

ensayos de cocinas españolas

JOSÉ LAORDEN

* Ingeniero de Caminos

FELIPE GÓMEZ

Aparejador

División de Instalaciones del Instituto
Técnico de la Construcción y del Cemento

333 - 1

S I N O P S I S

Relación de los ensayos realizados a petición del Instituto Nacional de la Vivienda, sobre cinco cocinas de diversos fabricantes españoles. De los ensayos se deduce que el calor aprovechado para calentar el agua de los cacharros colocados sobre la placa encimera y en el horno y el agua del termo viene a ser del 20 al 30 % del calor contenido en el carbón que se quema.

Introducción

El Ministerio de Trabajo dictó en 31 de Diciembre de 1956 una resolución convocando concurso entre fabricantes de cocinas para que presentasen modelos de gran rendimiento para ser utilizados en las viviendas españolas. Con motivo de este concurso se realizaron en el I.T.C.C. una serie de ensayos sobre las cocinas presentadas al concurso y sobre otras de uso normal en el mercado español. Los resultados extraídos de estos ensayos se describen en este artículo.

Conviene destacar la importancia económica que representa la mejora del rendimiento de una cocina y que justifica holgadamente una diferencia de precio entre modelos con buen o mal rendimiento. Una buena cocina en la que se aprovecha el 30 % del calor contenido en el carbón que se quema, en vez del 20 %, que es la cifra de las cocinas españolas de tipo normal, puede muy bien costar 3.500 ptas. más que la cocina normal y seguir siendo un buen negocio para el usuario (1).

(1) La cocina con rendimiento del 20 % puede gastar unos 2,5 kg de carbón más al día que la cocina con rendimiento del 30 %, lo que representa 900 kg de carbón al año o sea más de 700 ptas. de gasto extra anual. La capitalización de estas 700 pesetas anuales, se haga como se haga, excede en mucho de las 3.500 pesetas que indicamos arriba.

Normas extranjeras de ensayos de cocinas

Para la realización de los ensayos comparativos de las cocinas se procedió a estudiar las siguientes normas extranjeras, por carecerse de normas españolas sobre el tema:

Norma AFNOR-NF D 32—301.— «Cuisinières métalliques à feu continu pour combustibles solides. Méthode d'essai».

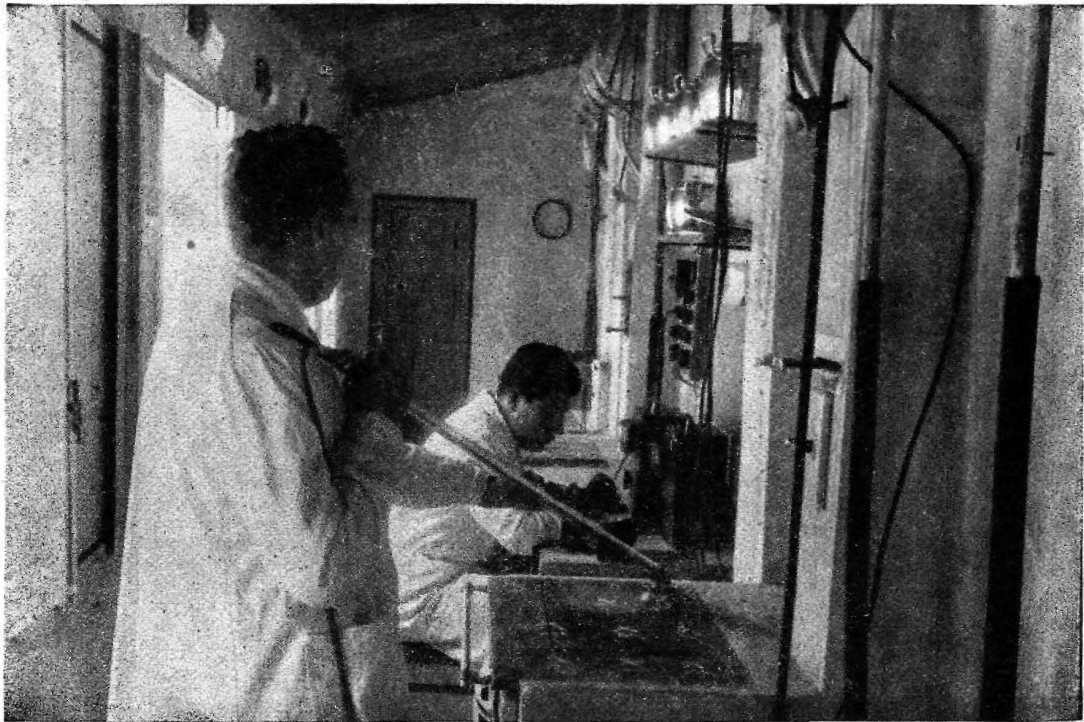
Bureau de Normalisation des industries de la fonderie (BNF) - 12, Avenue Raphaël, Paris XVI^e

Norma BRITISH STANDARD 1252: 1945.— «Solid fuel cookers and combination grates».

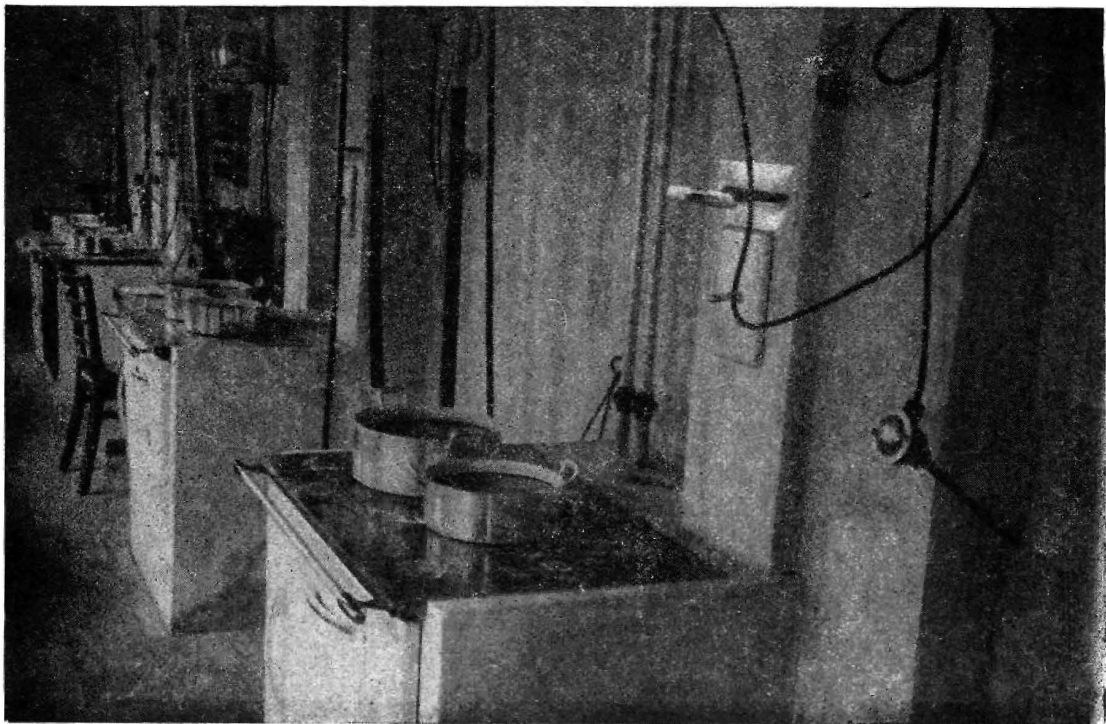
British Standards Institution.—28 Victoria Street, London, S. W. 1.

Norma BRITISH STANDARD CODE OF PRACTICE CP 403 (1952).—«Open fires heating stoves and cookers burning solid fuel».

The council for codes of practice for buildings. Construction and engineering services. Lambeth Bridge House, London, S.E.1.

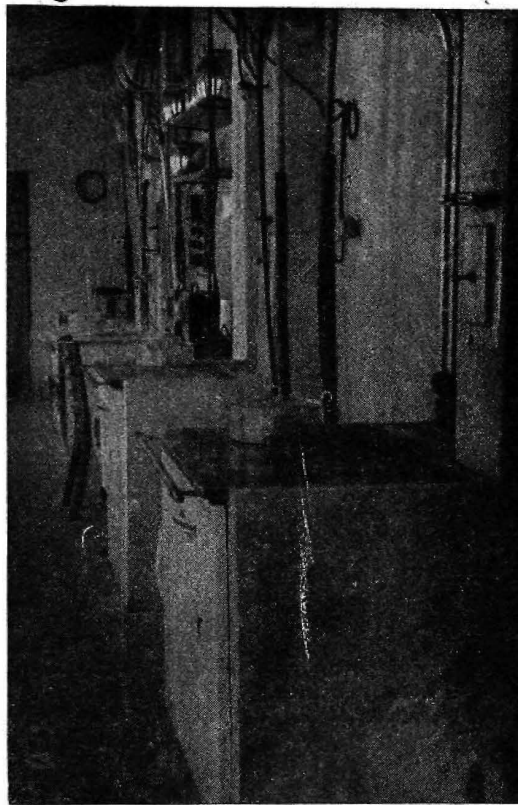


Medida de temperaturas en placas encimeras'

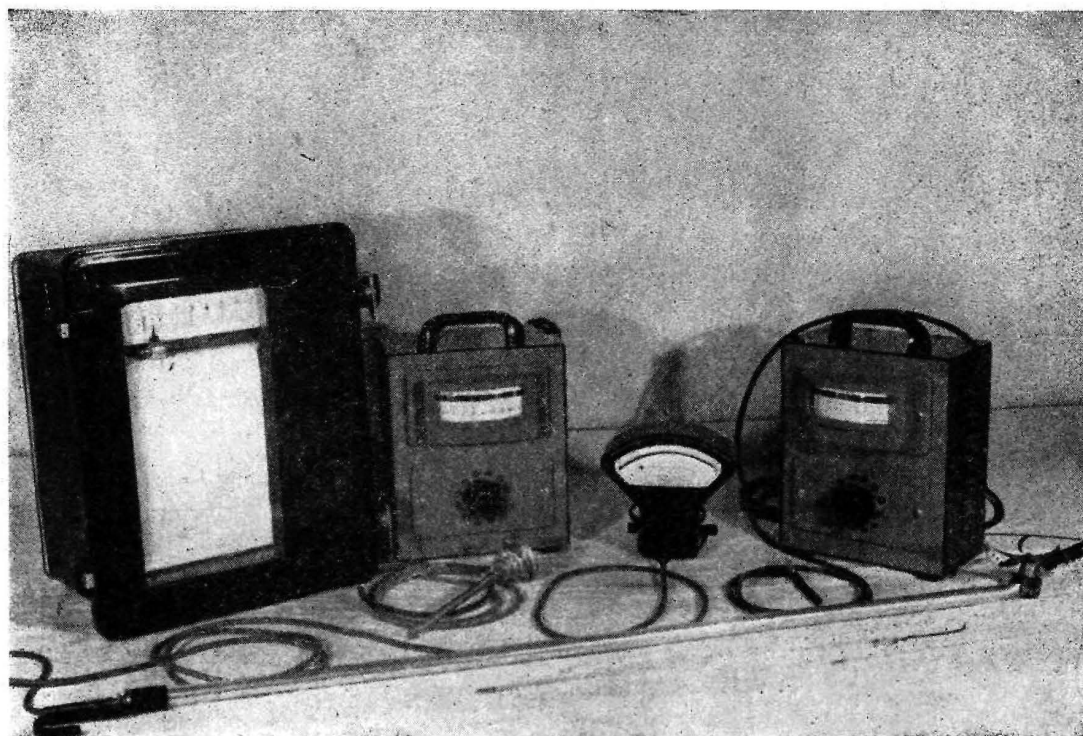


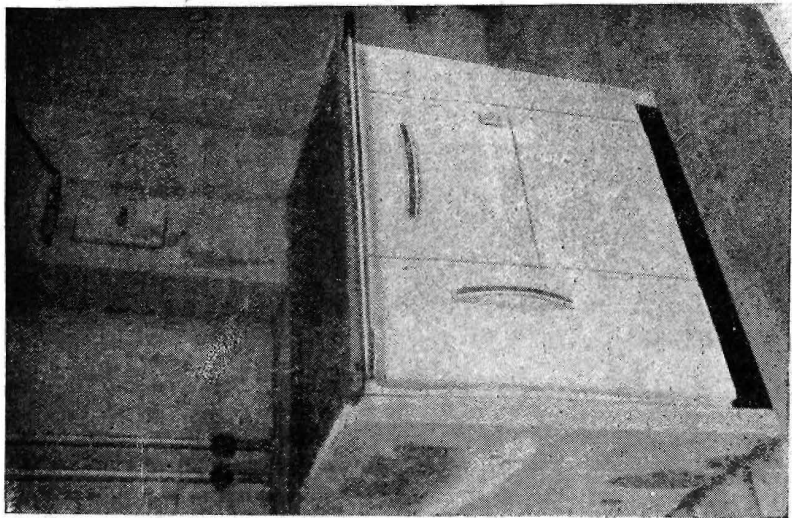
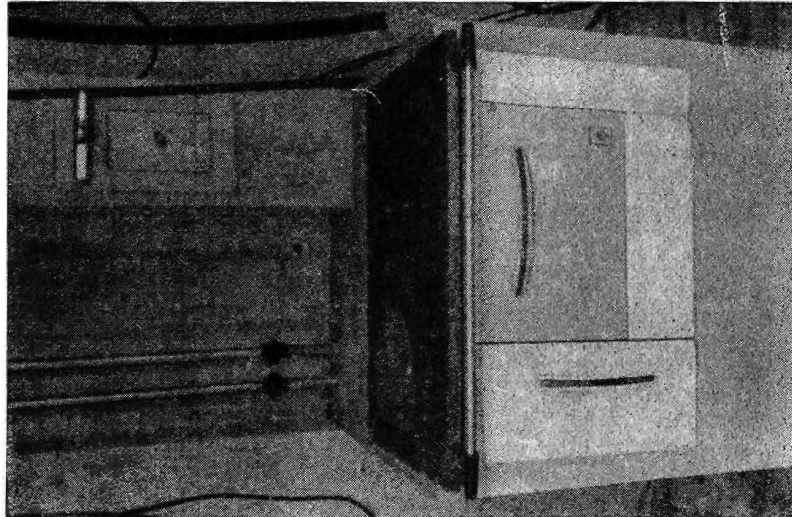
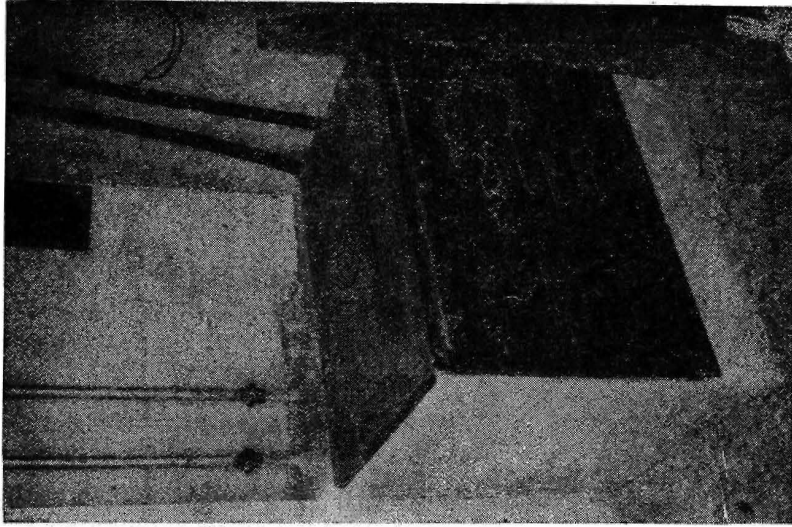
Vista general del ensayo

Ensayo de calentamiento
sobre placas encimeras.



Aparatos de medida em-
pleados en los ensayos.





Diversas cocinas ensayadas

Norma AMERICAN STANDARD ASA-Z21.3 — 1956/Udc 696.2: 683.9: 64.024. — «Approval requirements for hotel and restaurant gas ranges and unit broilers». Effective January 1, 1957 y adición a esta misma norma, con fecha de January 1, 1958.

American gas association, Inc — 420 Lexington Avenue. New York 17, New York.

Estas normas no se describen aquí, pero pueden proporcionarse por el ITCC a quienes les interesen.

Finalidad de los ensayos españoles

Los ensayos realizados en el I.T.C.C. han sido de tipo comparativo, manteniendo simultáneamente en servicio a las cinco cocinas en un mismo local y con iguales condiciones de chimenea. (1) Con los ensayos se han querido fijar los datos siguientes:

- a) Temperaturas que se producen en las placas encimeras, hornos, termos, etc.
- b) Condiciones de funcionamiento de las cocinas alimentadas con una cantidad igual de carbón para cada una de ellas.
- c) Rendimiento de las cocinas.
- d) Ensayos de fuego continuo, vuelta al régimen normal y calentamiento sobre la placa encimera según la norma francesa AFNOR — NF D 32 — 301.

(1) Las condiciones de chimenea y local para la cocina número 5 difieren algo de las generales, porque esta cocina se instaló en una vivienda experimental del I.T.C.C.

Resultados obtenidos

Se resumen en las tablas I, II, III y IV que se acompañan en este artículo. Creemos que lo más importante es destacar la forma en que se obtiene el rendimiento de la cocina, con objeto de evitar confusiones con otras formas de proceder que obtienen rendimientos mucho más elevados (del orden del 65%). Para nosotros el rendimiento ha sido una medida del calor aprovechado en el agua contenida en los cacharros que se calientan en la cocina y en el agua del termo. Naturalmente este rendimiento no afecta sólo a la cocina, sino al conjunto «cocina, cacharros, termo», pero creemos que es el número de más interés para estudios de este tipo, y como los ensayos han sido simultáneos ofrece un verdadero valor de comparación real de unas cocinas con otras.

Conclusiones

Las tablas I, II, III, IV creemos que son suficientemente explícitas. Se pueden resumir diciendo que:

1.º El rendimiento del conjunto «cocina-cacharros-termo» varía del 21 al 30%.

2.º Los consumos de carbón de cada cocina varían de 500 a 900 gramos cada hora.

3.º Las instalaciones de ensayo del I.T.C.C. permiten hacer un ensayo de una cocina, según las orientaciones dichas, en el plazo aproximado de unos 20 días, pudiendo proporcionarse los datos correspondientes a los fabricantes o a cualquier otro interesado.

TABLA I - DATOS DEL ENSAYO "a"

ENSAYO COMPARATIVO DE LAS TEMPERATURAS QUE SE PRODUCEN EN LAS PLACAS ENCIMERAS, HORNOS, TERMOS, ETC.

(Cocinas funcionando sin batería de cocina. El agua del termo hierve a 98° C)

D A T O S		COCINA	COCINA	COCINA	COCINA	COCINA
		N.º 1	N.º 2	N.º 3	N.º 4	N.º 5
Consumo total durante los tres días del ensayo (kg de carbón)		20,0	17,0	20,5	12,0	10,6*
Horas totales de funcionamiento durante los tres días		23 hr 50 min	24 hr 10 min	24 hr 35 min	23 hr 5 min	15 hr 5 min*
Consumo medio de carbón (kg/hora).....		0,839	0,703	0,833	0,520	0,703
Consumo medio por día, a base de funcionar 12 horas (kg de carbón)		10,070	8,450	10,010	6,250	8,440
VALORES UNA HORA DESPUES DE EN- CENDIDA LA COCINA	Temperatura de la placa del hogar (°C).....	340 a 350	352 a 400	250 a 410	420 a 480	430
	Temperatura en el punto «A» (ver figura) (°C)	205 a 235	162 a 285	150 a 250	68 a 110	300
	Temperatura en el interior del horno (°C).....	155 a 205	124 a 195	138 a 190	65 a 100	150 a 270
	Temperatura del agua del termo (°C)	72 a 84	52	40 a 50	38 a 56	37 a 68
	Temperatura de los humos (°C)	125 a 165	84 a 135	105 a 150	43 a 66	45 a 90
VALORES TRES HORAS DESPUES DE ENCEN- DIDA LA COCINA	Temperatura de la placa del hogar (°C).....	320 a 370	231 a 355	335 a 450	395 a 430	300 a 340
	Temperatura en el punto «A» (ver figura) (°C).....	140 a 210	110 a 150	150 a 300	65 a 95	130 a 170
	Temperatura en el interior del horno (°C)	110 a 185	95 a 155	150 a 262	84 a 93	145 a 185
	Temperatura del agua del termo (°C)	HIERVE	75 a 95	75 a 98	60 a 69	39 a 53
	Temperatura de los humos (°C).....	108 a 165	70 a 130	110 a 190	45 a 60	35 a 50
VALORES SEIS HORAS DESPUES DE ENCEN- DIDA LA COCINA	Temperatura de la placa del hogar (°C)	385 a 410	200 a 385	418 a 435	450 a 585	260 a 370
	Temperatura en el punto «A» (ver figura) (°C)	170 a 210	155 a 220	210 a 300	105 a 130	130 a 195
	Temperatura en el interior del horno (°C).....	135 a 165	110 a 205	207 a 272	95 a 130	125 a 223
	Temperatura del agua del termo (°C)	HIERVE	50 a 92	HIERVE	68 a 98	42 a 54
	Temperatura de los humos (°C)	115 a 150	70 a 165	153 a 220	32 a 67	40 a 50
Momento en que empieza a hervir el agua del termo, horas a partir del encendido.....		2 hr 40 min	3 hr 45 min	3 hr 45 min	5 hr 45 min	No hierve

Para otras temperaturas en las placas encimeras, ver figuras.

* En esta cocina el ensayo ha durado solamente dos días.

TABLA II - DATOS DEL ENSAYO "b"

COCINAS FUNCIONANDO CON RECIPIENTES IGUALES, CONTENIENDO AGUA Y MANTENIENDO SU COMBUSTION CON IGUAL CONSUMO DE CARBON

D A T O S		COCINA N.º 1	COCINA N.º 2	COCINA N.º 3	COCINA N.º 4
Consumo total durante los tres días del ensayo (kg de carbón)		16,5	16,5	16,5	13,5
Horas totales de funcionamiento durante los tres días del ensayo.....		22hr 20 min	22hr 20 min	22hr 20 min	22hr 20 min
Consumo medio de carbón (kg/hr)		0,740	0,740	0,740	0,605*
Consumo medio por día a base de funcionar 12 horas (kg de carbón).....		8,880	8,880	8,880	7,320
VALORES UNA HORA DESPUES DE ENCEN- DA LA COCINA	Temperatura del agua en una cazuela, sobre la placa del hogar (°C)	47 a 89	76 a 85	56 a 98	85 a 97
	Temperatura del agua en una cazuela, al lado del hogar (°C).....	44 a 61	57 a 65	48 a 66	28 a 58
	Temperatura del agua en una olla, en el horno (°C).....	34 a 58	35 a 47	41 a 57	23 a 41
	Temperatura del agua en el termo de agua caliente (°C)	56 a 90	59 a 60	45 a 68	25 a 64
VALORES TRES HORAS DESPUES DE ENCEN- DA LA COCINA	Temperatura del agua en una cazuela, sobre la placa del hogar (°C)	77 a 96	70 a 93	75 a 94	56 a 97
	Temperatura del agua en una cazuela, al lado del hogar (°C)	53 a 72	55 a 77	55 a 71	34 a 62
	Temperatura del agua en una olla, en el horno (°C).....	56 a 80	61 a 71	66 a 91	38 a 70
	Temperatura del agua en el termo de agua caliente (°C)	71 a 83	80	44 a 95	39 a 90
Momento en que empieza a hervir el agua en la cazuela sobre el hogar. Horas a partir del encendido.....		2,5 a 3 hr	2,5 a 3,5hr	1,5 a 2,5hr	1,5 a 2,5hr
Momento en que empieza a hervir el agua de la cazuela al lado del hogar. Horas a partir del encendido.		NO HIERVE	NO HIERVE	NO HIERVE	NO HIERVE
Momento en que llega a 90° C el agua del termo. Horas a partir del encendido		3,5 hr	4 hr	2,5 hr	3,33 hr
Temperatura del agua del termo tres horas después de encendida la cocina (°C).....		71 a 83	80 a 81	95	39 a 90
Temperatura del agua en la olla del horno, seis horas después de encendida la cocina (°C)		76 a 90	67 a 83	81 a 93	51 a 77

* El consumo máximo de carbón utilizado en esta cocina no alcanza al consumo mínimo previsto para este ensayo en las cocinas núms. 1, 2 y 3.

TABLA III - DATOS DEL ENSAYO "c"

RENDIMIENTO DE CADA COCINA FUNCIONANDO CON EL CARBÓN NECESARIO PARA CADA UNA Y CALENTANDO AGUA EN IGUALES RECIPIENTES

La temperatura del agua de los grifos es de 12° C y la ebullición del agua se produce a los 98° C; los datos se refieren al total de los tres días de ensayos

D A T O S	COCINA	COCINA	COCINA	COCINA	COCINA
	N.º 1	N.º 2	N.º 3	N.º 4	N.º 5
A Consumo total durante los tres días del ensayo.-(kg de carbón).....	19,0	19,0	20,0	12,5	9,81
B Horas totales de funcionamiento durante los tres días	23 hr 15 min	23 hr 15 min	23 hr 15 min	23 hr 15 min	15 hr 45 min***
C Consumo medio de carbón (kg/hr)	0,816	0,816	0,816	0,540	0,623
D Agua evaporada en los tres recipientes.-(Litros)	19,0	19,5	18,7	21,0	20,37
E Calor absorbido para evaporar el agua.-(Kilocalorías).....	12.160	12.500	12.000	13.400	13.000
F Agua que queda en la cazuela sobre el hogar*.-(Litros)	6,5	5,3	2,6	1,8	0,95
G Temperatura del agua de «F» al terminar el ensayo.-(°C)	90	91	97	94	90,6
H Calor absorbido en el agua que queda en «F».-(Kilocalorías).....	510	420	220	508	63,4
I Agua que queda en la cazuela al lado del hogar*.-(Litros)	2,2	2,8	2,3	5,3	2,32
J Temperatura del agua de «I» al terminar el ensayo.-(°C)	71	66	67	48	69,2
K Calor absorbido en el agua que queda en «I».-(Kilocalorías)	128	151	126	191	105
L Agua que queda en la olla del horno*.-(Litros).....	7,3	7,4	4,8	8,5	4,36
M Temperatura del agua de la olla al terminar el ensayo.-(°C).....	84	77	84	60	78,4
N Calor absorbido en el agua que queda en la olla.-(Kilocalorías).....	525	480	350	410	237
O Calor absorbido por el termo.-(Kilocalorías).....	23.300	27.100	19.670	6.895	2.375
P Calor total aprovechado por la cocina (E+H+k+N+O).-(Kilocalorías) ..	36.623	40.651	32.366	21.404	15.780
Q Calor contenido en el carbón quemado (Carbón de 7.600 kcal/kg).- Kilocalorías.....	144.500	144.500	152.000	95.000	53.000**
R Rendimiento de la cocina en % (100 P: Q).....	25,4	27,1	21,3	22,6	29,8

* Durante el ensayo se va añadiendo agua a los recipientes, según la van evaporando.

** El carbón empleado al ensayar esta cocina es de 5.400 kcal/kg.

*** En esta cocina el ensayo ha durado solamente dos días y la temperatura del agua contenida en los cacharros, antes de calentarse fué de 24° C.

42

TABLA IV - DATOS DEL ENSAYO "d"

ENSAYO DE FUEGO CONTINUO, DE VUELTA AL REGIMEN NORMAL Y CALENTAMIENTO SOBRE PLACA ENCIMERA

(Estos ensayos están basados en los indicados en la norma francesa AFNOR)

ENSAYO	DATOS	COCINA N.º 1	COCINA N.º 2	COCINA N.º 3	COCINA N.º 4	COCINA N.º 5
	Duración del fuego continuo hasta total extinción	17 hr 45 min a 18 hr	12 hr 10 min a 18 hr 50 min	16 hr 15 min a 19 hr 5 min	6 hr 45 min a 9 hr 30 min	22 hr
	Consumo realizado por cada cocina, durante los tres días de ensayo - kg/hr	0,121 a 0,197	0,196 a 0,266	0,134 a 0,184	0,250 a 0,276	0,136
MARCHA EN FUEGO CONTINUO (**)	A las 7 ½ hr del comienzo del ensayo. (°C)	61 a 67	78 a 80	54	53	36
	Temperaturas del depósito termosifón A las 8 ½ hr del comienzo del ensayo. (°C)	59 a 66	77 a 80	53	54	36,5
	A las 10 ½ hr del comienzo del ensayo. (°C)	53 a 62	72 a 74	48	49	37
MARCHA EN FUEGO CONTINUO Y VUELTA AL REGIMEN NORMAL	Tiempo transcurrido en volver al régimen normal a partir de la finalización de la marcha a fuego continuo. .	15 min	15 min	15 min	15 min	12 min
	Tiempo transcurrido en llegar a 75° C, 2,5 kg de agua, contado desde su colocación sobre la placa encimera	20 min (*)	15 min (*)	20 min (*)	17 min (*)	8 min (***)
CALENTAMIENTO SOBRE PLACA ENCIMERA	Tiempo transcurrido en llegar a ebullición 2,5 kg de agua, contado desde su colocación sobre la placa encimera	25 min (*)	23 min (*)	24 min (*)	21 min (*)	12 min (***)

(*) La temperatura del ambiente, durante el tiempo que duró el ensayo fué de 8° C. la temperatura del agua antes de iniciarse el ensayo era de 4° C.

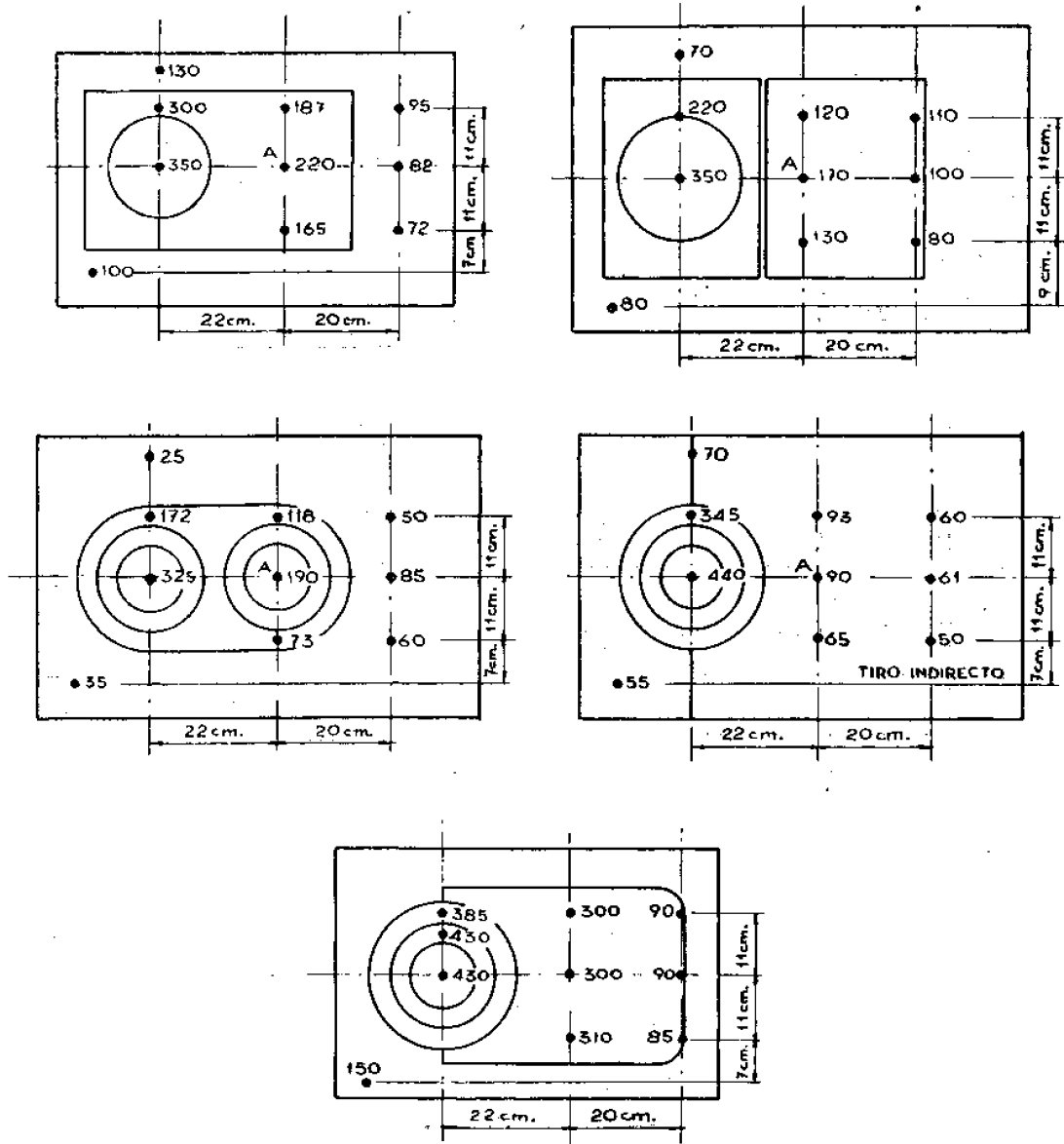
(**) Las cocinas Nos. 3 y 4 por no disponer de un sistema de regulación del aire, se les improvisa uno en cada uno de ellas para poderlas ensayar.

(***) Por realizarse el ensayo en esta cocina en distinta época que en las restantes, las condiciones externas varían siendo la temperatura del ambiente de 27° C y la del agua antes de iniciarse el ensayo de 26° C.

TEMPERATURA EN PLACAS ENCIMERAS

(Sin recipientes. En cada punto se ha indicado la temperatura que se produce en °C)

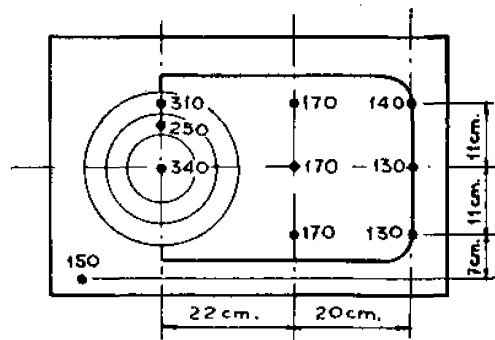
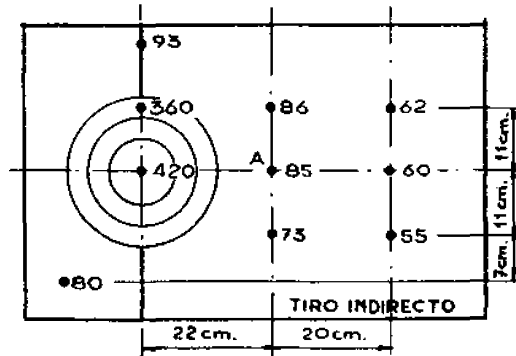
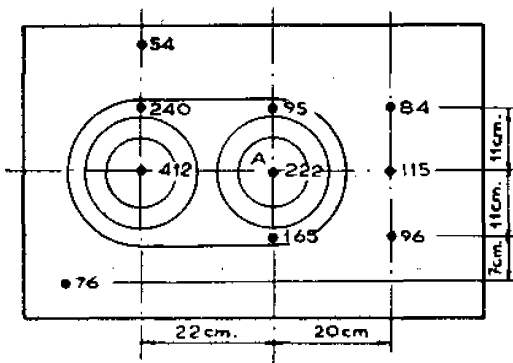
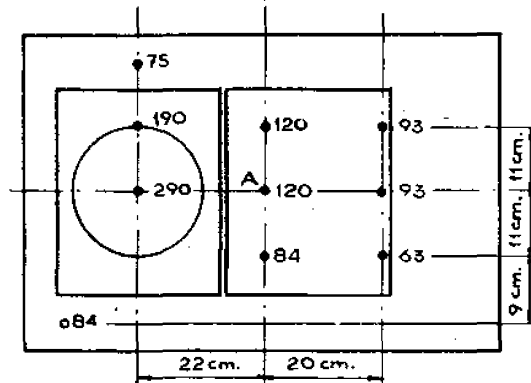
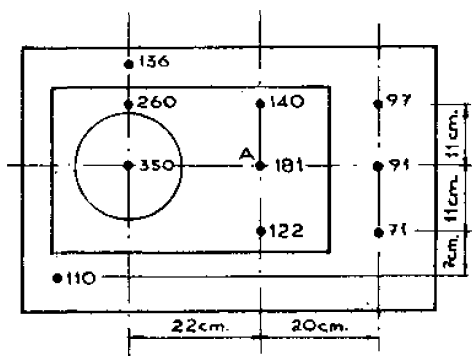
UNA HORA DESPUES DE ENCENDIDAS



TEMPERATURA EN PLACAS ENCIMERAS

(Sin recipientes. En cada punto se ha indicado la temperatura que se produce en °C)

TRES HORAS DESPUES DE ENCENDIDAS



TEMPERATURA EN PLACAS ENCIMERAS

(Sin recipientes. En cada punto se ha indicado la temperatura que se produce en °C)

SEIS HORAS DESPUES DE ENCENDIDAS

