.

Es conveniente que el trabajo se organice de modo que los paramentos no reciban soleamiento directo durante la aplicación, es decir comenzando con la cara oeste en la mañana y por la este durante la tarde,. Las aristas se deterioran con facilidad por lo que es conveniente redondearlas o reforzarlas con elementos rígidos.

Se trata de un material sostenible, sano, que nos permite una mayor integración de la arquitectura hecha por el hombre al paisaje.

### **VI.2.-Ventajas y sus Desventajas de los Revestimientos Ecológicos**

Siguiendo las propuestas tecnológicas universalmente reconocidas para diseñar y construir **espacios confortables** en nuestro caso lo haremos basándonos en las propiedades fisicoquímicas y características de las **arcillas vivas** es decir su utilización como material para realizar eco acabado

Dentro de la gran cantidad de **Ventajas** de utilización de este material tenemos:

- Una razón económica, porque en principio la tierra está al alcance de todos y disponer de ella para construir disminuye los costos notablemente.

- Una razón de calidad, las propiedades constructivas de la tierra permite obtener igual o mejor que otros materiales unas condiciones adecuadas de confort, garantizando una capacidad de aislamiento tanto **Térmico** como **Acústico**, muy por encima de los materiales convencionales.

- Una razón ecológica, la utilización de un material propio del entorno, cálido y agradable a los sentidos, permite a las construcciones una mayor integración al paisaje.

Resumiendo la tierra estabilizada, una técnica antigua mejorada con recursos actuales del medio natural proporciona las cualidades que citamos a continuación.

- Aislamiento Térmico: Conductividad Térmica:  $0.5 \text{ kcal/hm}^{\circ}\text{C}$ .

- Aislamiento Acústico: 58 dB F.500Hz en una pared de 50cm.

- Gran inercia térmica: acumulación de calor en el verano y/o durante el día para el invierno y/o la noche.

- Sin cargas radiactivas o toxicas propias del lugar.

- Incombustibilidad

- Estabilidad química y por tanto durabilidad

- Resistencia a los cambios climáticos. El coeficiente de dilatación térmica es de  $0.012 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$ .

- Estabilidad volumétrica: A partir de la estabilización de las arcillas que las componen. Coeficiente de retracción lineal de 3mm/m (sin estabilizar)

- Permeabilidad y regulación del vapor de agua, Coeficiente de vapor de agua de: 5 a 8% ( peso seco)

- Ductilidad para ser trabajada, prefabricada y modelada

- Adherencia a la madera y materiales vegetales.

- Material Estructural con gran elasticidad: puede ser uno de los mejores a sísmicos y permite adecuarlo para soportar tracciones.

- **Propiedades ecológicas:**

- Es un material social al alcance de todo el mundo, con lo cual se abaratan coste, permitiendo trabajar con materiales autóctonos, sin necesidad de un gran desarrollo industrial o tecnológico.

- Se integra plenamente con el paisaje, el color del revestimiento se fusiona con su entorno.

- Minimiza los Residuos y el consumo de Energía.

- Es 100% Reciclable.

- Permite un Ahorro Energético considerable en la Vivienda y en su construcción.

**Desventajas Principales.**

- Fisicoquímicas, (retracción, agua, resistencia) Si no se encuentra bien estabilizado el mortero y desprotegido, presenta una escasa resistencia a la agresión directa del agua por escorrentías.
- Manchas producidas por hongos, bacterias u organismos vivos que se desarrollan sobre el propio mortero produciendo oscurecimientos. Es una presencia superficial que puede pasar por una simple limpieza con el producto adecuado y no parece plantear inconvenientes más allá de los estéticos.
- Económicos: Se debería tecnificar y crear mejor aprendizaje.
- Técnicos: Control de Calidad, Responsabilidades, Material heterogéneo

**VI.3.- Conclusiones y Recomendaciones**

Los Revestimientos de Barro, habitualmente considerados como solución “pobre” y poco duradera, están muy poco estudiados, pero correctamente tratados pueden ser una solución alternativa para un mayor confort ambiental y saludable, con una excelente durabilidad.

Tal como se ha indicado en la realización de este trabajo, la sostenibilidad es la una de las bases fundamentales del mismo. Lo que se pretende demostrar con este trabajo experimental, es comprobar que los Revestimientos de Barro, correctamente tratados pueden ser una solución alternativa a otro tipo de Revestimientos convencionales, con una durabilidad aceptable en el panorama constructivo Actual. Permitiendo valorar la plasticidad y belleza característica de la arquitectura de barro que es la mayor expresión de simpleza del hombre, solidario con el Medio Natural.