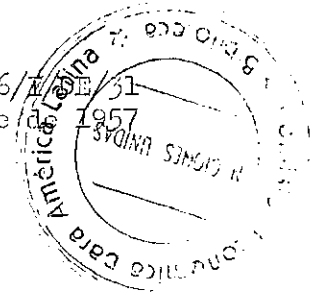


COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISIMO CENTROAMERICANO

AC.6/11/57
12 de noviembre de 1957



REUNION SOBRE PROBLEMAS DE VIVIENDA,
INDUSTRIAS DE EDIFICACION Y DE MATERIALES
DE CONSTRUCCION EN CENTROAMERICA Y PANAMA

Realizada conjuntamente por la CEPAL, la Subdirección de Vivienda,
Construcción y Planeamiento de la Dirección de Asuntos Sociales de
las Naciones Unidas, la AAT y la Unión Panamericana
San José, Costa Rica, 10 de noviembre de 1957

INDUSTRIAS DE EDIFICACION Y MATERIALES DE CONSTRUCCION

DE CENTROAMERICA Y PANAMA

Documento presentado por la Delegación de Costa Rica

INFORME DE LA COMISION II DE COSTA RICA A LA
PRIMERA REUNION SOBRE PROBLEMAS DE VIVIENDA,

INDUSTRIAS DE EDIFICACION Y MATERIALES DE CONSTRUCCION
DE CENTROAMERICA Y PANAMA

SAN JOSE - NOVIEMBRE - 1957

- T E M A R I O -

INDUSTRIA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y POSIBILIDADES

E INTERCAMBIO

- A) Industria de materiales de construcción
- B) Mercado de materiales locales e importados, descripción de materiales.
- C) Posibilidades de un mercado común centroamericano para la industria de la construcción. Industria de cemento y sus derivados. Materiales de construcción a base de arcilla, Acero, Industria Maderera. Otras industrias de materiales de construcción.
- D) Desarrollo de los programas de investigación y entrenamiento y el papel de la asistencia técnica internacional.
- C) Medidas para garantizar la continuidad de los programas.

INDUSTRIA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y POSIBILIDADES DE INTERCAMBIO

A) Industria de Materiales de Construcción. -

La industria de materiales de construcción en Costa Rica ha tenido un desarrollo moderado. La mayoría de nuestros industriales se queja de que el mercado nacional es pequeño y variable, razón por la cual casi todas las fábricas trabajan a un cincuenta por ciento de la capacidad instalada. Si el mercado se pudiese ampliar al decir de los industriales empresarios, invertirían en mejores maquinarias con lo que lograrían reducir los costos y la calidad de los productos.

De todas las industrias de materiales de construcción la más difundida es la de la madera que comprende desde la explotación de bosques hasta la elaboración como elemento integral de la construcción (marcos, puertas, ventanas, muebles, etc.).

Otra industria bien difundida aunque no muy desarrollada es la de productos hechos con arcilla cocida y los cuales se dedican a la fabricación de ladrillos, tejas para techos, tubos para drenaje de aguas negras y aguas jabonosas, bloques etc.

Existen además otras que se dedican a la fabricación de productos de concreto, algunos con cierta importancia, los cuales producen tubos y accesorios de cloacas, postes para el tendido de líneas eléctricas, lavabos de diferentes clases, postes de cercas, basas, mosaicos, baldosas y baldosines, bloques, tanques septicos, tanques para almacenar agua, bancos para parques, etc.

La explotación de la cal (carbonato de calcio) constituye una industria que es fuente de trabajo importante de una zona distante de San José unos 6 - Kilómetros aproximadamente.

Una industria de cierta importancia en nuestro medio es la fábrica de pinturas Kativo S. A. que produce las marcas de Pintura Protecto y Nácar. Esta fábrica que tiene poco tiempo de operar es una de las más florecientes en Costa Rica. Igual mención merece la Cartonera Nacional que produce el cartón

INDUSTRIA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y POSIBILIDADES
DE INTERCAMBIO

A) Industria de Materiales de Construcción. -

La industria de materiales de construcción en Costa Rica ha tenido un desarrollo moderado. La mayoría de nuestros industriales se queja de que el mercado nacional es pequeño y variable, razón por la cual casi todas las fábricas trabajan a un cincuenta por ciento de la capacidad instalada. Si el mercado se pudiese ampliar al decir de los industriales empresarios, invertirían en mejores maquinarias con lo que lograrían reducir los costos y la calidad de los productos.

De todas las industrias de materiales de construcción la más difundida es la de la madera que comprende desde la explotación de bosques hasta la elaboración como elemento integral de la construcción (marcos, puertas, ventanas, muebles, etc.).

Otra industria bien difundida aunque no muy desarrollada es la de productos hechos con arcilla cocida y los cuales se dedican a la fabricación de ladrillos, tejas para techos, tubos para drenaje de aguas negras y aguas jabonosas, bloques etc.

Existen además otras que se dedican a la fabricación de productos de concreto, algunos con cierta importancia, los cuales producen tubos y accesorios de cloacas, postes para el tendido de líneas eléctricas, lavabos de diferentes clases, postes de cercas, basas, mosaicos, baldosas y baldosines, bloques, tanques septicos, tanques para almacenar agua, bancos para parques, etc.

La explotación de la cal (carbonato de calcio) constituye una industria que es fuente de trabajo importante de una zona distante de San José unos 6 - Kilómetros aproximadamente.

Una industria de cierta importancia en nuestro medio es la fábrica de pinturas Kativo S. A. que produce las marcas de Pintura Protecto y Nácar. Esta fábrica que tiene poco tiempo de operar es una de las más florecientes en Costa Rica. Igual mención merece la Cartonera Nacional que produce el cartón

para cielos y tabiques conocido como Fibrobagazo.

En pequeña escala existen industrias que se dedican a la construcción cercas, portones y verjas de hierro o una fábrica de clavos; fundiciones para la fabricación de tapas de pozos de registro y tragantes, así como arandelas de plomo, rejilla y tapones para lavabos, etc.

Capítulo aparte en estas generalidades merece el cemento. A pesar de no existir aún en el país fábrica, se desea hacer referencia por la posibilidad de que en un futuro inmediato se establezca una planta.

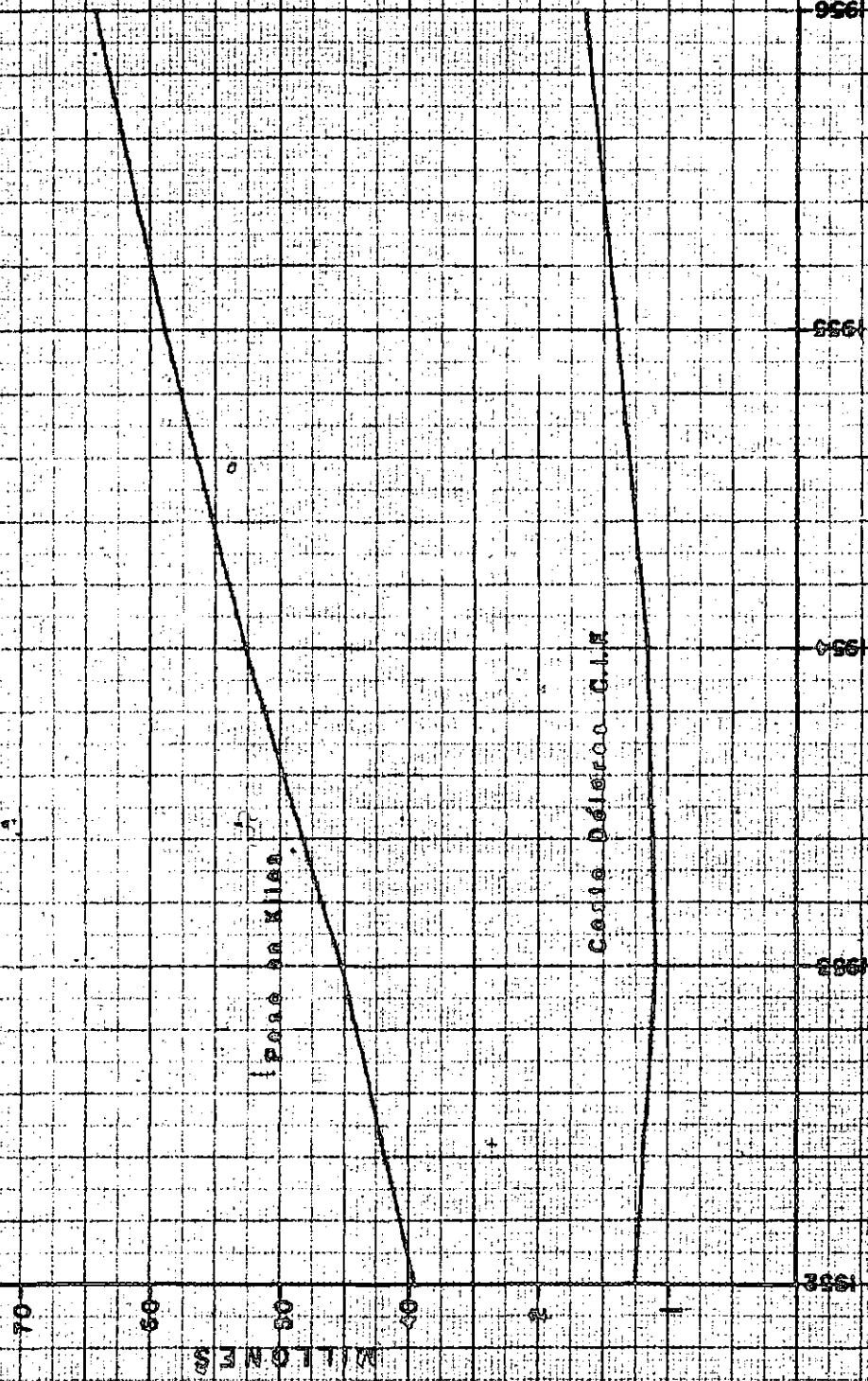
No fué sino hasta hace unos pocos años que el consumo de cemento en el país fué lo suficiente como para pensar en el establecimiento de una fábrica de cemento. La razón de aumento de consumo de cemento por año puede apreciarse claramente en el gráfico que se adjunta y que se titula "Consumo de Cemento en Costa Rica" para el período de tiempo comprendido entre los años 1952 y 1956. Como se ve, la demanda crece continuamente siendo la curva de consumo casi una línea recta. El auge que ha tomado la industria de la construcción en el país no parece que tenga tendencia a disminuir.

En diversas oportunidades se han hecho intentos para establecer una fábrica de cemento pero hasta el momento sin ningún resultado práctico. No obstante todas las fuerzas vivas del país mantienen la inquietud por realizar este proyecto en el menor plazo posible. Hoy, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo y el Ferrocarril Eléctrico al Pacífico que son dos instituciones autónomas estatales están realizando las gestiones necesarias para publicar en conjunto una licitación mediante la cual recibirán ofertas para la compra e instalación de una maquinaria completamente nueva para la producción de cemento Portland N° 1 según especificaciones de la American Society for Testing Materials (A.S.T.M.).

Esta licitación que se publicara una vez resuelta la situación legal de ambas instituciones en relación con este proyecto, especifica que la planta debe establecerse en la Provincia de Puntarenas, en un lugar comprendido entre Chacarita y el Río Barranca a una distancia no mayor de 5 Km de la costa; se indica además que la materia firme deberá ser extraído de las canteras situadas a ambos lados de la desembocadura del Río Tempisque en el Golfo de Nicoya-

GRAFICO DE CONSUMO DE CEMENTO EN COSTA RICA

Datos del Ministerio de Economía y Hacienda



para lo cual, las ofertas que se formulen deben incluir los equipos necesarios para explotación de las canteras, y el transporte de los materiales a través del Golfo de Nicoya.

La planta que se ofrezca deberá ser de una capacidad de producción de 75 millones de kilos por año y apta para satisfacer la expansión gradual del aumento de consumo en los diez años siguientes.

El texto del Anteproyecto de Licitación para la instalación de una fábrica de cemento en Costa Rica forma parte de este informe como Anexo N° 1.

B) Mercado de Materiales Locales e Importados, descripción de Materiales. -

La totalidad de los productos obtenidos de la industria son colocados en el mercado local a excepción hecha de la madera que es objeto de exportación - en cantidades apreciables en cuadro o en forma de láminas delgadas para la fabricación en el extranjero de madera contrachapada.

Los materiales de importación son descritos en el cuadro adjunto "Materiales de Construcción Importados en Costa Rica" y comprenden unos cincuenta renglones de mayor uso, clasificados de acuerdo con la denominación dada por el Ministerio de Economía y Hacienda. Como en ciertos renglones aparecen casillas en blanco en el período de cinco años que comprende estas estadísticas es necesario aclarar que ello no se debe a que ciertos artículos no hayan sido importados en el año correspondiente, sino más bien que, las denominaciones del Ministerio han sido cambiadas de acuerdo con los cambios que se han hecho en el Arancel de Aduanas. Por esta razón y en obsequio de la claridad que este informe debe tener para aquellas personas especialmente interesadas en estudiar este aspecto, hemos creído conveniente adicionar al cuadro general que abarca todo el período de cinco años, cuadros anuales que indiquen los renglones que han sido objeto de cambio.

MATERIALES DE CONSTRUCCION IMPORTADOS EN COSTA RICA											
N°	ARTICULO	1952		1953		1954		1955		1956	
		Kilos	Dólares C.I.F.	Kilos	Dólares C.I.F.	Kilos	Dólares C.I.F.	Kilos	Dólares C.I.F.	Kilos	Dólares C.I.F.
1	Cemento	39,765,986	1,275,379	45,377,200	1,119,795	52,940,533	1,176,278	58,863,292	1,432,526	64,114,829	1,669,344
2	Baldosas de cemento							20,260	6,030	28,783	6,082
3	Hierro en barras y varillas	2,687,809	430,547			4,759,924	466,564	7,594,031	966,309	4,108,457	599,669
4	Alambre liso de hierro sin forrar	159,547	38,605	232,923	47,589	384,137	66,582	2,132,400	327,142	830,233	147,601
5	Clavos de metal ordinario	428,481	88,528	348,493	71,379	514,253	81,498	180,243	55,465	687,195	331,293
6	Hierro estructural					1,557,870	172,412	570,311	172,798		
7	Platinas de hierro	255,848	39,712	785,075	10,723	318,101	39,308				
8	Arandelas de hierro					16,222	6,385	21,217	7,381		
9	Tornillos de hierro y acero	182,100	89,266	189,382	22,397	161,982	62,002	173,212	77,557		
10	Hierro liso galvanizado			895,037	208,212	440,699	70,607				
11	Hierro para techos	787,395	217,028	4,245,933	98,904	5,436,741	1,133,869				
12	Ángulares de hierro ranurado			9,587	1,008						
13	Utiles de hierro ordinario para cañerías	197,759	119,040	361,215	121,023	368,156	195,276				
14	Ventanas de metal					3,483	10,066	14,115	30,024	42,440	120,589
15	Tubos de cañería	2,922,866	506,674	4,744,954	814,126	6,774	8,908	2,478,376	377,832	7,518,122	1,706,520
16	Alambre de hierro galvanizado	689,016	192,793					1,439,135	294,121		
17	Utiles de hierro niquelados para cañerías	347	1,520	8,817	9,332	22,534	13,915				
18	Bisagras de metal	38,529	34,457	35,231	27,105	44,469	31,794	45,841	29,026		
19	Tachuelas	33,961	19,519	22,743	5,140	33,940	16,174	58,669	24,215		
20	Cedazo	33,872	24,593	13,023	7,189	20,929	8,899	1,028	2,757	206	1,122
21	Cerraduras de metal	27,902	66,433	13,306	41,128	22,118	55,222	40,113	92,587	164,526	249,062
22	Alfabas	19,590	2,842	1,407	1,559	1,590	1,758				
23	Piceportes	8,855	10,561	3,201	5,365	9,518	13,793	10,264	15,483		
24	Llaves de cañería niqueladas para baño	1,055	2,604	2,179	5,417	1,719	4,191				
25	Candados	12,002	32,169	12,117	25,696	11,215	25,814	14,588	27,032		
26	Utiles de cobre y aleación para cañerías	2,236	2,596	2,473	1,065	8,432	15,015				
27	Utiles de aluminio para cañerías	304	587	51	164						
28	Pinturas de aceite	1,043,715	536,763	955,808	540,340	846,285	470,116	904,716	479,557	850,685	495,279
29	Pinturas para agua					273,258	91,971			147,293	56,060
30	Mosaicos	5,938	1,683	12,469	2,549	18,540	4,301				
31	Fibro cemento					280,386	30,120	227,629	20,987		
32	Vidrios	691,830	97,446	688,741	115,489	945,930	161,943	2,458,228	391,492	1,080,798	213,838
33	Excusados	201,301	123,032	169,031	103,604	324,610	171,653	274,726	147,173	428,781	260,645
34	Utiles de barro, loza, etc. para instalaciones eléc.	551	539	55,695	34,424	161,721	164,865	101,378	58,590	67,810	24,506
35	Lavatorios	55,621	54,476	71,322	45,996	93,707	67,185	760	922	144,015	178,402
36	Bombillos eléctricos	36,081	81,206	32,615	75,376	2,911	104,297	80,291	176,850	80,803	182,467
37	Lámparas y plafones					9,771	21,395	84,621	196,282		
38	Lámparas fluorescentes y accesorios	16,872	30,406	13,124	26,944	16,976	32,361				
39	Llaves de chorro corrientes	11,588	26,913	22,356	21,044	21,823	33,466			102,781	189,133
40	Cuerdas de algodón	9,342	15,940	13,661	21,458	9,454	15,511	4,751	7,289	99,516	88,816
41	Cable eléctrico	169,114	135,713			38,651	35,106	820,079	703,226	451,314	545,838
42	Mangueras	66,778	118,431	36,547	58,310	56,627	97,757	66,405	119,451	93,234	145,346
43	Cartón	89,436	14,360	155,193	25,508	263,460	29,443	133	192	905	625
44	Felpas					2,239	11,190	73	309		
45	Sifones de registro					103	329				
46	Cajas para conexiones							8,703	8,969		
47	Accesorios eléctricos							177,023	276,797	146,026	213,226
48	Artículos sanitarios							30,463	23,306		
49	Asbestos							7,086	7,834		
50	Asbesto-cemento									506,453	62,496

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1952)

ARTICULOS	Cantidad en Kilos	Valore (CIF) en dolares
CEMENTO.....		
HIERRO BARRAS Y VIRILLAS.....	2,887.80 ⁹	39,765.986
HIERRO TROCHO.....	<u>787.39⁵</u>	430.547
TUBOS DE CAÑERIAS.....		3,675.204
PINTURA.....		<u>217.028</u>
ALAMBRE LISO HIERRO SIN FORRA.....	2,922.866	506.674
ALAMBRE GALVANIZADO.....	1,043.715	536.763
VIDRIOS.....	159.547	38.605
CLAVOS DE METAL ORDINARIO.....	<u>689.016</u>	848.563
PLANTINAS.....		<u>192.793</u>
EXCUSADOS.....	691.830	231.398
UTILIES DE HIERRO ORDINARIO PARA CAÑERIA.....	428.481	97.446
UTILIES DE COBRE Y ALEACION PARA CAÑERIA.....	255.848	88.528
UTILIES DE BARRO LOZA ETC. PARA INSTALACIONES ETC..	201.301	39.712
UTILIES DE HIERRO INQUELADO PARA CAÑERIA.....		123.012
UTILIES DE ALUMINIO PARA CAÑERIA.....	197.759	
TORNILLOS.....	2,236	119.040
CABLE ELECTRICO.....	551	2.596
CARTON.....	347	539
MANGUERAS.....	<u>304</u>	1,520
LAVAFORIOS.....	201.197	<u>587</u>
PISAGRAS.....	182.100	124.282
BOMBILLOS.....	169.114	89.266
	89.436	135.713
	66.778	89.266
	55.621	14.360
	38.529	118.431
	36.081	54.476
		34.457
		81.286

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1952)

(2)

ARTICULOS	Cantidad en Kilos	Valor (CIF) en dólares
CERRADURAS.....	27,502	66,433
ALDABAS.....	19,590	2,842
LAMPARAS FLUORESCENTES Y ACCESORIOS.....	16,872	30,406
LLAVES DE CHORRO CORRIENTES.....	11,588	26,913
LLAVES DE CAÑERIA NIQUELADAS PARA BAÑOS.....	<u>1,055</u>	<u>2,604</u>
CANDADOS.....	12,002	32,169
CUERDAS DE ALGODON.....	9,342	15,940
PICAPORTES.....	8,855	10,561
MOSAICOS.....	5,938	1,683
TACHUELAS.....	33,961	19,519
CEDAZO.....	33,872	24,593

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1953)

ARTICULOS	Cantidad en kilos	Valor (CIF) en dólares
HIERRO PIERFOR. EXPAND. PARA CONCRETOS.....	9.587	1.008
HIERRO LISO PLANCHAS GALVANIZADAS.....	895.037	208.212
VIDRIO ORDINARIO PLANCHAS.....	688.741	115.489
ALDABAS.....	1.407	1.559
CANDADOS.....	12.117	25.696
BOMBILLOS PARA LUZ ELECTRICA.....	32.615	75.376
MANGUERAS.....	36.547	58.310
MOSAICOS.....	12.469	2.549
LAMPARAS FLOURESCENTES Y SUS ACCESORIOS.....	13.124	26.944

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1 9 5 4)

ARTICULOS	Cantidad en Kilos	Valor (CIT) en dolares
CEMENTO.....	52,940.533	1,176.278
HIERRO PARA TECHOS.....	5,436.741	1,133.869
HIERRO BARRAS Y VARILLAS.....	4,759.924	466.564
HIERRO ESCUA, CODOS Y OTRAS FORMAS P. ARMAS DE CAZA....	1,557.870	172.412
HIERRO PLANCHAS Y HOJAS.....	440.699	70.607
PINTURAS PREPARADAS EN ACEITE P. USO INMEDIATO.....	846.285	470.116
PINTURA OBTINIDA EN POLVO O PASTA PARA AGUA.....	273.258	273.258
VIDRIOS.....	945.930	161.943
ALAMBRE LISO HIERRO SIN FORRAR.....	384.197	66.542
CLAVOS METAL ORDINARIO.....	384.197	66.542
UTILES DE HIERRO ORDINARIO PARA CAÑERIA.....	368.156	195.276
UTILES DE HIERRO NIQUELADO PARA CAÑERIA.....	22.534	13.915
EXCUSADOS.....	390.690	209.191
PLATINAS DE HIERRO Y ACERO.....	324.610	171.653
FIERROCEMENTO.....	318.101	39.308
CARBON.....	280.386	30.120
TORNILLOS DE HIERRO ACERO.....	263.460	29.463
BOTONES AISLADORES.....	161.982	62.002
LAVATORIOS.....	161.721	164.865
MANGUERAS.....	93.707	67.185
	56.627	97.757

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1953)

ARTICULOS	Cantidad en Kilos	Valor (CIF) en Dolares
CEMENTO.....	45.377.200	1.119.795
ALAMBRE LISO HIERRO SIN FORJAR.....	232.929	47.580
CLAVOS DE METAL ORDINARIO.....	348.493	71.379
PERNILLAS DE FIERRO Y ACERO.....	50.382	92.397
TACHUELAS.....	22.743	5.140
PLATINAS.....	785.075	10.723
UTILES DE BARRO LOZA ETC. PARA INSTALACIONES TELEFONICAS.....	55.695	34.424
UTILES DE ALUMINIO PARA CAÑERIAS.....	51	164
UTILES DE COBRE Y ALEACION PARA CAÑERIA.....	2.473	3.065
UTILES DE HIERRO NIQUELADO PARA CAÑERIA.....	8.817	9.332
UTILES DE HIERRO ORDINARIO PARA CAÑERIA.....	361.215	121.023
CARTON.....	155.193	25.508
PINTURAS.....	955.808	540.140
TUBOS PARA CAÑERIAS.....	4.744.954	814.126
LLAVES DE CAÑERIAS ORDINARIAS.....	22.356	21.044
LLAVES DE CAÑERIAS NIQ. PARA BAÑOS.....	2.179	5.417
BISAGRAS.....	35.231	27.105
CERRADURAS.....	13.306	41.128
PICAPORTES.....	3.201	5.365
CEDAZO.....	13.023	7.189
CUERDAS DE ALGODON.....	13.661	21.458
EXCUSADOS.....	169.031	103.604
LAVAFRASCOS.....	71.322	45.996
HIERRO TUCHO AMADOS 8 PLAN 6 PIES 41 KILOS.....	1.905.439	450.635
HIERRO PARA TUBOS.....	2.500.494	531.269

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1954)

(2)

ARTICULOS	Cantidad de Kilos	Valor (CIF) en dolares
BISAGRAS DE HIERRO.....	40.678	27.567
BISAGRAS DE BRONCE O LATON.....	2.168	3.341
BISAGRAS DE HIERRO NIQUELADO BRUÑIDO.....	1.623	886
CABLE ELECTRICO, TODOS LOS NUMEROS.....	38.651	31.794
TACHUELAS.....	33.940	35.406
LLAVES CAÑERIAS ORDINARIAS.....	21.823	16.174
LLAVES DE COBRE Y ALEACION CAÑERIAS ETC.....	8.432	33.466
LLAVES DE CAÑERIAS NIQUELADAS PARA BAÑOS.....	1.719	15.015
LAMPARAS FLUORESCENTES Y ACCESORIOS.....	16.976	4.191
LAMPARAS O PLAFONES.....	9.771	32.395
CERRADURAS DE HIERRO.....	12.232	21.395
CERRADURAS DE BRONCE LATON.....	7.554	22.417
CERRADURAS DE HIERRO NIQUELADO BRUÑIDO O EMPAV.....	2.192	27.838
CERRADURAS DE COBRE.....	140	4.800
CEDAZO.....		55.222
MOSAICOS.....	20.929	8.899
ARANDELAS DE HIERRO.....	18.540	4.301
CANDADOS.....	16.222	6.385
PICAPORTES.....	11.215	25.814
CUERDAS DE ALGODON.....	9.518	13.793
TUBOS DE CAÑERIA.....	9.454	15.511
VENTANAS DE METAL.....	6.774	8.908
	3.483	10.086

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1954)

(3)

ARTICULOS	Cantidad de Kilos	Valor (CIF) en dólares
BOMBILLOS.....	2,911	104,297
PELPA.....	2,839	11,190
ALDARAS.....	1,590	1,738
SIFONES REGISTRO.....	103	329

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1 9 5 5)

ARTICULOS	Cantidad de Kilos.	Valor (CIF) En dólares
CEMENTO.....	58.863.292	1.432.526
VARILLAS O BARRAS DE HIERRO O ACERO P. REFORZAR CON. Y C.	7.594.031	966.309
ALAMBRE, VARILLAS P. FABR. ALAMBRE REVESTIDO O NO.....	2.132.400	327.142
ALAMBRE GALVANIZADO.....	<u>1.439.135</u>	<u>194.121</u>
TUBOS CAÑERIAS Y ACC. FUNDIDOS HIERRO GRIS O MALLABLE...	2.478.376	377.832
VIERIO,.....	2.458.228	391.492
PINTURAS.....	904.716	479.557
PIEZAS MANUFACTURADAS ACABADAS HECHAS DE HIERRO Y ACCESORIOS INCLUSO LAS ESTRUCTURAS MONTADAS.....	570.311	172.798
CABLE ELECTRICO.....	497.491	437.253
CORDON ELECTRICO.....	322.588	265.973
INODOROS.....	274.726	147.173
LAMINAS LISAS DE FIBROCEMENTO.....	227.629	20.987
CLAVOS.....	180.243	55.463
TORNILLOS PARA MADERA.....	173.212	77.557
ACCESORIOS ELECTRICOS OTROS NEP.....	101.868	142.327
AIISLADORES P. INSTINES. ELEC. DE CUALQUIER MATERIAL.....	101.378	38.590
ARTICULOS ARTEFACTOS P. ALUMBRADO HECHOS DE CUALQUIER CLASE DE MATERIAL. ARTS. Y ACCESORIOS P. ALUMBRADO DE GAS Y ELECT. Y SUS PIEZAS DE REPTO. LAMS. Y LINTERNAS..	84.621	196.282
BOMBILLAS LAMPARAS DE ARCO Y TUBOS PARA ALUMBRADO ELECTRICO COMPLETOS.....	80.291	176.850

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1955)

(2)

A R T I C U L O S			
SWITCH.....		80.291	131.474
MANGUERAS CON CAUCHO O QUE CONTENGAN CAUCHO VENGAN REFORZADAS O NO.....		66.405	119.451
TACHUELAS.....		58.669	24.215
BISAGRAS.....		45.841	29.026
CERRADURAS.....	24.332		62.213
CERRADURAS Y SUS ACCESORIOS DE HIERRO O ACERO.....	<u>15.781</u>	40.113	<u>30.374</u> 92.587
ARTICULOS SANITARIOS OTROS NEP DE METAL.....		30.463	23.306
ARANDELAS DE HIERRO O ACERO.....		21.217	7.381
BALDOSAS DE CEMENTO.....		20.260	6.010
CANDADOS.....		14.588	27.032
VENTANAS Y MARCOS PARA LAS MISMAS.....		14.115	30.024
PICAPORTES.....		10.264	15.483
CAJAS PARA CONEXIONES.....		8.703	8.969
PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ASBESTOS OTROS NEP EXCEPTO LOS-MATERIALES DE CONSTRUCCION.....		7.086	7.834
CUERDAS DE ALGODON.....		4.751	7.289
TOMACORRIENTES.....		1.519	2.996
CEDAZO.....		1.028	2.757
LAVATORIOS.....		760	922
CARTON.....		133	192
FELPUDOS.....		73	309

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1956)

ARTICULOS

FREGADEROS LAVABOS BIDES BAÑOS INODOROS EXCUSADOS JABONERAS TOALLERAS REGADERAS Y PITONES PARA BAÑO DE DUCHA Y OTROS ARTICULOS Y ACCESORIOS SANITA----- RIOS DE CERAMICA Y OTROS MATERIALES EXCEPTO DE ME TAL Y PORCELANA.....	260.645	128.781	
HECHOS PRINCIPALMENTE DE HIERRO O ACERO ESTEN O - NO REVESTIDOS.....	<u>144.015</u>	<u>572.796</u>	439.645
ARTICULOS DE FERRETERIA CERRADURAS CANTADOS CIERRO JOS DE SEGURIDAD LLAVES HERRAJES PARA PUERTAS VEN TANAS VEHICULOS BAULES ARTICULOS DE TALABARTERIA- ETC.....	164.526		249.062
ENCHUFES TOMACORRIENTES INTERRUPTORES O CONMUTADO RES SWITCHES FUSIBLES CAJAS PARA CONECCIONES Y OTROS ACCESORIOS ELECTRICOS NEF.....	146.026		215.226
CANILLAS O ESPITAS GRIFOS O LLAVES DE CAMERIAS --- VALVULAS Y OTROS ARTEFACTOS DE METAL COMUN PARA - REGULAR EL PASO DE FLUIDOS EN LAS CAMERIAS EXCEP- TO LOS GRIFOS O LLAVES PARA ARTICULOS SANITARIOS.	102.781		189.133
CORDELES CORDAJES CUERDAS Y CABLES DE CUALQUIER - FIBRA TEXTIL.....	99.516		88.816
CAUCHO VULCANIZADO FLEXIBLE O ENDURECIDO EBONITA-- EN PLANCHAS LAMINAS TUBOS DE TODA CLASE DISCOS HI LOS CUERDAS TROZOS ETC.....	93.234		145.346
BOMBILLAS LAMPARAS DE ACERO Y TUBOS PARA ALUMBRA- DO ELECTRICO.....	80.803		182.467
AISLADORES PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE CUAL- QUIER MATERIAL.....	67.810		24.506

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1956)

	Cantidad en Kilos	Valor (CIF) en dólares
CEMENTO.....	64.414.829	1.669.344
TUBOS DE CAÑERIA Y SUS ACCESORIOS DE HIERRO COLADO- REVESTIDOS O NO INCLUSO LOS CAÑOS Y CANALETAS PARA- DESAGUES DE LAMINA GALVANIZADA.....	7.518.122	1.706.520
VARILLAS Y BARRAS DE HIERRO O ACERO PARA REFORZAR - CONCRETO CEMENTO ARMADO INCLUSO LAS VARILLAS REDON- DAS Y CUADRADAS PARA FABRICAR TUBOS.....	4.108.457	599.669
ALAMBRE Y VARILLAS PARA FABRICAR ALAMBRE DE HIERRO O ACERO REVESTIDOS O NO.....	830.233	147.601
	<u>830.233</u>	<u>147.601</u>
VIDRIO EN LAMINAS COMUNMENTE PARA VENTANAS NO ELA- BORADO CON O SIN COLOR.....	1.080.798	213.838
PINTURAS PREPARADAS PARA USO INMEDIATO.....	850.685	495.279
PINTURAS EN PASTA O POLVO.....	<u>147.293</u>	<u>56.060</u>
CLAVOS PERNOS TUERCAS O ARANDELAS REMACHES TORNI- LLOS TACHUELAS GRAPAS PARA CERCAS Y ARTICULOS ANALO GOS DE TODOS LOS METALES COMUNES.....	887.195	331.293
MATERIALES DE CONSTRUCCION DEP DE ASBESTOS CEMENTO- YESO ASFALTO FIBRAS VEGETALES INCLUSO VIRUTAS Y ASE RRIN AGLOMERADAS CON CEMENTO YESO ASFALTO Y OTRAS - SUSTANCIAS MINERALES. AGLUTINANTES MARMOL GRANULA DO CON CEMENTO Y OTROS MINERALES NO METALICOS CRU- DOS INCLUSO SUS MEZCLAS TAL COMO BALDOSAS TEJAS CO LUMNAS TUBOS Y OTRAS FORMAS SIMILARES PARA CONSTRUC.	506.453	62.496
CABLES Y ALAMBRES AISLADORES PARA CONDUCTIR LA FLEC- TRICIDAD PROVISTO O NO DE BORNES O TERMINALES DE CO NEXION INCLUSO ALAMBRE ESMALTADO O AISLADO MEDIANTE OXIDACION ANODICA.....	451.314	545.838

LISTA DE ARTICULOS IMPORTADOS (1956)

ARTICULOS

PUERTAS VENTANAS PERSIANAS Y CELOSIAS EXCEPTO COPPI NAS PARA EDIFICIOS Y PERSIANAS O CORTINAS VENECLA- NAS DE ALUMINIO VENGAN O NO PROVISITAS DE SU HERRA- JES CORRESPONDIENTES MARCOS DE ALUMINIO PARA LAS MISMAS MOLEURAS CORNISAS ETC. DE ALUMINIO PARA EDI- FICIOS.....	42.440	120.589
PIEDRAS PARA CONSTRUCCION Y DAR DIMENSION Y PARA MO NUMENTOS LABRADAS PULIDAS EN LOSAS BALDOSAS TEJAS LADRILLOS COLUMNAS BALAUSTRADAS UMBRALES Y EN OTRAS FORMAS PARA CONSTRUCCION.....	28.783	6.082
CARTON ACANALADO ONDULADO O CORRUGADO EXCEPTO EL CARTON PARA CONSTRUCCIONES.....	905	625
TANQUES CEBAZOS Y CRIBAS MANUALES DE CUALQUIER MATE RIAL.....	206	1.122

La descripción de los artículos de importación, nos parece ociosa puesto que éstos son universalmente conocidos.

En cuanto a los materiales que se fabrican en el país daremos a continuación una breve descripción y sus precios de venta.

Material de alcarraza de 4" (Tipo de cambio en dólares \$5.67).

Tubos vitrificados de primera	a	₡ 5.00	\$ 0.88 c/u.
Tubos bizcocho para desagües	a	₡ 3.50	\$ 0.62 c/u.
Codos de 45 y 90 grados	a	₡ 6.00	\$ 1.06 c/u.
Tees e Yes sencillas	a	₡ 8.00	\$ 1.41 c/u.
Tees e Yes dobles	a	₡ 14.00	\$ 2.46 c/u.
Caballos y Haches	a	₡ 12.00	\$ 2.12 c/u.
Ceniceros	a	₡ 10.00	\$ 1.76 c/u.
Sifones	a	₡ 14.00	\$ 2.46 c/u.

Material de Alcarraza de 6"

Tubos vitrificados de primera	a	₡ 8.00	\$ 1.41 c/u.
Codos de 45 y 90 grados	a	₡ 12.00	\$ 2.12 c/u.
Tees e Yes sencillas	a	₡ 16.00	\$ 2.82 c/u.
Tees e Yes dobles	a	₡ 30.00	\$ 5.29 c/u.
Sifones	a	₡ 40.00	\$ 7.05 c/u.

Material de alcarraza de 8"

Tubos vitrificados de primera	a	₡ 12.00	\$ 2.12 c/u.
Codos de 45 y 90 grados	a	₡ 16.00	\$ 2.82 c/u.
Tees e Yes sencillas	a	₡ 20.00	\$ 3.53 c/u.
Tees e Yes	a	₡ 40.00	\$ 7.06 c/u.
Sifones	a	₡ 60.00	\$ 10.53 c/u.

Tubos y caños de concreto

Tubo de 4" x 0.65 m.	₡ 3.	\$ 0.56 c/u.
Tubo de 6" x 0.80 m.	₡ 7.00	\$ 1.23 c/u.
Tubo de 8" x 0.92 m.	₡ 10.40	\$ 1.83 c/u.
Tubo de 12" x 0.92 m.	₡ 15.60	\$ 2.75 c/u.
Tubo de 15" x 0.92 m.	₡ 19.50	\$ 3.44 c/u.

Tubo de 18" x 0.92 m.	₡ 23.40	\$ 4.13 c/u.
Tubo de 21" x 0.92 m.	₡ 27.30	\$ 4.81 c/u.
Tubo de 24" x 0.92 m.	₡ 32.50	\$ 5.73 c/u.
Tubo de 30" vibrado de 0.92 m.	₡ 50.00	\$ 8.82 c/u.
Tubo de 30" reforzado de 0.92 m.	₡ 65.00	\$ 11.46 c/u.
Tubo de 36" vibrado de 0.92 m.	₡ 66.00	\$ 11.64 c/u.
Tubo de 36" reforzado de 0.92 m.	₡ 87.00	\$ 15.34 c/u.
Tubo de 42" reforzado de 0.92 m.	₡ 98.00	\$ 17.28 c/u.

Tubos para drenaje (sin campana)

Tubo de 3" x 0.50 m.	₡ 1.60	\$ 0.28 c/u.
Tubo de 4" x 0.50 m.	₡ 2.00	\$ 0.35 c/u.
Tubo de 6" x 0.50 m.	₡ 4.00	\$ 0.70 c/u.
Tubo de 8" x 0.83 m.	₡ 8.00	\$ 1.40 c/u.

Caños o medias cañas

Caños de 4" x 0.65 m.	₡ 2.00	\$ 0.35 c/u.
Caños de 6" x 0.65 m.	₡ 3.00	\$ 0.53 c/u.
Caños de 8" x 0.65 m.	₡ 4.00	\$ 1.70 c/u.

BLOQUES DE CONCRETO

Ventajas en el uso de bloques

Se intensifica cada día más el uso de bloques de concreto por sus grandes ventajas: aislantes de sonido, calor, frío, humedad y fuego. Por sus huecos pasa fácilmente las tuberías de conduit, cañerías, etc. Muchas paredes pueden quedar sin repellar en las tapias, sótanos, divisiones, etc. Como son más fuertes que el ladrillo de barro hay menos pérdida por quebradura. Como el tamaño es mayor, la cantidad de mezcla que se requiere para pegarlos es menor y en mano de obra se economiza, por lo menos un 50%. Para viviendas económicas puede ahorrarse la formaleta dejando varillas en los huecos para formar las columnas. No moje los bloques para pegarlos.

Como los bloques guardan sus dimensiones y no tienen torceduras los repellos pueden ser más delgados, en esa forma se adhieren mejor y a la vez se e-

conomiza mezcla.

Probados a la compresión, los bloques han soportado cargas superiores a dos mil libras por pulgada cuadrada. Por este motivo los de mayor espesor - pueden ser usados en la fundaciones.

El precio y las dimensiones de los bloques son los siguientes:

Bloques de 0.40 x 0.20 x 0.10	₱ 0.90	\$ 0.16 c/u.
Bloques de 0.40 x 0.10 x 0.10	₱ 0.50	\$ 0.09 c/u.
Bloques de 0.20 x 0.20 x 0.10	₱ 0.45	\$ 0.08 c/u.
Bloques de 0.40 x 0.20 x 0.15	₱ 1.20	\$ 0.21 c/u.
Bloques de 0.40 x 0.10 x 0.15	₱ 0.65	\$ 0.11 c/u.
Bloques de 0.20 x 0.20 x 0.15	₱ 0.65	\$ 0.11 c/u.
Bloques de 0.25 x 0.25 x 0.12	₱ 0.75	\$ 0.13 c/u.
Bloques de 0.125 x 0.25 x 0.12	₱ 0.40	\$ 0.071 c/u.
Bloques para ventilación con cedazo galvanizado de 0.15 x 0.12 x 0.25.	₱ 1.40	\$ 0.25 c/u.
Basas de concreto de 0.40 m. de alto	₱ 2.00	\$ 0.35 c/u.
Basas de 0.60 de alto	₱ 2.50	\$ 0.44 c/u.
Basas de 0.80 de alto	₱ 3.00	\$ 0.53 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.40 x 0.20 x 0.10	₱ 0.90	\$ 0.16 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.40 x 0.10 x 0.10	₱ 0.50	\$ 0.09 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.30 x 0.20 x 0.10	₱ 0.60	\$ 0.11 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.30 x 0.10 x 0.10	₱ 0.35	\$ 0.06 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.20 x 0.10 x 0.10	₱ 0.45	\$ 0.08 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.20 x 0.10 x 0.10	₱ 0.25	\$ 0.04 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.40 x 0.20 x 0.20	₱ 1.40	\$ 0.25 c/u.
Bloques con ranura en los extremos de 0.40 x 0.10 x 0.20	₱ 0.75	\$ 0.13 c/u.
Baldosas de 0.45 x 0.05 x 0.30	₱ 1.65	\$ 0.29 c/u.

Tanques sépticos

Se fabrican dos tipos fundamentales de tanques, el de 280 galones y el de 430 galones. El primero consta de cuatro secciones principales, lo que facilita su transporte de instalación. El tanque séptico de 430 galones está igualmente formado de cuatro secciones principales, se fabrica para el uso de casas grandes de diez a doce personas por recomendación del Departamento de Ingeniería del Ministerio de Salubridad Pública.

Las recomendaciones generales para la instalación de estos tanques es como sigue:

Funcionan similarmente a los tanques rectangulares construidos en el sitio. Su buen o mal funcionamiento depende de su instalación y de un drenaje adecuado. Del inodoro al tanque debe ponerse tubería de 4" debidamente sellada en sus juntas y con una gradiente de $1\frac{1}{2}\%$ a 2%. Donde la línea de cloaca deja el edificio, para seguir al tanque, debe ponerse un tubo de ventilación de 1 $\frac{1}{4}$ de pulgada que sobrepase la altura del techo. Las aguas de pilas y baños pueden echarse al tanque séptico siempre que pasen primero por una caja o cenicero grande que permite el desengrase mediante limpieza periódica. Todo tanque séptico de cualquier forma y tamaño, requiere limpieza, por lo general una vez al año, porque una parte de las materias que recibe no es soluble y por consiguiente se sedimenta dentro del tanque.

Cuando el drenaje es corto o está mal construido, el tanque no puede trabajar bien porque la función del drenaje es filtrar en el suelo todos los líquidos que el tanque recibe durante el día. Debe construirse con tubos de 3" o 4" colocados sobre piedra quebrada o grava menuda para que el tratamiento del agua sea efectivo.

No conviene usar piedra bruta porque no trabaja como filtro y la gran cantidad de sólidos en suspensión que contiene el efluente atascan rápidamente los poros de la tierra. La parte superficial del terreno es la más apropiada para localizar los drenajes, por esto se recomienda una profundidad no mayor de unos 60 cms. En esas capas superiores se encuentran las bacterias necesarias para la transformación de las materias orgánicas y bacterias nocivas a la salud, que contiene el efluente de los tanques.

Cuando los patios son pequeños los drenajes pueden construirse con ramales a distancias mínimas de 2 m. uno de otro. Se dejan tee o Y griegas en el tubo principal para hacer la distribución. La gradiente debe ser de -

1/4 % a 1/2 %. Si el terreno es muy inclinado debe colocarse la tubería en el sentido de las curvas de nivel. Cuando no se dispone de suficiente campo para el drenaje o cuando el suelo no es bien permeable, se puede construir - al final del drenaje un sumidero o pozo tapado con losa de concreto.

El largo de los drenajes debe ser proporcional al número de personas - que usan el tanque y a la clase de suelo, o mejor dicho al poder abasorbente del mismo.

Los precios de estos dos tipos de tanques son los siguientes:

Tanque séptico pequeño (280 galones)	\$ 225.00	\$ 39.68
Tanque séptico grande (430 galones)	\$ 356.00	\$ 62.79

Descripción general de los métodos de fabricación

En general los métodos usados por los industriales para producir materiales derivados del cemento son bastante aceptables. Algunas de las fábricas cuentan con máquinas de prueba para resistencias, como por ejemplo para la prueba de los tres puntos en tuberías de concreto. Se usan vibradores mecánicos para la colocación del concreto; este requisito es indispensable cuando se trabaja con mezclas de bajo contenido de agua. También es encomiable la preocupación de los industriales para hacer las pruebas de sus productos por los medios técnicos más avanzados usando para este propósito el laboratorio de Ensayo de Materiales de la Universidad Nacional.

Tubos de concreto para cloacas "vibrapak"

Estos tubos son producidos en una máquina europea de vibración de alta-frecuencia que acomoda el concreto en los moldes sacándole el aire hacia arriba. Luego una prensa hidráulica les aplica una presión de 3 mil kilos - que comprime el concreto y forma la campana del tubo.

En una de las fábricas se empezó a usar este equipo en junio del año en curso. Produce un tubo de excelente apariencia y de calidad uniforme.

En todas las ciudades grandes del mundo se está usando tubo de concreto para cloacas porque tienen menos quebraduras, no hay deformaciones longitudinales o de campanas, son más fuertes y más económicos.

Estos tubos deben pasar las pruebas de laboratorio. Las autoridades sanitarias de Costa Rica han adoptado las especificaciones que se usan en los Estados Unidos para tubería de concreto para cloacas y que son las de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials). Designation C 14-56.

La alta resistencia de estos tubos permite trabajar con máquinas pesadas después de haber puesto la tubería, economizando mucha mano de obra y material. Al usarlo a distancias mayores en zanjas más hondas se economizan pozos de inspección porque no hay problema con la mayor carga del terreno.

Como los tubos son más largos se obtiene también economía en el número de pegas.

A continuación indicamos los precios a que se venden en Costa Rica esta clase de tubos y sus accesorios:

Codos de 4 pulgadas, 90 grados	₡ 6.00	\$ 1.05
Codos de 4 pulgadas, 45 grados	₡ 6.00	\$ 1.05
Pecas e Yes de 4 pulgadas	₡ 8.00	\$ 1.41
Codos de 6 pulgadas, 90 grados	₡ 12.00	\$ 2.12
Codos de 6 pulgadas, 45 grados	₡ 12.00	\$ 2.12
Pecas e Yes de 6 pulgadas	₡ 16.00	\$ 2.82
Tubos de 8" x 0.80 m con prevista de 4 ó 6", a 45 ó a 90 grados	₡ 17.40	\$ 3.07
Tubos de 10" x 1.00 m. con prevista de 4 ó 6 a 45 ó 90 grados	₡ 27.50	\$ 4.85
Tubos de 12" x 1.00 con prevista de 4 ó 6 a 45 ó 90 grados	₡ 30.30	\$ 5.34
Tubos de 15" x 1.00 con prevista de 4 ó 6" a 45 ó a 90 grados	₡ 35.90	\$ 6.33
Tubo de 4" x 0.80	₡ 5.70	\$ 1.00
Tubo de 6" x 0.80	₡ 9.85	\$ 1.74
Tubo de 8" x 0.80	₡ 11.70	\$ 2.06
Tubo de 10" x 1.00	₡ 19.20	\$ 3.39
Tubo de 12" x 1.00	₡ 22.00	\$ 3.88
Tubo de 15" x 1.00	₡ 27.60	\$ 4.87
Tubo de 18" x 1.00	₡ 33.00	\$ 5.82
Tubo de 21" x 1.00	₡ 38.80	\$ 6.84
Tubo de 24" x 1.00	₡ 45.85	\$ 8.08
Tubo de 30" x 1.00	₡ 75.00	\$ 13.23
Tubo de 36" x 1.00	₡ 102.00	\$ 17.99

Otros productos de concreto

También es muy importante la fabricación de otros materiales de construcción a base de concreto.

Su precio y descripción se da a continuación:

Mesas redondas para jardín con 4 bancos	\$ 65.00	\$ 11.46
Conos para pozos de inspección	\$ 48.00	\$ 8.47
Postes para líneas eléctricas de 20'		
(sección llena)	\$ 120.00	\$ 21.16
Postes para líneas eléctricas de 25'		
(sección llena)	\$ 150.00	\$ 26.45
Postes para líneas eléctricas de 30'		
(sección llena)	\$ 190.00	\$ 33.51
Postes para líneas eléctricas de 35'		
(sección hueca)	\$ 370.00	\$ 65.26
Bancas para parques	\$ 120.00	\$ 21.16
Codos de 4" x 90°	\$ 4.00	\$ 0.71
Secciones de tubo de 12" con fondo para salar ganado	\$ 5.00	\$ 0.88
Secciones de tubo de 18" con fondo para salar ganado	\$ 11.00	\$ 1.94
Secciones de tubo de 21" con fondo para salar ganado	\$ 17.00	\$ 3.00
Canos para ganado de 2 m. de largo	\$ 56.00	\$ 9.88
Canos para ganado de 1 m. de largo	\$ 30.00	\$ 5.29
Tanques para agua de 70 galones con tapas y accesorios de cañería	\$ 80.00	\$ 14.11
Tanques para agua de 215 galones con tapas y accesorios de cañería	\$ 178.00	\$ 31.39
Postes para cerca, sección en Te	\$ 8.50	\$ 1.50
Pila para lavar ropa de 1 batea (grande)	\$ 70.00	\$ 12.35
Pila para lavar ropa de 1 batea	\$ 64.00	\$ 11.29
Pila para lavar ropa de 2 bateas	\$ 100.00	\$ 17.64
Pila para cocina, 1 moledero y 1 escurridero	\$ 70.00	\$ 12.35
Pila para cocina 2 escurrideros	\$ 64.00	\$ 11.29
Pila para cocina 1 escurridero	\$ 50.00	\$ 8.82

Ventajas en el uso de pilas pre-fabricadas

Como están debidamente reforzadas se pueden remover al efectuar reconstrucciones, salvando el valor total de las pilas. Están tratadas con una sustancia "sika-hardner" que impide la corrosión de las superficies por efecto de ácidos o mieles. Su instalación es muy rápida sobre cortinas de bloques o de ladrillos. Para la salida de las aguas las pilas llevan uniones de cañería de 1 1/2" en las que se enroscan los nipples de salida a la tubería de descarga. Son mucho más económicas que las hechas en sitio, que siempre tienen un valor indeterminado por la clase de operario, madera para formaleta, tiempo gastado en decidir forma, medidas etc.

Para una mayor duración es aconsejable usar pilas del color natural del cemento. El color da efectos perjudiciales a la mezcla y por eso se corroe fácilmente.

Mosaicos

La unidad de producción de los fabricantes de mosaicos en Costa Rica es el metro cuadrado y la cantidad de elementos que los forman es como promedio de 25 mosaicos, cuando las dimensiones usadas son las más corrientes (20 x 20 cms.). El precio promedio de venta es de catorce colones (2.47 dólares) el metro cuadrado. Las calidades en general son muy aceptables. Son fabricados con mezclas de cemento y arena obteniéndose los colores con ocres.

Láminas de fibro-bagazo

Estas láminas de cartón gris se obtienen usando como materia prima el bagazo (deshecho que queda al molar la caña de azúcar). Las dimensiones de las láminas es de 1 metro por 1.50 y se usa profusamente para forrar paredes y cielos rasos. El valor de cada lámina es de \$5.50 (\$ 0.97).

Ladrillos, tejas y bloques de barro (arcilla)

Respecto a la industria de la arcilla en Costa Rica existe un informe muy completo hecho por el Ing. Francisco E. Schuschny que fue enviado, a pedi-

mento del INVU por la Organización de Estados Americanos.

A continuación entresacamos párrafos de este informe que describen con amplitud esta industria.

" A. Los yacimientos de arcilla y su calidad"

1. La calidad de las arcillas encontradas en San José, Cartago y Esparta es apta para los siguientes productos:
 - a. Ladrillos;
 - b. Bloques huecos;
 - c. Tejas;
 - d. Baldosines de gres, ordinarios;
 - e. Tubos de gres.
2. Los yacimientos de arcilla visitados son bastante grandes para garantizar su aprovechamiento durante muchas décadas.
3. La extracción de la arcilla es posible, sin dificultades y de una manera muy sencilla.
4. Las ventajas especiales de las arcillas investigadas son:
 - a. Su preparación no ofrece dificultades;
 - b. Los adobes y tubos preparados con estas arcillas se secan despacio; pero en general sin dificultades (sin rotura de secamiento);
 - c. Se cocinan con temperaturas bajas (excepto los tubos de gres) y casi siempre a menos de 900°C y el tiempo de quema es muy corto. En muchos casos se necesitan solamente 16 horas utilizando como combustible leña (con sólo una excepción);
 - d. La plasticidad de la arcilla es buena;
 - e. Según la calidad de la arcilla en algunos casos es necesaria la mezcla con arena. Esta arena se consigue sin dificultad;
 - f. Dado que la mayoría de las arcillas contienen óxido de hierro casi todos los productos tienen un color rojo agradable;
 - g. En resumen, las arcillas de las regiones de Cartago, San José y Esparta son buenas, utilizables sin dificultad para todos los materiales cerámicos de construcción!

"Los productos fabricados, sus precios de venta y precios de costo, tienen las siguientes características:

1. Se fabrican exclusivamente ladrillos comunes en dos tamaños, o sea - pequeños de 22 x 10 x 6 cms; precio por 1.000 en la ladrillera \$ 95 Grandes de 22 x 13 x 6 cms. precio por 1.000 en la ladrillera \$ 120.
2. Es imposible calcular la capacidad de estas plantas a mano; sin embargo, se puede estimar la producción actual de estas pequeñas empresas en 125.000 piezas de pequeños ladrillos y 30.000 grandes mensual. (sin incluir la fábrica Barrial Ede).
3. Naturalmente la calidad de los ladrillos así producidos es muy variada. Las investigaciones realizadas por el laboratorio de la Universidad de Costa Rica (profesor Sittenfeld) como mucho esmero, muestran sin embargo, que los ladrillos tienen una resistencia de más de 90-kg/cm² es decir, casi lo exigido por las normas alemanas, para los ladrillos comunes de segunda calidad (mínimo 100 kilos/cm²).
4. Los costos promedio de producción así como las ganancias se indican en el informe anexo N° 11 sirviendo como ejemplo dos plantas típicas en Agua Caliente:
Planta 1, propiedad de Jesús Araya Cortés, empresa netamente manual; la preparación de la arcilla se hace pisándola con caballos, y
Planta 2, propiedad de Alberto Henz C, empresa parcialmente mecánica ya que la preparación de la arcilla se hace por medio de un pequeño molino accionado por una máquina Diesel de ocho H.P. El moldeo de ladrillos es a mano."

D. Las plantas para la producción de tubos de gres.

El informe anexo N° 5 conviene recomendaciones detalladas. El resumen sobre la producción actual de estos productos es:

1. Debido a la falta de greses para tubos adecuados, la calidad de los tubos de gres esmaltados producidos es desigual (según información del Sr. profesor Sittenfeld)
2. Se fabrican tubos de un diámetro máximo de ocho pulgadas.
3. La longitud utilizables del tubo es muy corta de manera que se ne

cesita muchas uniones.

4. Por falta de una prensa de tubos adecuada hay muchos desperdicios, especialmente en el proceso de secamiento y quema.

Madera

Por muchos años la madera ha sido el material de construcción más difundido en Costa Rica. A ello han contribuido varios factores importantes a saber: la gran abundancia de madera de buena calidad en nuestros bosques; la relativa protección que ofrecen las viviendas, fabricadas con este material, contra los efectos sísmicos; las facilidades constructivas que ofrece; etc.

Por estas mismas razones ésta es una de las industrias más difundida en el país pero no la mejor desarrollada como lo explicaremos más adelante. La madera de cuadro se ofrece en una gran gama de dimensiones siendo su longitud más general 4 varas, equivalente a 3.34 m; esta dimensión posiblemente se escogió en el pasado por el tamaño de los ambientes que se usaban hasta hace muy poco tiempo. Los productos elaborados con este material son los siguientes, marcos de puertas y ventanas, puertas, ventanas, muebles, láminas de madera que se exportan para fabricar en el extranjero la madera contrachapada (plywood), pisos prefabricados, etc.

Pintura

Existe una industria de gran empuje que fabrica pintura de aceite, paraguas, de hule, y láminas transparentes corrugadas. Como la diversidad de sus productos es grande y una industria de mucho interés para el país hemos creído conveniente incluir sus descripción como el anexo N° 2 que acompaña este informe.

Hierro dulce y fundido

En hierro dulce existen pequeñas industrias de transformación que elaboran productos tales como cercas, venjas, portones, rejas, lámparas, etc.

En cuanto a la industria que se dedica a trabajar en hierro fundido, igualmente compuesta de pequeñas industrias, fabrica productos que se usan principalmente en obras complementarias de viviendas. Podemos mencionar los

marcos y tapas para pozos de inspección, rejas y marcos para tragantes de aguas pluviales, rejas de ventilación, coniceros, etc.

- c. Posibilidades de un mercado común centroamericano para la industria de la construcción, Industria del cemento y sus derivados, Materiales de construcción a base de arcilla, Acero, Industria maderera, Otras industrias de materiales de construcción.

Posibilidades de un mercado común centroamericano para la industria de la construcción.

Esta comisión entrevistó a numerosos industriales que se manifestaron deseosos de iniciar un intercambio de materiales con el resto de los países Centroamericanos y Panamá. Si hicieron hincapié que previamente al inicio de un comercio en ese sentido, deben estar en igualdad de condiciones con los industriales de los otros países. Se refieren a la promulgación de la ley de fomento industrial que está actualmente en estudio en la Asamblea Legislativa y al acuerdo entre los países de tratados de libre comercio. En todo caso, repetimos verían con suma complacencia un intercambio en este sentido entre otras razones porque la capacidad de producción, en general, de la mayoría de las fábricas está siendo explotada en la actualidad un 50%.

Industria del cemento y sus derivados

Como se menciona anteriormente en el punto a., la industria del cemento no existe en la actualidad en Costa Rica pero sí el deseo de establecerla a corto plazo. En el anexo N° 1 que acompaña este informe se describe la licitación que se va a publicar una vez allanadas las dificultades legales de los dos institutos patrocinadores: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo y el Instituto Autónomo del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico. En cuanto a las industrias que producen materiales derivados del cemento tales como bloques, tubos, postes, etc. etc. Se puede mencionar que durante los últimos 10 años se aumento considerablemente la fabricación de estos productos. Razón de esto es la utilización de máquinas de vibración y de materias químicas, que mejorarán considerablemente el material. El constructor utiliza estos productos, por su igualdad en las medidas y sus juntas delgadas que en muchos casos no tienen la necesidad de enlucidos.

Por razón de su creciente creación las instalaciones de estas industrias son modernas y buenas. Se fabrican todos los productos del ramo, tales como ladrillos, bloques, baldosas, postes y tubos.

Materiales de construcción a base de arcilla

En el punto b., al describir los materiales de construcción a base de arcilla hicimos mención al informe del Ing. Francisco F. Schuschny "La Industria ladrillera en Costa Rica" en el cual se describen con todos los pormenores las actividades y realizaciones de esta industria. Como este documento está a la disposición de los participantes a esta reunión, nos parece ocioso extendernos más en este punto.

Industria maderera

La industria maderera en Costa Rica es una de las más difundidas en el país. La explotación no se hace siguiendo métodos racionales y sistemáticos. La explotación de los bosques consiste básicamente en arrasar los mismos y todavía no se emplea los métodos técnicos de selección que se usan en los países que han tecnificado esta industria. Entre las razones que cuentan para procederse de esta manera está en primer lugar la abundancia actual de las reservas madereras y en segundo lugar la falta de vigilancia del Estado para la explotación de esta riqueza nacional. Por la misma razón de su abundancia no existen plantas de tratamiento y los ensayos que hasta ahora se han hecho en pequeña escala no cuentan con la aceptación de los consumidores por el leve aumento que sufren los precios. En cuanto a la maquinaria e instalaciones para el laboreo de las maderas de cuadro existen buenas instalaciones. El país exporta cantidades apreciables de madera laminada para la fabricación del playwood. Existen numerosas industrias en pequeña escala que producen materiales de construcción de muy buena calidad; los marcos de puertas y ventanas, las ventanas, puertas, pilos pre-fabricados, muebles y otros productos tienen poco que envidiar a los extranjeros.

D) Desarrollo de los programas de investigación y entrenamiento y el papel de la Asistencia Técnica Internacional.

El IEVU desde su creación ha realizado en diversas oportunidades investigaciones en viviendas de interés social, tendientes a reducir los costos de producción y a elevar la calidad de la construcción.

DISEÑO DE UNA VIVIENDA MINIMA FLEXIBLE

Es este tipo de vivienda mediante el cual se ha logrado obtener la razón más baja de superficie cubierta por persona: 5.12 m². Se trata de un diseño capaz de alojar 9 personas, que permite separar el dormitorio de los padres de los de los hijos y estos a su vez se pueden separar por sexos cualquiera que sea su composición; con una ventaja adicional, la vivienda es susceptible de ser fácilmente acondicionada en el caso de venir a ocupar la casa otra familia de diferente condición. El área total cubierta es de 46.12 m². y una a la baja razón de áreas la ventaja de una baja relación de su superficie de pared en relación al área techada.

"DRIVE INN" DE NARANJO

Se hicieron dos láminas de cartulina grandes con el proyecto arquitectónico: en una, fachada y localización general y en la otra un apunte perspectivo.

La localización de este proyecto es frente a la actual ciudadela del IEVU de esa localidad en una franja triangular que dejó el nuevo con el antiguo trazado de la carretera Naranjo - Palmaros.

DISEÑO DE LA VIVIENDA VENTILADA PARA APLICAR AL PROGRAMA DE ESFUER

ZO PROPIO Y AYUDA MUTUA

Se adaptó uno de los diseños existentes de las viviendas de 3 dormitorios, al sistema constructivo que se denomina "Vertebral". Resultó un área techada de 54 m².

VARIOS TRABAJOS

Entre ellos se cuentan trabajos de presentación, estadísticos, tales como mapas de Costa Rica y de ciudades, afiches y cartúlas para publicaciones, etc. Entre otros trabajos de importancia se confeccionó el cartabón para la exposición que se llevó a cabo en el vestíbulo de la Sede de la Primera Reunión Técnica Interamericana de Vivienda y Planeamiento en Bogotá, Colombia en el cual se incluyeron mapas, planos, gráficos, fotografías y dibujos, mostrando la labor del Instituto en sus diversos aspectos.

POLITICA DE COSTOS

De una manera muy general, se puede asegurar que las causas que han motivado y agravan día a día el problema de la vivienda son las siguientes: el incremento de población, baja productividad, alto costo de producción y por último, ingresos incapaces de proporcionar vivienda a las familias.

La primera causa: incremento de población, se ha acentuado en los últimos años con la elevación de los índices de fertilidad y aumento promedio de edad alcanzada, gracias a una mejor salud, hay que recordar que Costa Rica ocupa uno de los primeros puestos, en este campo.

La segunda causa: baja productividad, aunque no existen estadísticas precisas, se está en capacidad de afirmar que existe un déficit en las viviendas que se construyen, en comparación con las nuevas familias que se forman día a día.

La tercera y la cuarta causas: alto costo de producción en relación con la capacidad de pago familiar tienen íntima relación entre sí.

Al analizar cada una de las anteriores causas se deducirá --- que tanto la primera como la cuarta estén fuera de la acción de -- los expertos en vivienda, no así en cambio la segunda y la tercera causas: baja productividad y alto costo de producción.

De lo anteriormente expuesto, tiene el Instituto plena conciencia, y es aplicable directamente a su caso particular, pues -- contando con un capital fijo de trabajo cada año, es lógico que a un menor costo unitario de producción, mayor número de unidades de vivienda lo será posible edificar. Por otro lado, una rebaja en los costos de producción, inciden de una manera favorable en la tercera causa haciendo las viviendas asequibles a un mayor porcentaje de ingresos familiares.

El factor costo ha sido básico en la elaboración de planos y proyectos, considerando en sus dos aspectos fundamentales: material y mano de obra.

Se ha tratado de reducir costos a base de un intenso pero lógico uso de las superficies habitables con la idea de lograr áreas

mínimas indispensables, tomando en cuenta una simplificación en el ordenamiento de las redes.

La mano de obra se ha tratado de racionalizar, tratando en lo posible de separar claramente las obras de alfilería y carpintería con la idea de facilitar el orden de los trabajos. En donde ha sido posible, le hemos dado uso intenso a la prefabricación de materiales de concreto y madera.

Basados en la anterior idea hemos recomendado el establecimiento de un taller de casa prefabricada para aplicar a los programas que llevemos a cabo por administración y además vender vivienda mediante su pago anticipado, y cuando se trate de préstamos particulares aislados.

La construcción de casas mediante el "Esfuerzo Propio y Ayuda Mutua", es otro intento para reducir el capítulo mano de obra en el costo de producción; este programa se describe más adelante con todo detalle.

Para lograr nuestro objetivo, con cierta frecuencia se verifican estudios en los planos y especificaciones, con la idea de reducir standard que la experiencia nos viene a demostrar que son aptos, como en el caso de las estructuras antisísmicas, el terminado o acabado de las casas etc. Como ilustración se citará la revisión de planos y especificaciones de las viviendas del L^o que construye en la Unidad Vecinal, en virtud de la Licitación N^o 89 en la que se operó una reducción en el total de construcción de vivienda únicamente, de \$200,000.00 aproximadamente o sea un 12% del anterior costo obtenido. En esta revisión

sión se eliminó el cielo raso, canoas; tubos bajantes, y la viga de cimientos a cambio de un cimiento corrido y armado; las ventilaciones de los pisos se hicieron a través de elementos prefabricados de concreto; otros elementos que fueron modificados: ventanas, puertas, tapicheles, circuitos eléctricos, muebles y accesorios de baño y cocina, cerradura, etc.

A través de una dependencia especializada a cargo de un estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, el Instituto lleva a cabo investigaciones de las técnicas constructivas y los materiales utilizados en otros países en programas de vivienda de interés social y se estudia la aplicabilidad en nuestro medio de aquellos aparentemente convenientes; del mismo modo llevamos a cabo investigaciones directas acerca de cualquier hipótesis que nos plantean. En Chiverral de Escazú, el año pasado, se aplicó a una vivienda experimental, el material tierra cemento en el piso de la cocina y durante el transcurso del año se estuvo haciendo ensayos de laboratorio para estudiar su aplicación en paredes en programas de esfuerzo propio. También se estuvo estudiando el costo del material "latocrete" con el fin de utilizarlo como recubrimiento de pisos de concreto; este material consiste de una mezcla de arena, cemento y latex, que se coloca en la parte superficial de los pisos de concreto con el fin de evitar el frío y la humedad. Otro estudio que se verificó fue con pinturas a base de calsavias vegetales y linfa de sangre, aprovechando en las propiedades de adherencia de este material. En todos los anteriores-

ejemplos se puede ver la tendencia hacia el uso intenso de mate riales locales de construcción.

El asfalto se empezó a utilizar en aceras, con buenos resul tados; esperamos utilizar asfaltos coloreados, en los pisos de - algunas viviendas experimentales.

Hay otra consideración más que hacer en relación con la ob tención de bajos costos, es el estudio de nuevas formas de cons trucción. En lo que se refiere a las especificaciones para las soli citaciones de construcción de viviendas de materiales permanen tes, ha quedado libre de restricciones para que cada empresario prop onga el bloque o ladrillo para paredes más económico, hacien do más amplio el campo a la libre competencia; igual que en años anteriores, también se ha mantenido un porcentaje de viviendas - para que cada empresario proponga cualquier tipo de pared siempre que sean de materiales permanentes, dejando abiertas las puertas a los sistemas en bloques, en ladrillos, en prefraguado, en con creto armado, etc.

Con el objeto de estudiar una oferta al crédito de casas -- prefabricadas de la marca alemana "Stephansflach", el Instituto - importó una casa muestra que se construyó en la Ciudadela Calde- rón Muñoz, experimento que se explicará luego ampliamente.

Con fines experimentales igualmente, el Instituto construyó en Calderón Muñoz una casa experimental prefabricada marca "Santa Lucía" que se importó de los Estados Unidos; también edificó una unidad de viviendas gemelas, constru idas mediante el sistema pa-

ejemplos se puede ver la tendencia hacia el uso intenso de mate riales locales de construcción.

El asfalto se empezó a utilizar en aceras, con buenos resultados; esperamos utilizar asfaltos coloreados, en los pisos de algunas viviendas experimentales.

Hay otra consideración más que hacer en relación con la obtención de bajos costos, es el estudio de nuevas formas de construcción. En lo que se refiere a las especificaciones para las licitaciones de construcción de viviendas de materiales permanentes, ha quedado libre de restricciones para que cada empresario proponga el bloque o ladrillo para paredes más económico, haciendo más amplio el campo a la libre competencia; igual que en años anteriores, también se ha mantenido un porcentaje de viviendas para que cada empresario proponga cualquier tipo de pared siempre que sean de materiales permanentes, dejando abiertas las puertas a los sistemas en bloques, en ladrillos, en prefragado, en concreto armado, etc.

Con el objeto de estudiar una oferta al crédito de casas -- prefabricadas de la marca alemana "Stephansloch", el Instituto -- importó una casa muestra que se construyó en la Ciudadela Calderón Muñoz, experimento que se explicaré luego ampliamente.

Con fines experimentales igualmente, el Instituto construyó en Calderón Muñoz una casa experimental prefabricada marca "Santa Lucía" que se importó de los Estados Unidos; también edificó una unidad de viviendas gemelas, construídas mediante el sistema pa-

tentado "Concreto Vertebral"; estos programas serán comentados más adelante.

En la idea de aumentar nuestra eficiencia en los programas que llevamos a cabo por administración sugerimos la necesidad de montar un taller de casas prefabricadas. Sugerimos que el Instituto pueda tener existencia permanente la que bien podría servir para vender a las familias que deseen construir sus casas valiéndose de sus propios recursos; esta facilidad que el Instituto puede brindar puede ser de gran utilidad.

En lo que se refiere a pisos, se ha tratado de revivir un sistema de pisos; empleando en nuestras antiguas casas, de la ciudad: baldosinos de arcilla cocida sobre una base de tierra bien compactada, fraguados con barro podrido (barro con una cierta preparación que se emplea en la fabricación de adobes y bahareques). Este sistema de piso resulta económico y fácil de hacer, por lo demás son aceptables por las personas las casas aún en climas fríos. Hemos utilizado estos pisos con buenos resultados en el Programa de Esfuerzo Propio de reparación de viviendas en el Cantón de Santa Ana.

Por otro lado contemplamos la posibilidad de confeccionar pisos a base de un pavimento asfáltico coloreado en casas de tipo experimental, para lo cual hemos solicitado a las agencias internacionales de documentación la información que tengan y su opinión al respecto.

En el campo de las realidades y según ya fué comentado, en la vivienda de tipo experimental de Chiverral de Escazú, construimos mediante Esfuerzo Propio un piso de suelo de cemento con solo una ligera explicación de la técnica al campesino interesado. Los resultados fueron tan buenos, que sucesivamente lo hemos repetido en otras localidades.

En aspectos varios de la vivienda se logró obtener una ventilación para pisos prefabricados en concreto sumamente práctica que redujo el 80% del costo comparada con la anterior usada.

Las obras complementarias han sido reducidas notablemente: Construcción de tapias de ladrillo sin ningún refuerzo que cuestan una tercera parte de las que construíamos con anterioridad; aceras de baldosas de concreto que redujeron el costo en un 50% cunetas prefabricadas de concreto que operaron reducciones notables igualmente. Existen otras experiencias hechas, de las cuales aún no hemos podido derivar resultados positivos.

Para este próximo año habremos de concluir ciertas experiencias y de iniciar otras con el fin que nos hemos propuesto:

ECONOMIA EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL.-

CALIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

Se inició en el año de 1956, un programa de activo control de las mevolas usadas de las obras del INVU en Hatillo, Tibás y Cartago, actualmente se tienen en archivo un record satisfactorio de referencia sobre no menos de 1000 cilindros de concreto quebrados en "pruebas sin comprensión" en el Laboratorio de Materiales de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.

El Laboratorio suministró a los fiscales del Instituto - respuestas e informaciones sobre consultas técnicas relaciona-- das con los materiales de construcción, entre ellos principal-- mente: cemento, piedras, arenas, elementos principales de con-- creto y cules.

En el desarrollo de esta actividad el Laboratorio del INVU contó con la ayuda eficiente de los fiscales del Instituto quie-- nes se han encargado de remitir muestras de materiales, princi-- palmente: piedra, arena, ladrillo, bloques y cilindros de con-- creto.

ANALISIS, PRUEBAS Y DISEÑOS DE LABORATORIO

Durante el año de 1956 se realizaron los siguientes análi-- sis:

Agregados gruesos:		concreto: (diseños y pruebas)
Granulometría	21	Diseños de:
Humedad de campo	21	Escoria roja de Cofias de Ti Larón

Tamaño máximo partículas	21	arena volcánica Santa nra.	4
Peso Unitario	21	Agregados "Standard" de referencia	3
		Estudio "Sika-Crete"	6
		Lava volcánica de Alajuela	2
Agregado fino:		Marcas de 2000 # para obras del INVU	<u>12</u>
Granulometría	25	Total.....	<u>26</u>
Humedad de campo	25		
Módulo de finura	25	Suelos (Análisis y pruebas)	
Peso Unitario	25	Finura, malla 200	52
Cemento: (Análisis y pruebas)		Límites de "Atterberg"	26
		Pruebas de "Proctor"	16
Finura	3	Estabilización con cal	50
Fragua inicial	3	Pruebas de durabilidad	10
Consistencia normal	3	Pruebas de compresión	40
Prueba de compresión	27	Estabilizaciones con cemento	174
		Prueba de durabilidad	21
Suelos (Análisis y pruebas)		Ladrillos de arcilla: Pruebas:	
Pruebas de compresión	153		
Capacidad soportante	1	Compresión	18
Pruebas compresión axial	7	Absorción	4
Asbesto-Cemento, Ardex; Láminas		Bloques de Piedra Pómez	
Pruebas:		Compresión	3
		Absorción	3
Flexión	24		

Absorción 24 Concreto control
Cilindros quebrados en prueba de compresión 1054

"Martillo Schmidt" para Concretos.

Calibración del aparato.

En el Campo:

Chequeo de Concretos por medio de un martillo "Schmidt" en

Hatillo y Cartago:

Hatillo.....20 casas

Cartago.....70% de las aceras de la Unidad Vecinal.

Chequeo de Compactación de Lastre de las calles de Hatillo.

Análisis malla Nº 4.....24

Gravedad específica.....24

Graduación Arcillas.....24

Humedad de Campo.....24

Porcentajes de Compactación...24

Se sostuvo correspondencia sobre distintos tópicos con los siguientes organismos:

"American Society for Testing Materials"	Pensylvania
"United States Department of Agriculture"	Wisconsin
"American Concrete Institute"	Michigan
The U.S. Waterways Experiments Station"	Vicksburg, Miss.
"Road Research Laboratory, Harmondsworth, Middlesex.	Inglaterra.

"American Road Builders Association"	Washington D.C.
"Housing and Home Finance Agency"	Washington D.C.
"Engineering Experiment Station, University of Illinois"	Illinois
"Architectural Record"	New York
"Soil-Science"	Baltimore
"Common Wealth Experimental Building Station"	Chatswood, Australia
"Department of Engineering, Research University of Michigan"	Michigan
"Department of Agriculture, Station Brookings"	South Dakota
"Boston Society of Civil Engineers"	Massachusetts
"Highway Research Board"	Washington
"National Lime Association"	Washington
"The Builder"	London, England
"Texas Engineering Experiment Stations College Station"	Texas
"Servicio Cooperativo de Sa lud Pública"	Bogotá, Colombia
"Portland Cement Association"	Chicago, Illinois
"M. I. T. "Cambridge"	Massachusetts

INVESTIGACIONES

Se le encargó al Laboratorio igualmente, la investigación de nuevos materiales de construcción que presentaban alguna perspectiva en los programas de viviendas de interés social.

Se investigaron costos así como sencillez en la elaboración y

aplicación, en los siguientes materiales:

Suelo-Cemento

Durante el año 1956 se estudiaron los suelos típicos de la Meseta Central y se determinaron los porcentajes necesarios para la estabilización económica de los mismos y la fabricación de bloques de construcción con este material.

Entre los lugares de la Meseta Central cuyas tierras fueron estudiadas se encuentran:

Cartago, El Tejar, San José, Tibás, Hatillo, San Cayetano, Tenas, - Ciudadela Calderón Muñoz, La Lancha, Ciudad Universitaria, El Lapote, Colina, Quebrador de Colina, Heredia, San Antonio de Belén, Villa Hermosa de Alajuela, Curridabat, Tres Ríos, Alajuelita, San Rafael de Escazú, Escazú, Chiverral de San Rafael de Escazú, Desamparados, San Ignacio de Acosta.

Fuera de la Meseta Central se estudiaron las tierras de Caricari en Puerto Limón, y las de Tortete.

La estabilización fué considerada tomando como factores básicos la economía, la durabilidad y la resistencia del material.

Una vez solucionada la fase de la estabilización económica de las tierras se procedió al estudio de la fabricación de los bloques, se intentó de la fabricación manual con mazo y moldes de madera llevándose a obtener bloques de muy buena calidad pero costosos, el problema tuvo una solución en una máquina especial "Landerete" que junto con una mezcladora especial proporcionó el Punto Cuarto.

La siguiente etapa fué la construcción de dos paredes en forma de "L" con los bloques fabricados por la máquina "Landicrede" - y el estudio y solución de los problemas que se presentaron en ci- mientos, columnas, viga corona, paredes, puertas y ventanas; el - método propuesto por los fabricantes de la máquina fué en parte- modificado y mejorado.

Actualmente existen planos y detalles constructivos para una casa de 50 M2 de dos dormitorios, baño, sala y cocina-comedor con un costo aproximado de materiales de \$3,500.00 estimado con los - precios corrientes del mercado.

La sección en "L" experimental está en pie y en buenas condi- ciones y se garantiza su resistencia a los temblores; se espera - la llegada del equipo ofrecido por el Punto Cuarto para medir la- fuerza necesaria para derribar esta sección cuyo resultado se con- siderará satisfactorio si esta fuerza es mayor que un décimo del pe- so total de la construcción.

Pintura

Se experimentó con pinturas a base de cal y savias vegetales - para ser usadas en las paredes de las casas de Suolo-Cemento.

Se consideró el uso de la linfa de la sangre como pigmentos - colorantes para pintura, aprovechando en esa forma las magníficas- propiedades de adherencia de la linfa.

Pisos

Se estudiaron las posibilidades económicas de pisos hechos --

con un nuevo material que ha sido bautizado con el nombre de "Latocrete" por estar constituido de látex o savia del árbol del caucho, material que se consigue en el país, piedra pómez y cemento.

Como sustitutos se consideraron las ventajas y desventajas de los pisos de: aserrín-arena-cemento y los de tierras cántomaceas con cemento.

Arcilla - Reforzada

Al finalizar el año 1956 se empezaron los estudios sobre losas delgadas de arcilla reforzadas con telas metálicas para paredes, y columnas del mismo material, según idea original del Encargado de Laboratorio.

Estos estudios se están realizando con la ayuda del Sr. Mayor don D. García propietario de una fábrica de bloques de arcilla cerca de San José.

El Laboratorio suministró asistencia y colaboración a los asesores de la I.C.A. que colabora con el I.W.U.

Esta asistencia incluye un sinnúmero de actividades pequeñas sobre:

Pintura a base de Cal

Pinturas a base de linfa

Pinturas con savia de calabuya

Pinturas con savia de castivo

Pinturas con savia de sansevieria

Adobes de arcilla y bagazo de caña de azúcar

Silicato de sodio como recubrimiento para baldosines de arcilla

Pisos de "Latocrete" y pruebas del material

Determinación del Costo del "Latocrete"

Experimentos sobre suelo-cemento

Dirección de vigilancia de fabricación bloques de suelo-cemento

Dirección y vigilancia construcción sección en "L" experimental de suelo-cemento

Confección de planos para casa experimental de suelo-cemento, y análisis del costo de la misma.

Información sobre las tierras de la Meseta Central y análisis - etc.

Todas estas investigaciones el Instituto las ha realizado sin contar con un laboratorio apropiado. El Laboratorio de Investigaciones se espera dejarlo instalado para el año entrante con la colaboración de la International Cooperativa Administración, la cual donó equipo por valor de \$15.000.00 y la Universidad de Costa Rica que ha ofrecido los terrenos necesarios para el edificio dentro de la Ciudad Universitaria. Este Laboratorio que inicialmente estará dedicado a investigar técnicas constructivas se tiene en proyecto orientarlo también al ensayo de nuevos materiales de construcción y hacia la investigación de técnicas que mejoren la capacidad y calidad de producción de las industrias de materiales de construcción, suministrando asesoría directa a aquellas que la soliciten. El INVU ha comenzado a dar este servicio de asesoría directa a las industrias; en efecto, la CEA a solicitud del Instituto envió al Ingeniero Francisco F. Schuschny para que asesorara los industriales de la arcilla en todo lo que se refiriera a costos de producción, calidad del producto, nuevas técnicas, etc.

El informe preparado por el Ingeniero Schuschny "LA INDUSTRIA LADRILLERA EN COSTA RICA" editado por el Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento, está disponible entre los documentos de esta Reunión.

Sugerimos que los programas de investigación que lleven a cabo los países de Centro América y Panamá, se coordinen a través del ICAITI.

II) Medidas para garantizar la continuidad de los Programas.

Existe unidad de criterios de las bondades que derivarían todos los países de Centro América y Panamá si lográramos alcanzar algún día el -- llamado "Mercado Común Centro Americano".

Sin embargo los esfuerzos de algunos países, tendientes a crear mercados comunes por medio de tratados de libre comercio, no han sido del to beneficiosos para todos. Estas primeras experiencias deberán ser analizadas previamente por todos los gobiernos del Istmo a fin de corregir - las situaciones que han puesto en desventaja ciertos países y que indudablemente, de persistir, los pondría en situación desventajosa al crearse el Mercado Común Centroamericano. Esta revisión y evolución de esfuerzos contribuiría a asegurar la continuidad de cualquier programa que se inici-- cic.

Para la realización de lo expuesto en el anterior párrafo es necesario que nuestros gobiernos soliciten la asesoría técnica de las Cámaras - de Industrias en los países que las hubiere y si no directamente de los - industriales y hombres de empresa.

La Comisión III a la Primera Reunión sobre Problemas de Vivienda, Industrias de Edificación y de Materiales para Construcción en Centro Améri-- ca y Panamá se permite recomendar que los tratados contemplan la posibi-- lidad de libre participación en las licitaciones de construcción de obras a las empresas constructoras Centro americanas en igualdad de condiciones con las nacionales. Al decir en igualdad de condiciones, nos referimos - que deben eliminarse para estos casos, las legislaciones nacionalistas si- las hubiere, que obligan a las empresas que operan en los países al engan

one de personal nacional según ciertos límites, para citar un ejemplo, para que las empresas constructoras tengan libertad de trasladar el personal de planta y de confianza.

Para terminar deseamos manifestar que miramos con simpatía el proyecto de hacer institución permanente la Exposición sobre Industrias y Materiales de Construcción de Centro América y Panamá, la cual podría verificarse en forma rotativa en cada una de las capitales cada cierto período de tiempo por ser este quizá el mejor -- vehículo para el intercambio comercial y tecnológico de los países del Istmo.