



# ANEXOS



## ERGONOMETRIA

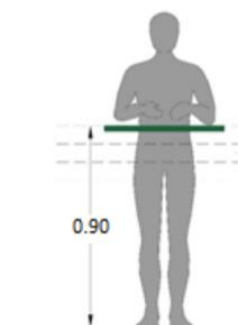


Imagen 5 - Altura de la mesa de trabajo.

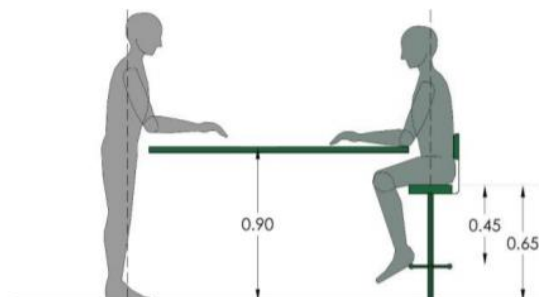


Imagen 6 - Comparativa de un usuario de pie y otro sentado.

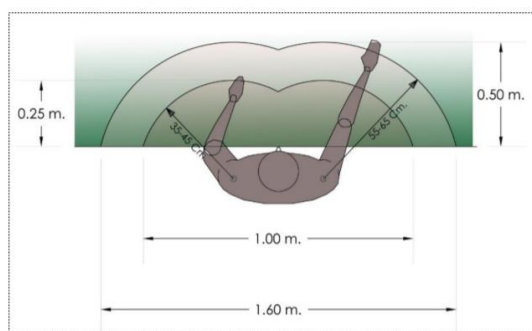


Imagen 7 - Área de alcance óptimo.

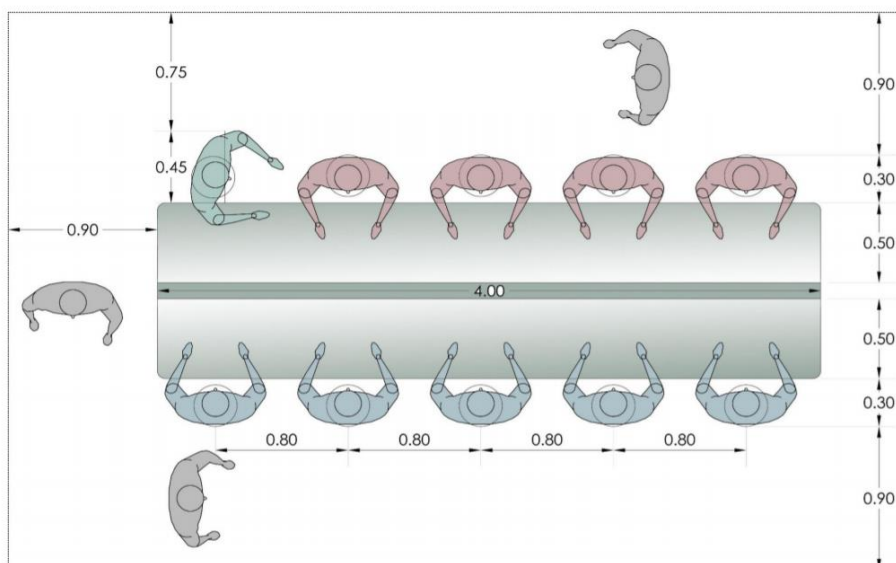
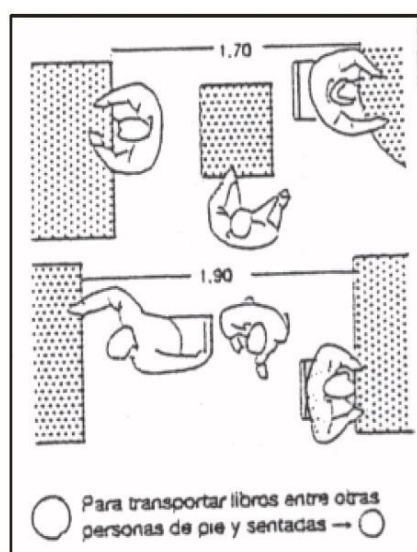
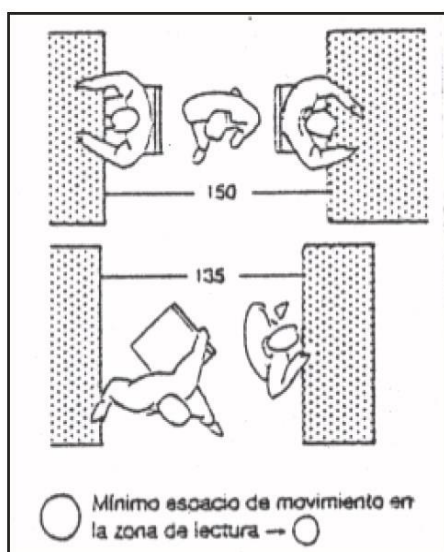
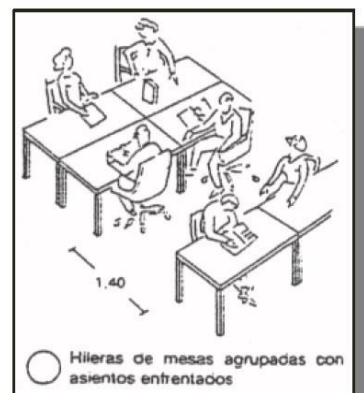
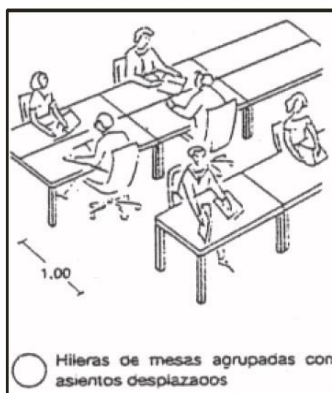
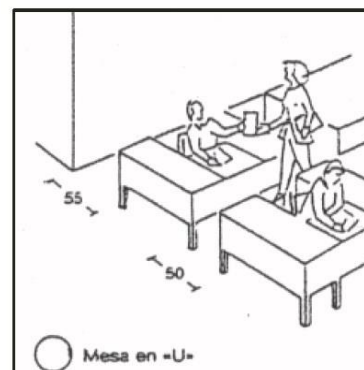
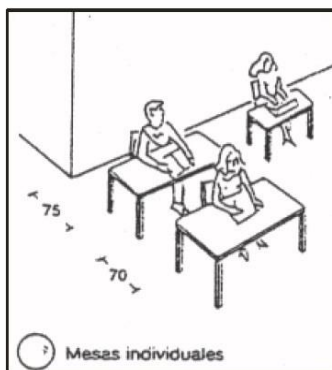
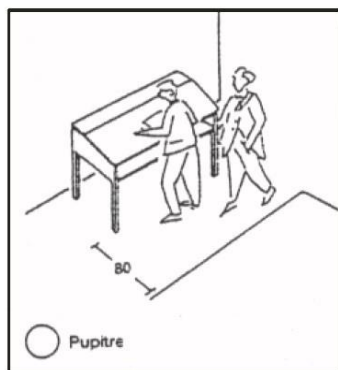


Imagen 8 - Dimensionamiento de mesa de laboratorio y circulaciones laterales





## FICHAS TECNICAS DE VEGETACIÓN

| FICHA TECNICA                                                                                                                                                   | ARBOLE                                                                                                                         | 17                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LAPACHO</b><br>                                                             | <b>NOMBRE CIENTIFICO:</b> Handroanthus impetiginosus.<br><b>NOMBRE COMUN:</b> Lapacho<br><b>FAMILIA:</b> Bignoniaceae.         |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                 | <b>ORIGEN:</b> Desde México hasta el norte argentino y Tarija.                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                 | <b>TIPO DE HOJA:</b> Las hojas Compuestas tienen de 5 a 7 foliolos, dispuestos digitalmente, el margen puede ser algo dentado. |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                 | <b>FLOR:</b> Tiene forma de cantuta y corona gamopétala rosada, reunidas en panículas terminales.                              |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                 | <b>FLORACION:</b> Primavera y verano.                                                                                          |                                                                                                                                                                                   |
| <b>FRUTOS:</b> El fruto en capsulas péndulas, parduscas, cilíndricas y estrechas hasta 30cm de longitud, contienen semillas labiadas.                           |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |
| <b>PLAGAS Y ENFERMEDADES:</b><br>Ácaros y cochinillas.                                                                                                          | <b>TIPO DE RAIZ:</b><br>Pueden llegar a ser profundas y expansivas.                                                            |                                                                                                                                                                                   |
| <b>CLIMA:</b> Templado y cálido, no tolera las heladas.                                                                                                         | <b>REPRODUCCION:</b> Es por semilla o métodos vegetativos.                                                                     |                                                                                                                                                                                   |
| <b>RIEGO:</b> Tiene una frecuencia de 2 a 3 veces semanales.                                                                                                    | <b>UTILIZACION:</b> Ornamental, de sombra y medicinal.                                                                         |                                                                                                                                                                                   |
| <b>FORMA:</b><br>                                                            | <b>CRECIMIENTO:</b> Lento.<br><b>CICLO DE VIDA:</b> 300 años.                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
| <b>EXPOSICION:</b> Soleado.                                                                                                                                     |                                                                                                                                | <b>TAMAÑO:</b><br>Edad adulta hasta 30m de altura.                                                                                                                                |
| <b>OBSERVACIONES:</b><br>El lapacho se utiliza para tratar enfermedades infecciosas de origen bacteriano, mejora el sistema inmunitario. Su madera es compacta. |                                                                                                                                | <b>CARACTERISTICAS:</b><br>Es un árbol de gran porte y follaje caduco, sus flores aparecen antes que el follaje. Su floración comienza aparecer aproximadamente a los siete años. |



| FICHA TECNICA                                                                       |  | ARBOLES                                                                                                                                                                                                                   | 18                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CEIBO O PICO DE GALLO</b>                                                        |  | <p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Eythrina crista-galli</i>.<br/> NOMBRE COMUN: <i>Ceibo</i></p>                                                                                                                                   |                                                                                                                                             |
|    |  | FAMILIA: Fabaceae.                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  | ORIGEN: Argentina, Bolivia, Paraguay                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  | <p>TIPO DE HOJA: Las hojas son compuestas, formadas por 3 foliolos ova lanceados, enteros de 9-13cm de longitud.</p>                                                                                                      |                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  | <p>FLOR: Sus flores nacen agrupadas en ramas verdes, en los extremos formando racimos. El pimpollo está cubierto por pétalos sedosos.</p>                                                                                 |                                                                                                                                             |
| PLAGAS Y ENFERMEDADES: Es resiente algunas veces puede entrar la cochinilla         |  | FLORACION: Agosto-Septiembre.                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                             |
| CLIMA: Templado y cálido.                                                           |  | FRUTOS: Es una vaina larga y encorvada, seca que tiene 10-20cm de longitud dentro se alojan de 2 a 6 semillas de forma arriñonada, color castaño oscuro.                                                                  |                                                                                                                                             |
| RIEGO: Moderado, debe conservar siempre un poco de humedad.                         |  | TIPO DE RAIZ: Ramificada.                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |
| FORMA:                                                                              |  | REPRODUCCION: Se multiplica por semillas y esquejes semileñosos.                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |
|  |  | UTILIZACION: Ornamental, de sombra y medicinal.                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  | CRECIMIENTO: Intermedio.                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  | CICLO DE VIDA: Longevo                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  | EXPOSICION: Soleado y semi sombra.                                                                                                                                                                                        | TAMAÑO: De 6 a 12m de altura.                                                                                                               |
|                                                                                     |  | OBSERVACIONES: Si sufren heladas, queman las ramas nuevas y las hojas se caen, en las plantas pequeñas desaparecen todas las partes aéreas, pero la raíz permanece protegida por el suelo y en primavera vuelve a brotar. | CARACTERISTICAS: Si sufren heladas, queman las ramas nuevas y las hojas se caen. El corcho que rodea el troco no permite la salida de agua. |



| FICHA TECNICA                                                                                              |  | ARBOLES                                                                                                                                           | 25                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PARAISO O CINAMOMO</b>                                                                                  |  | <p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Melia azedarach</i>.<br/> NOMBRE COMUN: <i>Paraíso</i>.</p>                                                              |                                                                               |
|                           |  | FAMILIA: Meliaceae.                                                                                                                               |                                                                               |
|                                                                                                            |  | ORIGEN: Sud este boliviano.                                                                                                                       |                                                                               |
|                                                                                                            |  | TIPO DE HOJA: Son opuestas, con peciolo largos, imparipinnadas, de 15 a 45cm de longitud los foliolos son ovales, acuminados de 2 a 5cm de largo. |                                                                               |
|                                                                                                            |  | FLOR: Flores hermafroditas, solitarias de 1cm en grupos de 3.                                                                                     |                                                                               |
|                                                                                                            |  | FLORACION: De octubre a noviembre.                                                                                                                |                                                                               |
| <p>PLAGAS Y ENFERMEDADES:<br/> Es susceptible a los insectos y puede verse afectado por la cochinilla.</p> |  | FRUTOS: En una drupa de 1cm de diámetro de forma globosa color verde y amarillo pálido en la maduración.                                          |                                                                               |
| CLIMA: Templado y cálido.                                                                                  |  | TIPO DE RAIZ: Tubulares.                                                                                                                          |                                                                               |
| RIEGO: Moderado, Resistente a la sequía.                                                                   |  | REPRODUCCION: Por semilla y esquejes.                                                                                                             |                                                                               |
| FORMA:                                                                                                     |  | UTILIZACION: Ornamental de sombra y medicinal.                                                                                                    |                                                                               |
|                         |  | CRECIMIENTO: Mediano.                                                                                                                             |                                                                               |
|                                                                                                            |  | CICLO DE VIDA: 80-100 años.                                                                                                                       |                                                                               |
|                                                                                                            |  | EXPOSICION: Soleada                                                                                                                               | TAMAÑO: Porte alto entre 8 y 15m de altura.                                   |
|                                                                                                            |  | OBSERVACIONES: Es toxica para el humano y otros mamíferos. Es colocada en lugares abiertos. Su madera es poco resistente.                         | CARACTERISTICAS: Árbol de copa irregular su copa alcanza de 4- 8m de diámetro |



| FICHA TECNICA                                                                                                                                                     | ARBOLES                                                                                                                       | 45                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>JACARANDA</b><br>                                                             | <b>NOMBRE CIENTIFICO:</b> Jacaranda mimosifolia D.Don.<br><b>NOMBRE COMUN:</b> Jacaranda.                                     |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                   | <b>FAMILIA:</b> Bignoniaceae.                                                                                                 |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                   | <b>ORIGEN:</b> Noreste de Argentina, Bolivia, Brasil, bosques tropicales.                                                     |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                   | <b>TIPO DE HOJA:</b> Caduco o semi persistente, hojas decusadas, bipinnadas, de contorno algo ovalado de 20 a 60 cm de largo. |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                   | <b>FLOR:</b> Flores de 4 a 5 cm de largo, tubulosas ligeramente curvas, de color rosadas y purpuras.                          |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                   | <b>FLORACION:</b> Entre julio y septiembre.                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |
| <b>FRUTOS:</b> Capsula seca de 6 a 8 cm de largo muy comprimida lateralmente, de color verde a castaño cuando madura, tienen una permanencia de casi todo el año. | <b>TIPO DE RAIZ:</b> Ramificada.                                                                                              |                                                                                                                                                                                    |
| <b>PLAGAS Y ENFERMEDADES:</b> cochinilla cerosa con ataque graves.                                                                                                | <b>REPRODUCCION:</b> En semillas de frutos a media sombra.                                                                    |                                                                                                                                                                                    |
| <b>CLIMA:</b> Templado a cálido, sensible a heladas.                                                                                                              | <b>UTILIZACION:</b> Muy ornamental por su corte corpulento y su destacada silueta.                                            |                                                                                                                                                                                    |
| <b>RIEGO:</b> 2 a 3 veces por semana.                                                                                                                             | <b>CRECIMIENTO:</b> Crece rápido los primeros años, luego es lento.                                                           |                                                                                                                                                                                    |
| <b>FORMA:</b><br>                                                              | <b>CICLO DE VIDA:</b> 100 años.                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                   | <b>EXPOSICION:</b> Soleada, también se adapta a semi sombra.                                                                  | <b>TAMAÑO:</b> Árbol de 8 a 20 m de altura en su lugar de origen.                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                   | <b>OBSERVACIONES:</b> No es conveniente colocarla en estacionamientos, debido a la fuerza con la que caen sus frutos.         | <b>CARACTERISTICAS:</b> La madera es excelente para trabajos de carpintería en interiores. De color claro, vetas cortas y bien marcadas, también es venenosa en caso de ingestión. |



| FICHA TECNICA                                                                                             | ARBOLES                                                                                                                                                                                                     | 47                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SAUCE LLORON.</b><br> | <b>NOMBRE CIENTIFICO:</b> Salix babylonica L.<br><b>NOMBRE COMUN:</b> Norte Argentino y sud este de bolivia.<br><b>FAMILIA:</b> Salicaceae.                                                                 |                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>ORIGEN:</b> Norte argentino y Tarija-Bolivia.                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>TIPO DE HOJA:</b> Caduca, simples, alteras estrechamente lance ovaladas lineales de 4a15cm de largo y borde acerrado.                                                                                    |                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>FLOR:</b> Presentan pies masculinos y femeninos, los masculinos son más largos y amarillentos y femeninos más cortos y verdes.                                                                           |                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>FLORACION:</b> En agosto a diciembre, comienza cuando aparecen las nuevas hojas en la primavera.<br><b>FRUTOS:</b> Capsula ovoide, en espiga colgante color marrón de 5mm de largo , semillas numerosas. |                                                                                                                                                                          |
| <b>PLAGAS Y ENFERMEDADES:</b><br>Insectos y hongo fusiclaudium y orugas de foliadoras.                    | <b>TIPO DE RAIZ:</b> Fasciculada superficial.                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
| <b>CLIMA:</b> Se adapta a climas templados.                                                               | <b>REPRODUCCION:</b> Se multiplican por injertos o esquejes.                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |
| <b>RIEGO:</b> Un constante riego, debe mantener siempre humedad.                                          | <b>UTILIZACION:</b> Ornamental, melífera y forestal.                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| <b>FORMA:</b><br>      | <b>CRECIMIENTO:</b> Rápido.<br><b>CICLO DE VIDA:</b> Hasta 80años.                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                           | <b>EXPOSICION:</b> Lugares soleados.                                                                                                                                                                        | <b>TAMAÑO:</b> Entre 8 y12 m de altura                                                                                                                                   |
|                                                                                                           | <b>OBSERVACIONES:</b><br>Generalmente utilizado aislado debido a la estatura que llega tener en edad adulta, cultivado comúnmente a orillas de ríos u arroyos y parques.                                    | <b>CARACTERISTICAS:</b><br>Árbol de copa de 5a8m de diámetro, caducifolio de gran tamaño su follaje péndulo y elegante, con ramas colgantes que llegan a tocar el suelo. |



## COMPUTOS Y PRESUPUESTO

## COMPUTO METRICO ITEM ELEGIDO

| N° | INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE         | UNID. | N.º VECES | DIMENSIONES     |       |      | SUB/PAR<br>C | PARCIAL              | TOTAL   | OBSERV. |
|----|---------------------------------------------|-------|-----------|-----------------|-------|------|--------------|----------------------|---------|---------|
|    |                                             |       |           | LARGO O<br>AREA | ANCHO | ALTO |              |                      |         |         |
|    | 1.- AREA INSTITUTO DE AGRICULTURA           |       |           |                 |       |      |              | HERLAND ROJAS FARFAN |         |         |
| 7  | MURO TAPIAL e=0,40                          | M2.   |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PB              |       | 1         | 410,00          |       | 4,00 | 1640,00      |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PA              |       | 1         | 220,00          |       | 4,00 | 880,00       |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PB                  |       | -1        | 26,00           |       | 2,20 | -57,20       |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PA                  |       | -1        | 24,20           |       | 2,20 | -53,24       |                      |         |         |
|    |                                             |       | 0         | 0,00            |       | 0,00 | 0,00         |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PB |       | -1        | 34,00           |       | 2,30 | -78,20       |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PA |       | -1        | 22,00           |       | 2,30 | -50,60       |                      |         |         |
|    |                                             |       |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | TOTAL:                                      |       | N.º: 1,0  |                 |       |      | 2280,76      | 2280,76              | 2280,76 |         |
| 8  | MURO TAPIAL e=0,30                          | M2.   |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PB              |       | 1         | 345,00          |       | 4,00 | 1380,00      |                      |         |         |
|    |                                             |       |           |                 |       | 4,00 |              |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PB                  |       | -1        | 18,00           |       | 2,20 | -39,60       |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PA                  |       | -1        | 0,00            |       | 2,20 | 0,00         |                      |         |         |
|    |                                             |       | 0         | 0,00            |       | 0,00 | 0,00         |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PB |       | -1        | 26,00           |       | 2,30 | -59,80       |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PA |       | -1        | 0,00            |       | 2,30 | 0,00         |                      |         |         |
|    |                                             |       |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | TOTAL:                                      |       | N.º: 1,0  |                 |       |      | 1280,60      | 1280,60              | 1280,60 |         |
| 9  | MURO TAPIAL e=0,20                          | M2.   |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PB              |       | 1         | 167,00          |       | 4,00 | 668,00       |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PA              |       | 1         | 145,00          |       | 4,00 | 580,00       |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PB                  |       | -1        | 13,00           |       | 2,20 | -28,60       |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PA                  |       | -1        | 12,00           |       | 2,20 | -26,40       |                      |         |         |
|    |                                             |       | 0         | 0,00            |       | 0,00 | 0,00         |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PB |       | -1        | 15,00           |       | 2,30 | -34,50       |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PA |       | -1        | 12,00           |       | 2,30 | -27,60       |                      |         |         |
|    |                                             |       |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | TOTAL:                                      |       | N.º: 1,0  |                 |       |      | 1130,90      | 1130,90              | 1130,90 |         |
|    | TOTAL, MURO TAPIAL                          | M2.   |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PB              |       | 1         | 922,00          |       | 4,00 | 3688,00      |                      |         |         |
|    | modulo. SERVICIOS GENERALES PA              |       | 1         | 365,00          |       | 4,00 | 1460,00      |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PB                  |       | -1        | 57,00           |       | 2,20 | -125,40      |                      |         |         |
|    | (-) PUERTAS MADERA AREA PA                  |       | -1        | 36,20           |       | 2,20 | -79,64       |                      |         |         |
|    |                                             |       | 0         | 0,00            |       | 0,00 | 0,00         |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PB |       | -1        | 75,00           |       | 2,30 | -172,50      |                      |         |         |
|    | (-) VENT. Y PUER. MUR. VIDRIO Y ALUMINIO PA |       | -1        | 34,00           |       | 2,30 | -78,20       |                      |         |         |
|    |                                             |       |           |                 |       |      |              |                      |         |         |
|    | TOTAL:                                      |       | N.º: 1,0  |                 |       |      | 4692,26      | 4692,26              | 4692,26 |         |



## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS ITEM ELEGIDO

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| ÍTEM 7: | <u>MURO TAPIAL e=0,40</u> |
| ÍTEM 8: | <u>MURO TAPIAL e=0,30</u> |
| ÍTEM 9: | <u>MURO TAPIAL e=0,20</u> |

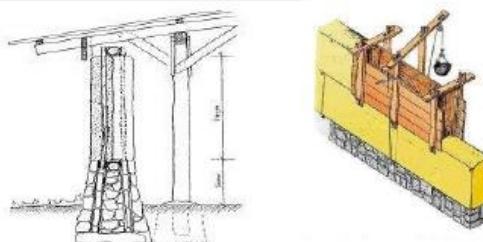
### 1.- DEFINICION

Los **tapias** son **muros** formados con tierra arcillosa que se compacta a través del sistema conocido como encofrado. Con tabloncillos de madera o planchas metálicas dispuestas en paralelo, se introduce tierra entre ellas. La tierra se va compactando con la ayuda de una herramienta conocida como pisón.

La **técnica del tapial** consiste en rellenar un encofrado con capas de tierra de 10 a 15 cm compactando cada una de ellas con un pistón. La tierra es una mezcla de arcilla, limo y arena, que puede contener también agregados mayores como grava y piedras.

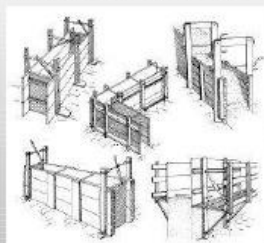
### METODO CONSTRUCTIVO

EL TAPIAL NECESITA UNA BASE SECA QUE NORMALMENTE ESTA CONSTITUIDA POR UN ZOCALO -CIMIENTO DE PIEDRA DEL LUGAR, QUE ELEVA EL MURO UNOS 30 cms. POR ENCIMA DEL TERRENO.



### ENCOFRADOS

SE UTILIZA UN ENCOFRADO DE MADERA PARA DEPOSITAR EL MATERIAL (TIERRA), EL QUE SE COMPONE DE TABLONES PARALELOS (separados de acuerdo al espesor del muro) UNIDOS POR TRAVESAÑOS QUE SON RETIRADOS AL DESMOLDAR.





El encofrado suele ser de madera, aunque también puede ser metálico. En el proceso se van colocando dos planchas de madera paralelas, entre las que se vierte tierra en capas de 10 o 15 cm, y se compacta a golpes con un pisón. Posteriormente se mueve el encofrado a otra posición contigua para seguir con el **muro**.

Un muro tapial mide, según la norma E-080, las dimensiones de los **tapiales** deberán tener un de largo máximo de 1,50 m., ancho mayor a 40 cm y altura máxima de 60 cm. El espesor mínimo de los encofrados debe ser de 20 mm.

En el momento de verter la tierra dentro del encofrado, ésta dispone de un mínimo de humedad que permite su moldeo, Parte de este contenido de humedad debe ser expulsado por el apisonado para proceder al desencofrado inmediato una vez lleno el molde. El agua expulsada moja constantemente la madera de los tapiales por la cara que ofrece al interior, y ello ocasiona su deformación, Para paliar este problema, el tapial tradicional dispone de un doble mecanismo.

## CONCLUSION

En primer lugar, la estrecha relación que guardan el número y las dimensiones de los elementos que intervienen, proporción nacida de la optimización de la técnica, tanto considerada como proceso constructivo, como considerada en relación a las exigencias de la fábrica que está construyendo. En segundo lugar, remarcar la incidencia fundamental que tiene, en la definición de esas proporciones entre los elementos, la necesidad de mover el encofrado, el desplazamiento de los instrumentos a que obliga el hecho, característico del tapial, de conformar el material en el mismo lugar en que estará en servicio. Por último, es una técnica compleja, depurada. La limitación de elementos y operaciones no nace de una sencillez original de la técnica: construir en tapial no es evidente ni banal como frecuentemente algunas reinversiones actuales proponen en ocasiones, que reclaman el nombre de tapiales porque apisonan tierra dentro de un molde.



#### **4.- MEDICIÓN**

Los muros serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean contruídos deberán ser descontados.

#### **5.- FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## ANALISIS DE PRECIO UNITARIO ITEM ELEGIDO

Item: MURO DE TAPIAL E=0.4

Unidad:  $\text{m}^2$ 

Proyecto: INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

PROYECTISTA: HERLAND ROJAS FARFAN

Cliente: PROYECTO DE GRADO

Tipo de cambio: 6,95

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                            | Und. | Cant.     | Unit. (Bs)  | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------|------|-----------|-------------|--------------|
|    | A  | MATERIAL                                    |      |           |             |              |
| 1  | -  | ARCILLA.SELECCIONADA                        | m³   | 0,40      | 100,00      | 40,00        |
| 2  | -  | PAJA                                        | CARG | 0,50      | 15,00       | 7,50         |
| 3  | -  | MADERA DE ENCOFRADO                         | P2   | 12,00     | 7,00        | 84,00        |
| 4  | -  | ALAMBRE DE AMARRE                           | KG.  | 0,20      | 12,00       | 2,40         |
| 5  | -  | CLAVOS                                      | KG.  | 0,10      | 12,00       | 1,20         |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    | D  | TOTAL MATERIALES                            |      |           | (A) =       | 135,10       |
|    | B  | OBRERO                                      |      |           |             |              |
| 1  | -  | ALBAÑIL                                     | HR   | 2,60      | 10,00       | 26,00        |
| 2  | -  | PEON                                        | HR   | 3,20      | 8,00        | 25,60        |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    | F  | Beneficios Sociales                         |      | 55,00% de | (B) =       | 28,38        |
|    | G  | TOTAL MANO DE OBRA                          |      |           | (B+E+F) =   | 79,98        |
|    | C  | EQUIPO                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    |    |                                             |      |           |             |              |
|    | H  | Herramientas menores                        |      | 5,00% de  | (B) =       | 2,58         |
|    | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                 |      |           | (C+H) =     | 2,58         |
|    | J  | SUB TOTAL                                   |      |           | (D+G+I) =   | 217,66       |
|    | K  | Imprevistos                                 |      | 2,00% de  | (J) =       | 4,35         |
|    | L  | Gastos Generales                            |      | 10,00% de | (J) =       | 21,77        |
|    | M  | Utilidad                                    |      | 8,00% de  | (J) =       | 17,41        |
|    | N  | PARCIAL                                     |      |           | (J+K+L+M) = | 261,19       |
|    | O  | IVA                                         |      | 14,94% de | (N) =       | 39,02        |
|    | P  | IT                                          |      | 3,09% de  | (N) =       | 8,07         |
| >  | Q  | TOTAL ITEM                                  |      |           | (N+O+P) =   | 308,28       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                            |      |           |             | 308,28       |
|    |    | Son: Trescientos Ocho con 28/100 Bolivianos |      |           |             |              |



Item: MURO DE TAPIAL E=0.3

Proyecto: INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

Cliente: PROYECTO DE GRADO

Unidad: m<sup>2</sup>

**PROYECTISTA: HERLAND ROJAS FARFAN**

Tipo de cambio: 6,95

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                       | Und. | Cant.     | Unit. (Bs)  | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------|------|-----------|-------------|--------------|
|    | A  | MATERIAL                               |      |           |             |              |
| 1  | -  | ARCILLA SELECCIONADA                   | m³   | 0,35      | 100,00      | 35,00        |
| 2  | -  | PAJA                                   | CARG | 0,45      | 15,00       | 6,75         |
| 3  | -  | MADERA DE ENCOFRADO                    | P2   | 12,00     | 7,00        | 84,00        |
| 4  | -  | ALAMBRE DE AMARRE                      | KG.  | 0,20      | 12,00       | 2,40         |
| 5  | -  | CLAVOS                                 | KG.  | 0,10      | 12,00       | 1,20         |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    | D  | TOTAL MATERIALES                       |      |           | (A) =       | 129,35       |
|    | B  | OBRERO                                 |      |           |             |              |
| 1  | -  | ALBAÑIL                                | HR   | 2,60      | 10,00       | 26,00        |
| 2  | -  | PEON                                   | HR   | 3,20      | 8,00        | 25,60        |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    | F  | Beneficios Sociales                    |      | 55,00% de | (B) =       | 28,38        |
|    | G  | TOTAL MANO DE OBRA                     |      |           | (B+E+F) =   | 79,98        |
|    | C  | EQUIPO                                 |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    |    |                                        |      |           |             |              |
|    | H  | Herramientas menores                   |      | 5,00% de  | (B) =       | 2,58         |
|    | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO            |      |           | (C+H) =     | 2,58         |
|    | J  | SUB TOTAL                              |      |           | (D+G+I) =   | 211,91       |
|    | K  | Imprevistos                            |      | 2,00% de  | (J) =       | 4,24         |
|    | L  | Gastos Generales                       |      | 10,00% de | (J) =       | 21,19        |
|    | M  | Utilidad                               |      | 8,00% de  | (J) =       | 16,95        |
|    | N  | PARCIAL                                |      |           | (J+K+L+M) = | 254,29       |
|    | O  | IVA                                    |      | 14,94% de | (N) =       | 37,99        |
|    | P  | IT                                     |      | 3,09% de  | (N) =       | 7,86         |
| >  | Q  | TOTAL ITEM                             |      |           | (N+O+P) =   | 300,14       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                       |      |           |             | 300,14       |
|    |    | Son: Trescientos con 14/100 Bolivianos |      |           |             |              |



Item: MURO DE TAPIAL E=0.2

Unidad: m<sup>2</sup>

Proyecto: INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

PROYECTISTA: HERLAND ROJAS FARFAN

Cliente: PROYECTO DE GRADO

Tipo de cambio: 6,95

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                     | Und. | Cant.     | Unit. (Bs)  | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------|------|-----------|-------------|--------------|
|    | A  | MATERIAL                                             |      |           |             |              |
| 1  | -  | ARCILLA.SELECCIONADA                                 | m³   | 0,20      | 100,00      | 20,00        |
| 2  | -  | PAJA                                                 | CARG | 0,25      | 15,00       | 3,75         |
| 3  | -  | MADERA DE ENCOFRADO                                  | P2   | 12,00     | 7,00        | 84,00        |
| 4  | -  | ALAMBRE DE AMARRE                                    | KG.  | 0,20      | 12,00       | 2,40         |
| 5  | -  | CLAVOS                                               | KG.  | 0,10      | 12,00       | 1,20         |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    | D  | TOTAL MATERIALES                                     |      |           | (A) =       | 111,35       |
|    | B  | OBRERO                                               |      |           |             |              |
| 1  | -  | ALBAÑIL                                              | HR   | 2,40      | 10,00       | 24,00        |
| 2  | -  | PEON                                                 | HR   | 3,10      | 8,00        | 24,80        |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
| F  |    | Beneficios Sociales                                  |      | 55,00% de | (B) =       | 26,84        |
| G  |    | TOTAL MANO DE OBRA                                   |      |           | (B+E+F) =   | 75,64        |
|    | C  | EQUIPO                                               |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
|    |    |                                                      |      |           |             |              |
| H  |    | Herramientas menores                                 |      | 5,00% de  | (B) =       | 2,44         |
| I  |    | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                          |      |           | (C+H) =     | 2,44         |
| J  |    | SUB TOTAL                                            |      |           | (D+G+I) =   | 189,43       |
| K  |    | Imprevistos                                          |      | 2,00% de  | (J) =       | 3,79         |
| L  |    | Gastos Generales                                     |      | 10,00% de | (J) =       | 18,94        |
| M  |    | Utilidad                                             |      | 8,00% de  | (J) =       | 15,15        |
| N  |    | PARCIAL                                              |      |           | (J+K+L+M) = | 227,32       |
| O  |    | IVA                                                  |      | 14,94% de | (N) =       | 33,96        |
| P  |    | IT                                                   |      | 3,09% de  | (N) =       | 7,02         |
| >  | Q  | TOTAL ITEM                                           |      |           | (N+O+P) =   | 268,30       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                     |      |           |             | 268,30       |
|    |    | Son: Doscientos Sesenta y Ocho con 30/100 Bolivianos |      |           |             |              |



## PLANILLA DE PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA

### PRESUPUESTO GENERAL

Proyecto: INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

PROYECTISTA: HERLAND ROJAS FARFAN

Cliente: PROYECTO DE GRADO

Lugar: MUNICIPIO DE SAN LORENZO

| Nº | Descripción                                        | Und.           | Cantidad  | Unitario  | Parcial (Bs)         |
|----|----------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|----------------------|
| >  | <b>M01 - 1.- MOD. INST. AGRICULTURA</b>            |                |           |           | <b>9.823.910,00</b>  |
| 1  | TRAZADO Y REPLANTEO EDIFICACIONES                  | M2             | 3.161,00  | 16,81     | 53.136,41            |
| 2  | EXCAVACION (0-2 M.) S. DURO                        | M3             | 523,76    | 90,65     | 47.478,84            |
| 3  | CIMIENTO DE CONTENCIÓN DE H <sup>2</sup> O         | m <sup>3</sup> | 101,15    | 1.285,06  | 129.983,82           |
| 4  | CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO                      | M3             | 140,66    | 494,31    | 69.529,64            |
| 5  | ZAPATA DE H.A.                                     | M3             | 142,40    | 2.305,55  | 328.310,32           |
| 6  | ESTRUCTURAS DE H <sup>2</sup> O A <sup>2</sup>     | M3             | 84,26     | 2.870,11  | 241.835,47           |
| 7  | MURO DE TAPIAL E=0.4                               | m <sup>2</sup> | 2.280,76  | 308,28    | 703.112,69           |
| 8  | MURO DE TAPIAL E=0.3                               | m <sup>2</sup> | 1.280,60  | 300,14    | 384.359,28           |
| 9  | MURO DE TAPIAL E=0.2                               | m <sup>2</sup> | 1.130,90  | 268,30    | 303.420,47           |
| 10 | REVOQUE EXTERIOR INTERIOR TIERRA                   | M2             | 6.295,72  | 97,84     | 615.973,24           |
| 11 | LOSA PRENOVA CON ESFERAS PLÁSTICAS                 | M2             | 4.963,00  | 457,77    | 2.271.912,51         |
| 12 | BARANDA METÁLICA CON TUBO REDONDO                  | m              | 62,00     | 518,98    | 32.176,76            |
| 13 | CIELO RASO SOBRE LOSA                              | M2             | 4.963,00  | 122,88    | 609.853,44           |
| 14 | CUBIERTA AJARDINADA                                | m <sup>2</sup> | 316,10    | 167,80    | 53.041,58            |
| 15 | CONTRAPISO C/EMPEDRADO                             | M2             | 3.161,00  | 117,77    | 372.270,97           |
| 16 | PISO DE PORCELANATO                                | m <sup>2</sup> | 8.496,00  | 244,75    | 2.079.396,00         |
| 17 | ZOCALO CERÁMICA ESMALTADA                          | ML.            | 2.387,60  | 37,85     | 90.370,66            |
| 18 | REVESTIMIENTO CERÁMICO MUROS                       | M2             | 266,00    | 198,43    | 52.782,38            |
| 19 | PUERTAS DE MADERA                                  | M2             | 200,20    | 726,03    | 145.351,21           |
| 20 | PINTURA LATEX INTERIORES EXTERIORES                | M2             | 21.087,60 | 33,85     | 713.815,26           |
| 21 | INODORO TANQUE BAJO                                | pza            | 21,00     | 912,99    | 19.172,79            |
| 22 | URINARIO                                           | PZA            | 4,00      | 523,09    | 2.092,36             |
| 23 | LAVAMANO BLANCO C/GRIFERÍA                         | pza            | 18,00     | 707,61    | 12.736,98            |
| 24 | MURO CORTINA CON ESTRUCTURA ACERO C/VIDRIO BLINDEX | M2             | 250,70    | 589,30    | 147.737,51           |
| 25 | REVESTIMIENTO DE PIEDRA FACHADAS                   | m <sup>2</sup> | 1.544,40  | 130,02    | 200.802,89           |
| 26 | LIMPIEZA GENERAL EDIFICACIONES                     | M2             | 3.161,00  | 45,32     | 143.256,52           |
| >  | <b>M02 - 2.- AREA EXTERNA</b>                      |                |           |           | <b>4.449.874,43</b>  |
| 27 | TRAZADO Y REPLANTEO AREA EXTERIOR                  | M2             | 30.239,00 | 10,44     | 315.695,16           |
| 28 | LIMPIEZA DE TERRENO Y DESHIERVE                    | m <sup>2</sup> | 30.239,00 | 7,25      | 219.232,75           |
| 29 | EXCAVACION COMUN                                   | M3             | 3.751,30  | 50,76     | 190.415,99           |
| 30 | AREAS VERDES                                       | M2             | 22.965,00 | 60,38     | 1.386.626,70         |
| 31 | ACERAS PEATONAL                                    | m <sup>2</sup> | 2.700,00  | 192,88    | 520.776,00           |
| 32 | PARQUEO H.C.                                       | M2             | 4.574,00  | 117,77    | 538.679,98           |
| 33 | MURO PIEDRA CANTEADA VISTO 1CARA E=0.40M           | m <sup>2</sup> | 1.925,00  | 173,19    | 333.390,75           |
| 34 | PISO DE PORCELANATO                                | m <sup>2</sup> | 1.350,00  | 244,75    | 330.412,50           |
| 35 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO                     | m <sup>3</sup> | 94,20     | 4.803,16  | 452.457,67           |
| 36 | INSTALACION ELECTRICA (ACUMULADOR DE ENERGIA)      | glb            | 1,00      | 35.692,27 | 35.692,27            |
| 37 | INSTALACION DE GAS                                 | glb            | 1,00      | 18.785,96 | 18.785,96            |
| 38 | INSTALACION HIDROSANITARIA                         | glb            | 1,00      | 24.842,95 | 24.842,95            |
| 39 | INSTALACION DE ASPERSORES Y RIEGO                  | glb            | 1,00      | 13.837,84 | 13.837,84            |
| 40 | INSTALACION INTERNET Y CAMARAS DE SEGURIDAD        | glb            | 1,00      | 11.897,42 | 11.897,42            |
| 41 | INSTALACION PLUVIAL                                | glb            | 1,00      | 2.397,90  | 2.397,90             |
| 42 | LIMPIEZA GENERAL AREA EXTERNA                      | M2             | 30.239,00 | 1,81      | 54.732,59            |
|    | <b>Total presupuesto:</b>                          |                |           |           | <b>14.273.784,43</b> |

Son: Catorce Millon(es) Doscientos Setenta y Tres Mil Setecientos Ochenta y Cuatro con 43/100 Bolivianos