

CITA (Colombia)

Centro Internacional de Agricultura Tropical

121

Boletín Informativo

No.

Mayo 1973

Descripción

y costo de construcción

de dos tipos de cercos

con postes de concreto

Alfonso Díaz D. M5

OK
0397

Descripción y costo de construcción
de dos tipos de cercos con postes
de concreto

Alfonso Díaz D. MS
Superintendente de la Estación
Experimental de la sede del CIAT



Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Apartado Aéreo 67-13. Cali, Colombia, S. A.
Cables: CINATROP

Actualmente, en los terrenos de la sede del CIAT, existen dos tipos de cercos con postes de concreto. El primero de ellos, de uso tradicional, consiste en la colocación de postes cada 3 m. El otro tipo se caracteriza por la separación de los postes a distancias que oscilan entre 10 y 20 m. Para los propósitos del presente trabajo, tomaremos las distancias de 10, 15 y 20 m. entre postes para el tipo de cerco de distancias largas.

En general, un cerco consta de las siguientes partes: A) Postes intermedios; B) Postes esquineros; C) Postes tensores; D) Alambre de cerco; E) Separadores, en cercos de distancias largas entre postes.

Cercos de Distancias Largas entre Postes

Estos cercos constan de los siguientes elementos:

A. Postes

1. Postes intermedios, los cuales tienen las siguientes dimensiones: 2.15 m. de alto, 0.13 m. de ancho, 0.08 m. de espesor. Se construyen de concreto reforzado con hierro de 1/4" de diámetro.
2. Postes esquineros y tensores, los cuales tienen las siguientes dimensiones: 2.80 m. de alto, 0.13 m. de ancho, 0.13 m. de espesor. Su construcción es similar a la de los anteriores.

3. Vigas, las cuales tienen las siguientes dimensiones: 2.50 m. de alto, 0.13 m. de ancho y 0.13 m. de espesor.

B. Separadores

El separador se construye con alambre liso de calibre 10, retorciéndolo. Al ser instalados fijan los hilos del alambrado a distancias determinadas. La longitud de los separadores es de 1.35 m.

C. Alambrados

Se utilizan 4 hilos de alambre de púas y un hilo de alambre liso No. 8. El alambre liso sirve de soporte del cerco para permitir que éste permanezca templado.

Construcción de un Cerco de Distancias Largas entre Postes

Para construir un cerco de cualquier tipo, se deben seguir los pasos que se enumeran a continuación: Sin embargo, la distancia que se deje entre los postes intermedios determinará el tipo de cerco.

1. Trazado de la línea sobre la cual se construirá el cerco. Esta operación se puede hacer utilizando un tránsito y varios jalones, en caso de que el cerco sea recto, o sencillamente, se hace un alineamiento en el sitio en donde se proyecta levantar el cerco.
2. Marca con estacas de los sitios del cerco en los cuales se colocarán los postes.
3. Colocación de los postes esquineros. Estos son postes de 2.80 m. de longitud, de la cual una porción de 1.30 m. debe ser firmemente enterrada en el suelo. El esquinero es el elemento final del cerco y consta de tres postes verticales de 2.80 m; de dos vigas horizontales de 2.50 m; y de los templadores colocados en forma oblicua. El primero, desde la parte superior del poste mas próximo al resto del

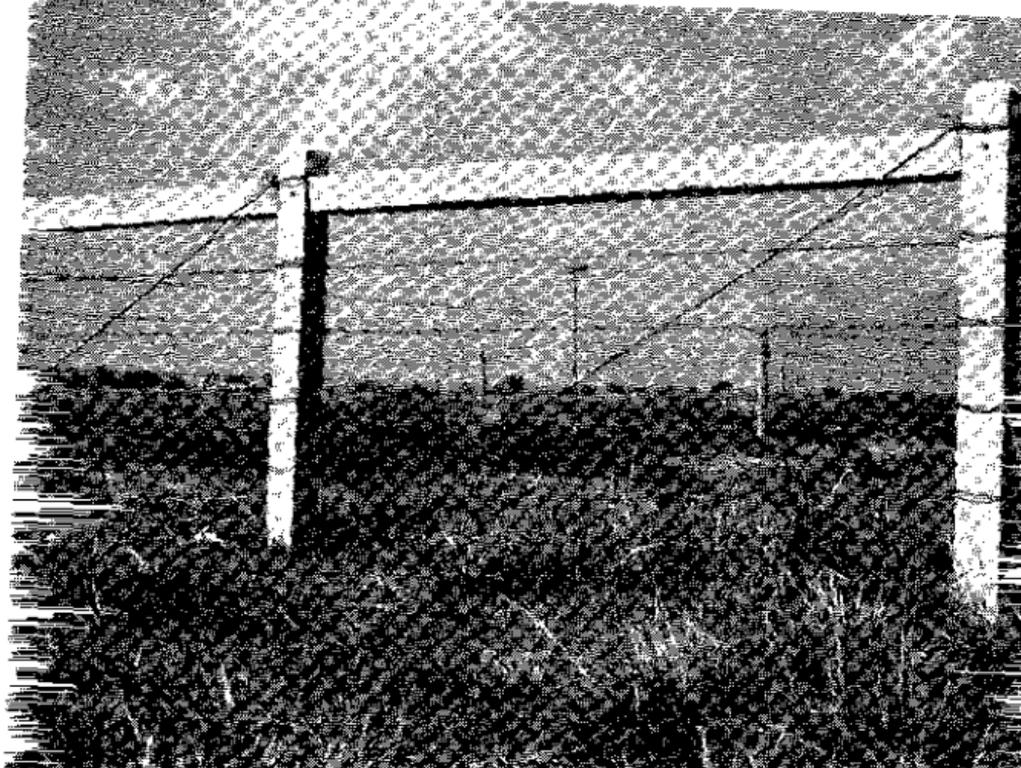
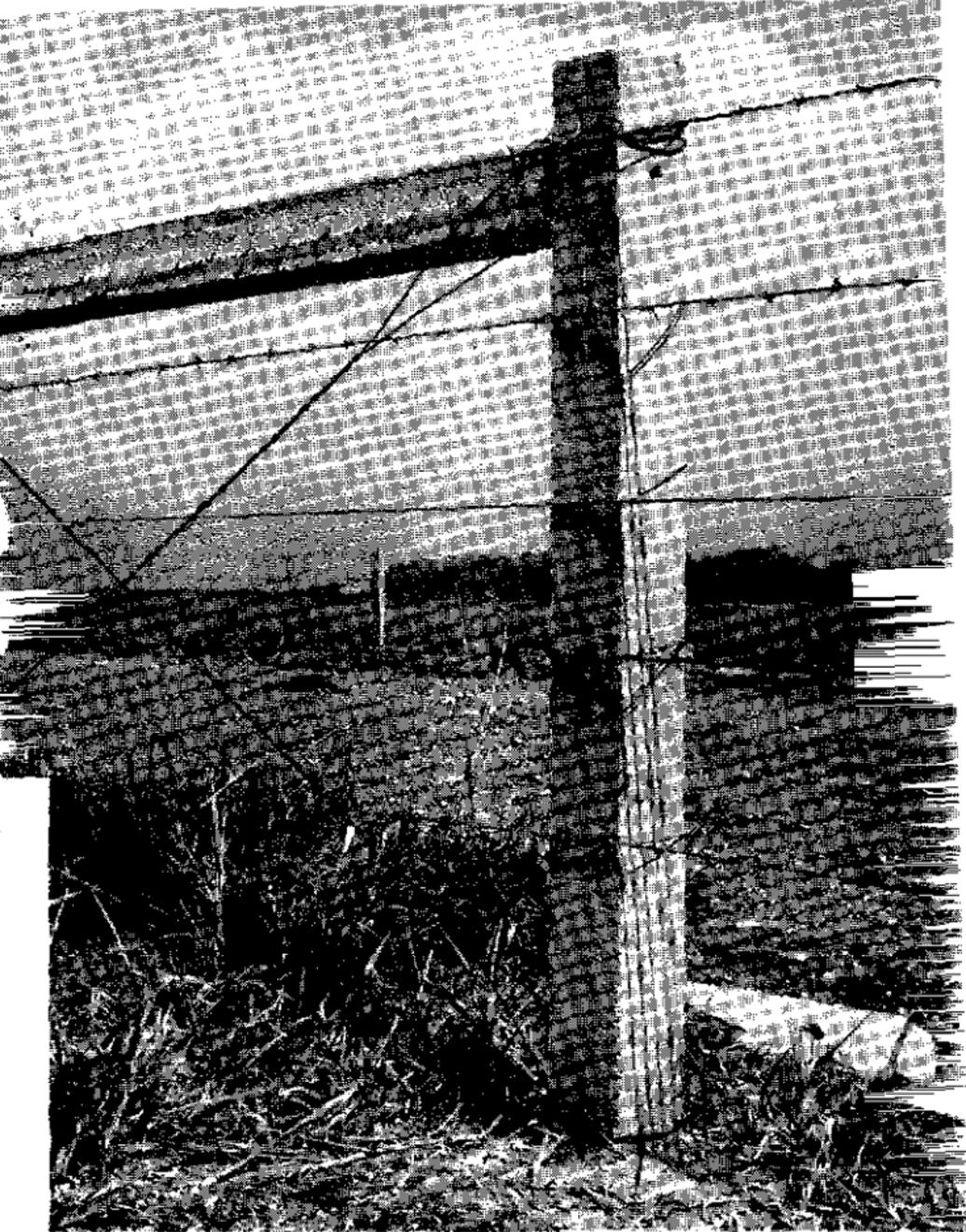


Foto 1. Disposición de los postes esquineros.

Foto 2. Colocación de postes intermedios.







↑ Foto 3. Disposición de los postes tensores.

← Foto 4. Disposición y tensión del alambrado.



Foto 5. Colocación de los separadores.

- cercos hasta la base del poste intermedio del esquinero, y el segundo, desde la parte superior de este último hasta la parte inferior del poste de la esquina del esquinero. (Ver foto 1).
4. Colocación de los postes intermedios. Los postes intermedios son de 2.15 m. de longitud y se entierran firmemente en el suelo en un hoyo de 0.60 m. de profundidad. La distancia entre los postes intermedios puede ser de 10, 15 ó 20 m. (Ver foto 2).
 5. Colocación de los tensores. Estos constan de dos o tres postes verticales (dos postes, en caso de que se deje una distancia de 10 m. ó 15 m. entre intermedios, o tres, en caso de una distancia de 20 m. entre postes intermedios); una o dos vigas horizontales y dos o cuatro templadores. Los postes verticales tienen 2.80 m. de longitud y se entierran firmemente en el suelo a una profundidad de 1.30 m. La distancia entre los postes verticales es de 2.50 m. con el propósito de colocar las vigas horizontales de la misma longitud entre ellos. Los templadores se colocan en forma de X y se construyen con alambre No. 8. Los tensores deben colocarse cada 150 m. (Foto 3).
 6. Colocación del alambrado. Se tienden cuatro líneas o hilos de alambre de púa y en la mitad, una línea de alambre liso No. 8. La distancia entre líneas de alambre debe ser de 0.25 m. dejando unos 0.20 m. a partir de la superficie del suelo (Foto 4). Los hilos de alambre se tienden desde el esquinero hasta el tensor y se templan con una herramienta adecuada.
 7. Colocación de los separadores. Se sitúan las patas del separador en la línea superior del cerco y se le hace girar entorchándolo hasta tanto el hilo quede aprisionado por las espiras del separador. Se continúa la operación con el segundo hilo y así sucesivamente hasta concluir la operación. Los separadores se colocan a una distancia de 2.50 m. entre sí (Foto 5).

El cuadro 1 presenta los materiales y la mano de obra requeridos para la construcción de un poste de concreto de tres diferentes dimensiones. El cuadro 2 muestra la comparación entre los materiales y mano de obra necesarios para la instalación de cuatro cercos de 1000 m. de longitud con distancias entre postes de concreto de 3, 10, 15 y 20 m. El cuadro 3 presenta la mano de obra, en horas-hombre, requerida para la instalación de 1000 m. de cerco. Los cuadros 4, 5, 6 y 7 presentan un análisis de costos para la construcción de postes e instalación de cercos, el valor de los materiales de construcción, para postes y cercos y la comparación del costo total de construcción de 1000 m. de cerco con distancias entre postes intermedios de 3, 10, 15 y 20 m. con 5 hilos de alambre.

De acuerdo con el resultado conseguido con los diferentes cercos experimentados y considerando su costo total, el cerco con distancias entre postes intermedios de 15 m. parece ser el más adecuado.

Cuadro 1. Materiales y mano de obra para la construcción de un poste de concreto

Longitud del poste metros	Hierro de 1/4" ϕ kilos	Alambre negro kilos	Cemento kilos	Balasto m. ³	Horas-Hombre poste
2.15	1.80	0.02	8.33	0.04	0.45-0.60
2.80	3.90	0.02	20.00	0.08	0.60-0.90
2.50	3.40	0.02	16.67	0.06	0.60-0.90

Cuadro 2. Cantidad de materiales para la instalación de cuatro cercos de 1000 m. de longitud con distancias entre postes de concreto de 3, 10, 15 y 20 m. y cinco hilos de alambre

Distancia entre postes, m.	Cantidad			
	Cerco I 3	Cerco II 10	Cerco III 15	Cerco IV 20
Postes de 2.80 m.	18	18	18	18
Vigas de 2.50 m.	10	10	10	10
Postes de 2.15 m.	312	110	63	42
Alambre de púas, metros o	5250	4200	4200	4200
Kilos	700	560	560	560
Alambre liso No. 8, metros o		1050	1050	1050
Kilos		131	131	131
Templadores - Número	16	16	16	16
Peso del alambre liso No. 10 para templadores, kilos	16	16	16	16
Separadores - Número		254	294	353
Peso del alambre liso No. 10 para separadores, kilos		76	78	106

Cuadro 3. Horas de mano de obra para la instalación de 1000 m. de cerco con 5 hilos en horas-hombre por cada operación

Distancia entre postes, m.	Horas de mano de obra			
	Cerco I 3	Cerco II 10	Cerco III 15	Cerco IV 20
Excavar 1.30 m. de profundidad, colocar postes de 2.80 m. y vigas de 2.50 m.	42.0 - 63.0	42.0 - 63.0	42.0 - 63.0	42.0 - 63.0
Excavar 0.60 m. de profundidad, colocar postes de 2.15 m.	93.6 -140.4	33.0 - 49.5	18.9 - 28.35	12.6 - 18.9
Colocación y templada de 5 hilos de alambre para 1000 m. de cerco	94.5 -117.6	94.5 -117.6	94.5 -117.6	94.5 -117.6
Colocación de templadores	2.4 - 2.9	2.4 - 2.9	2.4 - 2.9	2.4 - 2.9
Colocación de separadores cada 2.50 m.		11.4	13.2	15.9
Total horas-hombre	235.5 -323.9	183.3 -244.4	171.0 -225.0	167.4 -218.3

COSTOS DE CERCOS CON DISTANCIAS ENTRE POSTES INTERMEDIOS DE 3, 10, 15 y 20 METROS

Cuadro 4. Precios de mano de obra por unidad para la construcción de postes e instalación de cerco

	<u>Pesos</u>	<u>US\$</u>
Fabricación de postes de 2.15 m.	6.00	0,26
Fabricación de postes de 2.80 m.	10.00	0,44
Fabricación vigas de 2.50 m.	10.00	0,44
Fabricación de separadores	0,25	0,01
Colocación de Postes de 2.15 m.	3.00	0,13
Colocación de postes de 2.80 m.	10.00	0,44
Colocación de vigas de 2.50 m.	7.00	0,31
Colocación y templada de 1 M.L. de 5 hilos de alambre	0,82	0,03
Colocación de templadores	0,65	0,03
Colocación de separadores	0,40	0,02

Cuadro 5. Valor de los materiales por unidad para construcción de postes y cercos

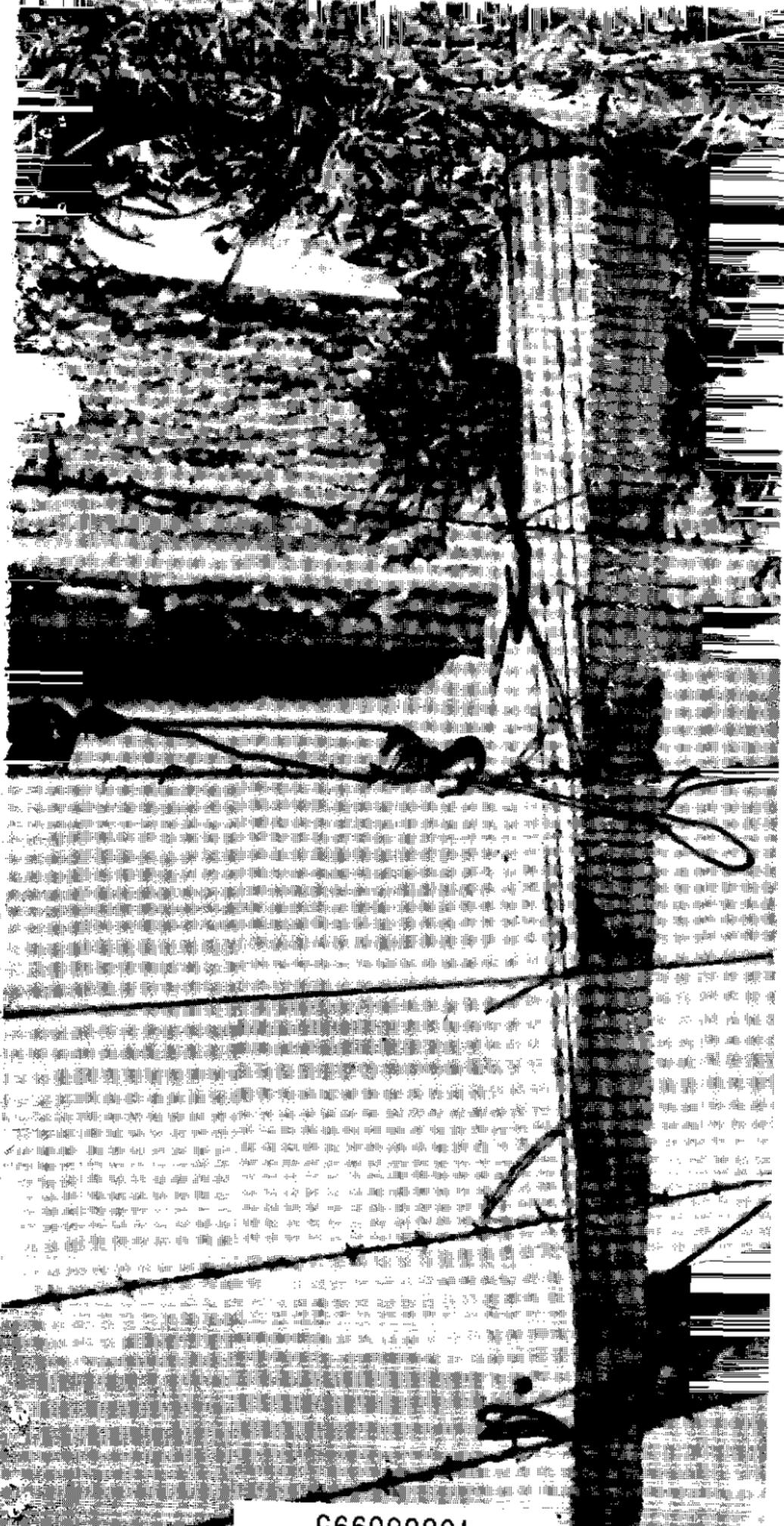
<u>Material</u>	<u>Pesos</u>	<u>US\$</u>
Balasto sueto, m ³	43.00	1,87
Hierro de 1/4", kilo	5.40	0,24
Bulto de cemento gris de 50 kilos	18.20	0,80
Alambre negro No. 14, kilo	7.45	0,32
Alambre de pías, kilo	6.80	0,30
Alambre liso No. 8, kilo	7.80	0,34
Alambre liso No. 10, kilo	6.45	0,28

Cuadro 6. Costo de materiales y mano de obra para la fabricación de un poste de concreto de 3 tipos

	Postes 2.15		Postes 2.80		Postes 2.50	
	<u>Pesos</u>	<u>US\$</u>	<u>Pesos</u>	<u>US\$</u>	<u>Pesos</u>	<u>US\$</u>
Balasto	1.44	0,06	3.46	0,15	2.88	0,13
Cemento	3.03	0,13	7.28	0,32	6.06	0,26
Hierro de 1/4"	9.72	0,42	21.06	0,92	18,36	0,80
Alambre dulce	0,12	0,005	0,12	0,005	0,12	0,005
Mano de obra	<u>6.00</u>	<u>0,26</u>	<u>10.00</u>	<u>0,44</u>	<u>10,00</u>	<u>0,44</u>
Costo total	20.31	0,88	41.92	1,82	37.42	1,63

Figura 7. Comparación del costo total, en pesos y dólares de construcción de 1000 m. de cerco con 3, 10, 15 y 20 m. de distancia entre postes intermedios con alambrados de 5 hilos.

Distancia entre postes, m.	3		10		15		20	
	Valor Instalado		Valor Instalado		Valor Instalado		Valor Instalado	
	Pesos	US\$	Pesos	US\$	Pesos	US\$	Pesos	US\$
Postes de 2.80 m.	934.56	40,63	934.56	40,63	934.56	40,63	934.56	40,63
Vigas de 2.50 m.	444.20	19,31	444.20	19,31	444.20	19,31	444.20	19,31
Postes de 2.15 m.	7.272.72	316,20	2.564.10	111,48	1.468.53	63,84	979.02	42,56
Alambrados	5.411.00	235,26	5.480.80	238,29	5.480.80	238,29	5.480.80	238,29
Templadores	112.80	4,90	112.80	4,90	112.80	4,90	112.80	4,90
Separadores			657.86	28,60	761.46	33,10	914.27	39,74
Costo total por 1000 m. Pesos	14.175.28	616,31	10.194.33	443,21	9.202.35	400,07	8.865.65	385,43



100086995



CIAT LIBRARY