

**NECESIDADES DE VIVIENDA Y MATERIALES DE CONSTRUCCION
EN EL PERU: ANALISIS PROSPECTIVO A LARGO PLAZO**

Magt. María Cristina López Odría*

* Instituto Nacional de Planificación.

RESUMEN

Las propuestas de alternativas para el tratamiento del problema de la vivienda requieren de la medición de las necesidades de vivienda a largo plazo. Dicha medición y su metodología son los temas del presente trabajo. Los objetivos son contribuir al conocimiento de la brecha en materia de necesidades de vivienda para el periodo 1990-2010 y proponer un método alternativo que permita el dimensionamiento de dichas necesidades en función de las estadísticas existentes.

Se establece el stock de vivienda al año de 1990, considerándose la información sobre vivienda que ofrece el censo de 1981 y los cálculos de viviendas construidas en el periodo 1981-1990, y se deduce el déficit cualitativo de la vivienda, que mide tanto el número de viviendas que requieren ser totalmente reemplazadas así como el número de viviendas que requieren servicios básicos.

Se miden los requerimientos de construcción de viviendas en el periodo 1990-2010 por quinquenios, para lo cual se establecen primeramente los requerimientos de vivienda utilizando una proyección de población realizada por el INP y una propuesta normativa de las posibles relaciones de habitantes por vivienda para el mencionado periodo y luego se realiza un balance con el stock de viviendas anteriormente establecidas.

Establecidos los requerimientos de construcción de viviendas se puede identificar los requerimientos de materiales de construcción.

INTRODUCCION

En el presente trabajo se propone una metodología alternativa de medición de las necesidades de vivienda y materiales de construcción. Se realiza una desagregación a nivel departamental y por áreas urbana y rural de los aspectos cuantitativos referidos a dichas necesidades para el periodo 1990-2010, y de los

CUADRO Nº 1 DEFICIT CUALITATIVO DE VIVIENDA POR DEPARTAMENTOS Y AREAS URBANA Y RURAL (VIVIENDAS 1981)

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	DEFICIT EN EL AREA URBANA									DEFICIT EN EL AREA RURAL					
	TOTAL	DEFICIT SERV.	DEFICIT REEMPLAZ.	DEFICIT EN EL AREA URBANA			DEFICIT EN EL AREA RURAL			TOTAL	DEFICIT SERV.	DEFICIT REEMPLAZ.	DEFICIT EN EL AREA RURAL		
	DC	VSSB	VR	DCU	VSSBU	VRU	AU1	AU2	IU	DCR	VSSBR	VRR	AR1	AR2	IR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
NACIONAL	1884209	1452955	431255	450147	208356	241791	136533	89464	15795	1434062	1244599	189463	110188	73459	5816
COSTA	560195	344639	215556	260846	88484	172362	95614	62184	14563	299349	256155	43194	24745	16496	1953
ICA	34329	23046	11283	12317	5430	6887	4088	2725	75	22012	17617	4396	2545	1696	155
LA LIBERTAD	99212	75640	23572	19855	7767	12088	7253	4835	0	79357	67873	11484	6772	4515	197
LANBAYEQUE	55538	42777	12761	24193	14840	9353	5612	3741	0	31345	27937	3408	2007	1338	63
MOQUEGUA	9478	6830	2647	1605	335	1269	570	380	320	7873	6495	1378	783	522	73
PIURA	138867	115828	23039	45918	32884	13034	7502	5001	531	92949	82944	10005	5854	3903	248
TACNA	8599	5205	3394	2161	0	2161	1660	285	216	6438	5205	1233	577	385	271
TUMBES	3845	1814	2031	1198	0	1198	1105	0	93	2647	1814	833	478	319	37
LIMA	210328	73499	136828	153600	27229	126371	67825	45217	13329	56728	46270	10458	5729	3819	910
SIERRA	1170847	966995	203853	150129	87033	63096	37220	24814	1062	1020719	879962	140757	82479	54986	3292
ANCASH	109406	92930	16476	10100	6172	3928	1887	1258	782	99305	86757	12548	7321	4881	346
APURIMAC	70984	57854	13130	5765	3167	2598	1391	927	280	65219	54687	10532	6117	4078	337
AREQUIPA	58438	39916	18522	22131	10102	12029	7217	4811	0	36307	29813	6494	3737	2491	266
AYACUCHO	103857	87316	16541	15367	10842	4525	2715	1810	0	88490	76474	12016	6915	4610	491
CAJAMARCA	190751	167902	22850	11434	6395	5039	3024	2016	0	179317	161507	17810	10615	7076	119
CUSCO	144040	115442	28597	17169	8396	8773	5264	3509	0	126871	107046	19825	11786	7857	181
HUANCAVELICA	74275	61949	12326	5826	3643	2163	1298	865	0	60449	58286	10163	5941	3961	261
HUANUCO	84418	72150	12268	8677	6532	2145	1287	858	0	75741	65617	10123	5781	3854	488
JUNIN	109340	82348	26993	22512	7815	14698	8819	5879	0	86828	74533	12295	7328	4885	82
PASCO	25802	20569	5233	4451	2054	2397	1438	959	0	21351	18515	2835	1587	1058	190
PUNO	199537	168620	30917	26696	21894	4802	2881	1921	0	172841	146726	26116	15351	10234	531
SELVA	153167	141321	11846	39172	32839	6333	3698	2466	169	113996	108482	5513	2965	1976	572
AMAZONAS	41683	38240	3443	3937	3201	736	441	294	0	37746	35039	2707	1567	1045	95
LORETO	42298	39113	3185	6181	4731	1449	801	534	114	36117	34382	1735	804	536	396
SAN MARTIN	41387	37446	3941	19681	16168	3513	2078	1385	49	21707	21278	428	253	169	7
UCAYALI	23891	22854	1037	8667	8133	534	320	214	0	15224	14721	503	276	184	43
MADRE DE DIOS	3908	3667	241	707	606	101	57	38	5	3201	3061	140	65	43	32

NOTAS : DC= Déficit cualitativo total, VSSB= Total de viviendas que requieren programas de dotación de servicios básicos.
 VR= Viviendas que requieren ser reemplazadas, DCU= Déficit cualitativo en el área urbana
 VSSBU= Total de viviendas del área urbana que requieren programas de dotación de servicios básicos,
 VRU= Viviendas del área urbana que requieren ser reemplazadas
 AU1= Viviendas obsoletas localizadas en el área urbana y sólo tienen problema de obsolescencia
 AU2= Viv. obsoletas localizadas en el área urb. y con problemas combinado de obsolescencia y falta de serv.bas.
 IU= Viviendas que requieren ser reemplazadas por razones del carácter improvisado y localizadas en el área urbana.
 DCR= Déficit cualitat. en el área rural, VSSBR= Total de viv. del Área rural que requieren programas de serv. bás.
 VRR= Viviendas del área rural que requieren ser reemplazadas.
 IR= Viviendas del área rural que requieren ser reemplazadas por el carácter improvisado de su construcción.
 AR1= Viviendas obsoletas localizadas en el área rural y sólo tienen problema de obsolescencia
 AR2= Viv. obsoletas localizadas en el área rural y tienen problemas combinado de obsolescencia y falta de serv. bás.
 FUENTE: C1=C2+C3, C2=C5+C11, C3=C6+C12, C4=C5+C6, C5=Compatibilización INE-INP
 C6=C7+C8+C9, C7, C8 y C9=Compatibilización INE-INP
 C10=C11+C12, C11=Compatibilización INE-INP, C12=C13+C14+C15, C13=Compatibilización INE-INP
 C14 y C15=Compatibilización INE-INP

3/10/89

materiales de construcción requeridos. La desagregación se hizo considerando la estructura de participación por departamentos y áreas urbana y rural de la vivienda y materiales de construcción del censo de vivienda a 1981.

Los capítulos del I al III contienen los cálculos para identificar las magnitudes de la necesidad de vivienda y del esfuerzo de construcción en el periodo 1989-2010 así como los requerimientos de principales materiales de construcción para satisfacer dicha necesidad.

En el desarrollo del presente trabajo se encontró algunas limitaciones para cuantificar el déficit cualitativo de viviendas. La estadística de los censos no informa sobre el buen estado o no, de las viviendas por lo que fue necesario proponer una forma indirecta de calcular dichos datos. A su vez el trabajo puede servir de base para posteriores avances, tales como el cálculo de los requerimientos de mano de obra.

Los resultados, en cuanto a la magnitud del problema, nos permiten concluir que el principal déficit, según el censo de 1981, es la falta de servicios básicos de la vivienda (agua, desagüe y electricidad) y luego la falta de viviendas en si, tanto por problemas conjuntos de necesidad de reemplazo de las viviendas obsoletas como por crecimiento de la población.

En cuanto a la distribución de dichos déficits se observa que en el área rural¹ la falta de servicios básicos de la vivienda es el principal problema y que las viviendas que requieren ser reemplazadas se distribuyen principalmente en el área urbana de Lima y las áreas rurales de los departamentos de sierra. Al año 2010, según nuestras proyecciones², la necesidad de construcción de nuevas viviendas por crecimiento de la población se distribuye, igualmente, en el área urbana de Lima y en las áreas rurales de los departamentos de sierra.

MEDICION DEL STOCK DE VIVIENDAS PARA LOS AÑOS 1988 Y 1990

La medición de stock de vivienda para los años de 1988 y 1990 requiere conocer el número de viviendas existentes y el déficit cualitativo a 1981, así como el cálculo de las viviendas construidas en el periodo 1981-1988 y el pronóstico de las viviendas a construirse en el periodo 1989-1990.

-
1. Ver el cuadro N° 1, Déficit cualitativo de viviendas por departamentos y áreas urbana y rural (Viviendas de 1981).
 2. Ver el cuadro N° 7 Viviendas a construirse en el periodo 1989-2010 por departamentos y regiones según distribución urbana y rural (Viviendas) Alternativas A y B.

CUADRO Nº 2 ESTIMACION DE LA OFERTA DE VIVIENDAS PARA LOS AÑOS DE 1988 Y 1990
SEGUN DEPARTAMENTOS Y AREAS URBANA Y RURAL. (VIVIENDAS)

Y REGIONES	VIVIENDAS EXISTENTES 1981			DEFICIT POR REEMPLZO 1981			CONSTRUIDO 1981-1988			STOCK DE VIV. A 1988			POR CONST. 89-90			STOCK DE VIVIENDAS A 1990		
	TOTAL (1)	URBANA (2)	RURAL (3)	TOTAL (4)	URBANA (5)	RURAL (6)	TOTAL (7)	URBANA (8)	RURAL (9)	TOTAL (10)	URBANA (11)	RURAL (12)	TOTAL (13)	URB. (14)	RURAL (15)	TOTAL (16)	URBANA (17)	RURAL (18)
NACIONAL	3563643	1903859	1659784	431255	241791	189463	286451	153035	133416	3418839	1815103	1603736	42071	22476	19595	3460910	1837580	1623331
COSTA	1688471	1313102	375369	215556	172362	43194	135722	105549	30173	1608637	1246289	362348	19933	15502	4431	1628571	1261791	366779
ICA	87169	56703	30466	11283	6887	4396	7007	4558	2449	82892	54373	28519	1029	669	360	83921	55043	28879
LA LIBERTAD	194599	101786	92813	23572	12088	11484	15642	8182	7460	186669	97880	88789	2297	1202	1096	188967	99082	89885
LAMBAYEQUE	121501	83350	38151	12761	9353	3408	9766	6700	3067	118506	80696	37810	1434	984	450	119941	81680	38261
MOQUEGUA	25269	15000	10269	2647	1269	1378	2031	1206	825	24653	14936	9717	298	177	121	24951	15113	9858
PIURA	209340	108137	101203	23039	13034	10005	16827	8692	8135	203128	103796	99333	2471	1277	1195	205600	105072	100528
TACNA	30836	21495	9341	3394	2161	1233	2479	1728	751	29920	21062	8859	364	254	110	30284	21315	8969
TUMBES	17577	9650	7927	2031	1198	833	1413	776	637	16959	9228	7731	208	114	94	17166	9342	7824
LIMA	1002180	916981	85199	136828	126371	10458	80537	73708	6848	945908	864319	81589	11831	10826	1006	957740	875145	82595
SIERRA	1650367	496653	1153714	203853	63096	140757	132659	39922	92737	1579173	473478	1105695	19484	5863	13620	1598657	479342	1119315
ANCASH	188642	68406	120236	16476	3928	12548	15163	5499	9665	187330	69976	117353	2227	808	1419	189557	70784	118773
APURIMAC	82331	12131	70200	13130	2598	10532	6618	975	5643	75819	10509	65310	972	143	829	76791	10652	66139
AREQUIPA	149450	96581	52869	18522	12029	6494	12013	7763	9250	142941	92316	50625	1764	1140	624	144705	93456	51249
AYACUCHO	141410	33067	108343	16541	4525	12016	11367	2658	8709	136236	31200	105036	1669	390	1279	137905	31590	106315
CAJAMARCA	226397	34377	192020	22850	5039	17810	18198	2763	15435	221746	32101	189645	2673	406	2267	224418	32507	191912
CUSCO	187861	55429	132432	28597	8773	19825	15101	4455	10645	174364	51112	123252	2218	654	1563	176582	51767	124816
HUANCAVELICA	93584	15268	78316	12326	2163	10163	7522	1227	6295	88780	14333	74448	1105	180	925	89885	14513	75372
HUANUCO	106480	20912	85568	12268	2145	10123	8559	1681	6878	102771	20448	82323	1257	247	1010	104028	20695	83333
JUNIN	193062	87388	105674	26993	14698	12295	15519	7024	8494	181588	79714	101874	2279	1032	1248	183867	80746	103121
PASCO	48992	20421	28571	5233	2397	2835	3938	1641	2297	47697	19665	28032	578	241	337	48276	19907	28369
PUNO	232158	52671	179487	30917	4802	26116	18661	4234	14427	219902	52103	167798	2741	622	2119	222643	52725	169917
SELVA	224805	94105	130700	11846	6333	5513	18070	7564	10506	231029	95336	135693	2654	1111	1543	233683	96447	137236
AMAZONAS	52120	8273	43847	3463	736	2707	4189	665	3524	52867	8202	44665	615	98	518	53482	8300	45183
LORETO	71372	31664	39708	3185	1449	1735	5737	2545	3192	73924	32760	41164	843	374	469	74767	33134	41633
SAN MARTIN	62035	35803	26232	3941	3513	428	4986	2878	2109	63080	35168	27912	732	423	310	63813	35591	28222
UCAYALI	33910	16126	17784	1037	534	503	2726	1296	1429	35598	16889	18710	400	190	210	35999	17079	18920
MADRE DE DIOS	5368	2238	3130	241	101	140	431	180	252	5559	2317	3242	63	26	37	5622	2343	3279

FUENTE : C1, C2 y C3=Compatibilización INE-IMP.

C4=C3 DEL CUADRO 1,, C5=C6 DEL CUADRO 1,, C6= C12 DEL CUADRO 1

C7,C8 Y C9=Cálculo en función del índice físico de la construcción,,C10=C1-C4+C7,,C11=C2-C5+C8,,C12=C3-C6+C9

C13, C14 Y C15=Proyección de viviendas a const 89-90,,C16=C13+C10,, C17=C14+C11,, C18=C15+C12.

1.1 Viviendas existentes al año del censo de 1981

Según el censo de 1981 el número de viviendas particulares con ocupantes presentes y ausentes ascendía a la cifra de 3,564 miles,³. Considerando que hay una diferencia de conceptos para medir la magnitud de lo urbano y rural entre los datos de población y vivienda del censo y los datos de la propuesta de proyección de población del INP⁴ (proyección que será utilizada como insumo para los efectos del presente trabajo) se requiere hacer comparables dichas variables a fin de calcular el índice. N° Hab./Viv.

1.1.1 Compatibilización de las cifras de población y vivienda según la definición de urbano y rural propuesta por el INP en el documento Plan Nacional de Desarrollo de Largo Plazo y la propuesta por el INE en el censo de 1981.

En el documento Plan de Largo Plazo se ha establecido la proyección poblacional por departamentos y regiones, según distribución urbana y rural para el periodo 1985-2010.

El concepto “urbano” utilizado para la proyección de población propone considerar como urbano los asentamientos de 2000 y más habitantes y lo *rural*, consecuentemente, a los asentamientos de menos de 2000 habitantes.

Esta forma de definir lo urbano y lo rural difiere de la propuesta por el INE y particularmente de la usada en el censo de 1981 que plantea como área urbana al conjunto de centros poblados que tienen como mínimo 100 viviendas agrupadas contiguamente o son capitales de distritos.

Una de las alternativas, que aquí se proponen, para hacer compatibles los datos de población urbana y rural es calcular y comparar las estructuras que arrojan los datos de población urbana y rural por departamentos según el censo de 1981 y los datos de población urbana y rural calculados para ese mismo año, por el Plan Nacional de Desarrollo a Largo Plazo.

La diferencia de estructuras que arroje esa comparación se aplica a la estructura de participación de la variable vivienda para corregir los datos de viviendas urbana y rural según departamentos que proporciona el censo de 1981, con la

3. Ver cuadro N° 2 Estimación de la oferta de viviendas para los años de 1988 y 1990 según departamentos y áreas urbana y rural (Viviendas).

4. INP. “Plan Nacional de Desarrollo de Largo Plazo. Elementos Para la Definición de la Estrategia”. (Junio 1988),

finalidad de tener el stock de viviendas inicial, para el cálculo de viviendas en el período 1989-2010. El resultado es la nueva distribución urbano-rural del total de viviendas según el concepto de identificación de áreas urbana y rural establecido en el Plan de Largo Plazo. Además este cálculo nos permite aproximar el índice corregido de Hab./Viv. para el año 1981. ⁵

1.2 *Déficit Cualitativo de Vivienda*

El déficit cualitativo de la vivienda mide tanto la necesidad de reemplazo total de las viviendas existentes debido al mal estado de habitabilidad, así como la falta de servicios básicos, (agua por red pública, desagüe y electricidad).

Es necesario resaltar que la falta de servicios básicos en las viviendas alcanza al 50% del total⁶ considerando que dicho porcentaje es alto, se propone que el déficit, cualitativo de vivienda pueda diferenciar las que deben ser reemplazadas totalmente de aquellas que requieren provisión de los servicios básicos.

1.2.1 *Variables y Categorías*

Dadas las posibilidades del uso de las fuentes estadísticas se llega a la conclusión que las variables que mejor definen el déficit cualitativo de vivienda son:

Obsolescencia: medida en función del año en que el inmueble fuera construido y que representa el deterioro del inmueble por la antigüedad del mismo.

Improvisación: medida en función del uso de materiales de construcción provisionales y los métodos de construcción que le dan el carácter de improvisada a la vivienda.

Falta de servicios básicos: medida en función de la falta de servicios principales completos como agua por red pública, desagüe y luz eléctrica.

Para medir obsolescencia se ha considerado una categoría obtenible directamente del censo: a) viviendas construidas antes de 1960. La categoría viviendas construidas antes de 1960 engloba, al subconjunto de viviendas que por efecto del tiempo requieren ser reemplazadas. Reconocemos que no todas las viviendas de

5. Ver Capítulo II parágrafo 2 Cálculo de los índices Hab./Viv.

6. Ver cuadro N° 1.

este subconjunto requieran reemplazo. Las consideraciones para definir un porcentaje de reemplazo son: a) las viviendas de mayor antigüedad son menos, por que el ritmo de construcción está de acuerdo con el ritmo de crecimiento de la población, el cual es mayor en los últimos años del subconjunto de años hasta 1960. Con este razonamiento establecemos un porcentaje de viviendas que deben ser reemplazadas del subconjunto de viviendas construidas antes de 1960. En este caso se propone que sea 40%. Reconocemos que este porcentaje es arbitrario y que requiere ser comprobado mediante una encuesta o similar.

A nivel nacional las viviendas particulares con ocupantes presentes según resultados de prioridad del censo de 1981 y construidas antes de 1960 asciende a 1'024,109 unidades ⁷ y el 40% de dicha cifra es 409,644 unidades de vivienda que deben ser reemplazadas por problemas de obsolescencia. La desagregación de esta variable a nivel departamental y por áreas urbana y rural presenta la siguiente formulación:

$$\sum_{i=1}^{n=24} AU + \sum_{i=1}^{n=24} AR = 409,644 \text{ Unid. de Viv.} \quad (1.1)$$

donde:

AU: mide las viviendas en el área urbana que requieren ser reemplazadas por razones de obsolescencia,

AR: mide lo mismo pero en el área rural e

i : representa el subíndice para cada departamento.

Los resultados de la desagregación de esta variable por departamentos y áreas urbana y rural nos permiten observar que en las áreas urbana de Lima y rural de la región de la sierra son donde se localizan el mayor porcentaje de viviendas reemplazables por razones de obsolescencia.

La segunda variable mide el carácter provisional y se obtiene del censo de 1981. Los datos del censo de 1981 nos dan directamente información para considerar una categoría que denominamos vivienda improvisada. El censo define vivienda improvisada como aquella en cuya construcción se usan materiales de carácter provisional y se refiere a todo albergue o construcción independiente, construido con materiales ligeros (estera, caña chancada), materiales de deshecho (cartón, latas) o con ladrillos o adobes sobrepuestos y generalmente se encuentran en el perímetro de las grandes ciudades (barriadas, pueblos jóvenes, invasiones). Según

7. Ver cuadro N° 1.

los resultados de prioridad del censo 1981 a nivel nacional las viviendas con carácter provisional asciende a 21,611 unidades⁸ las cuales deben necesariamente ser reemplazadas. La desagregación de esta variable a nivel departamental y por áreas urbana y rural presenta la siguiente formulación:

$$\sum_{i=1}^{n=24} IU + \sum_{i=1}^{n=24} IR = 21,611 \text{ Unid. de Viv.} \quad (1.2)$$

donde:

- IU: mide las viviendas en el área urbana que requieren se reemplazadas por razones del carácter improvisado,
- IR: mide lo mismo pero en el área rural e,
- i: representa el subíndice para cada departamento

Los resultados de la desagregación de esta variable⁹ por departamentos y áreas urbana y rural nos permiten observar que en el área de Lima se concentra el mayor porcentaje de viviendas reemplazables por razones de improvisación.

La tercera variable mide la falta de servicios principales completos como son agua por red pública, desagüe y luz eléctrica. Se mide con la categoría falta de servicios básicos. Según datos de prioridad del censo de 1981 a nivel nacional, 1'637, 488 unidades¹⁰ de vivienda son clasificadas dentro de esta categoría. Esta cifra representa el 50% del total de viviendas particulares con ocupantes presentes. Esta cifra de por si tan alta nos hace reflexionar sobre la necesidad urgente de establecer un programa de dotación de servicios básicos antes que reemplazarlas. Este programa será parte importante de la política para eliminar la falta de servicios básicos en las viviendas pero diferente a la política de reemplazo de las viviendas por razones de inhabitabilidad de las mismas.

La categoría falta de servicios básicos se debe desagregar por lo tanto en viviendas que deben ser reemplazadas, por que además tienen problemas de obsolescencia e improvisación, y en viviendas que requieren programas de dotación de servicios básicos y si consideramos que debemos de desagregar la categoría por nivel departamental y por áreas urbano y rural se presenta la siguiente formulación.

8. Ver cuadro N° 1

9. Ver cuadro N° 1

10. Ver cuadro N° 1

$$\sum_{i=1}^{n=24} \text{SSBU} + \sum_{i=1}^{n=24} \text{SSBUP} + \sum_{i=1}^{n=24} \text{SSBR} + \sum_{i=1}^{n=24} \text{SSBRP} = 1'637,488 \quad (1.3)$$

donde:

SSBU: mide las viviendas en el área urbana que requieren ser reemplazadas por razones combinadas de falta de servicios básicos, obsolescencia e improvisación,

SSBR: mide lo mismo que la anterior expresión pero en el área rural,

SSBUP: mide las viviendas en el área urbana que requieren programas de dotación de servicios básicos.

SSBRP: mide lo mismo que la anterior expresión pero en el área rural.

Los resultados de la desagregación de esta variable¹¹ por departamentos y áreas urbana y rural nos permiten observar que es en el área rural a nivel nacional y especialmente en el área rural de la región de sierra donde se concentran los mayores porcentajes de viviendas con problemas de falta de servicios principales.

1.2.2 Método para calcular el déficit cualitativo de vivienda

La identificación de las variables para definir este déficit y la revisión de las cifras a nivel nacional nos ha permitido establecer dos tipos de déficit: a) viviendas que requieren ser reemplazadas y b) viviendas que requieren programas de servicios básicos para mejorar sus condiciones de habitabilidad.

El modelo para calcular estos dos tipos de déficit consta de las siguientes relaciones:

$$\boxed{A1} + \boxed{\begin{matrix} A2 \\ \text{ó} \\ \text{SSB1} \end{matrix}} + \boxed{\begin{matrix} I \\ \text{ó} \\ \text{SSB2} \end{matrix}} = \boxed{VR} \quad (1.4)$$

$$\boxed{\text{SSBP}} = \boxed{\text{VSSB}} \quad (1.5)$$

11. Ver cuadro N° 1.

$$\boxed{\text{VR}} + \boxed{\text{VSSB}} = \boxed{\text{DC}} \quad (1.6)$$

$$\text{A1} + \text{A2} = 409,644 \quad (1.7)$$

$$\text{I} = 21,611 \quad (1.8)$$

$$\text{SSB1} + \text{SSB2} + \text{SSBP} = 1'637,488 \quad (1.9)$$

$$\text{A2} = \text{SSB1} \quad (1.10)$$

$$\text{I} = \text{SSB2} \quad (1.11)$$

donde:

A1: Es el subconjunto de viviendas que deben ser reemplazadas por su estado cualitativamente deficiente debido a la obsolescencia.

A2 y SSB1: Es el subconjunto de viviendas que deben ser reemplazadas por tener combinadamente problemas de antigüedad y carecer de los tres servicios básicos principales.

I y SSB2: Es el subconjunto de viviendas que deben ser reemplazadas por tener combinadamente problemas de uso de materiales de carácter provisional y falta de servicios básicos principales.

VR: Subconjunto de viviendas que requieren ser reemplazadas.

SSBP: Subconjunto de viviendas que requieren programas de dotación de servicios básicos.

VSSB: Total de viviendas que requieren programas de dotación de servicios básicos.

DC: Conjunto de viviendas que constituyen el déficit cualitativo.

1.2.3 Cálculo de déficit cualitativo de vivienda a nivel nacional

Para resolver este sistema de ecuaciones debemos asumir el valor de algunas de las variables. Para repartir el valor de la variable obsolescencia podemos razonar de la siguiente forma: Es menos probable que las viviendas antiguas no tengan servicios básicos por lo que A1 le podría corresponder el 60% del total y a A2 el 40%. Entonces:

$$\text{A1} = 245786$$

$$\text{A2} = 163858$$

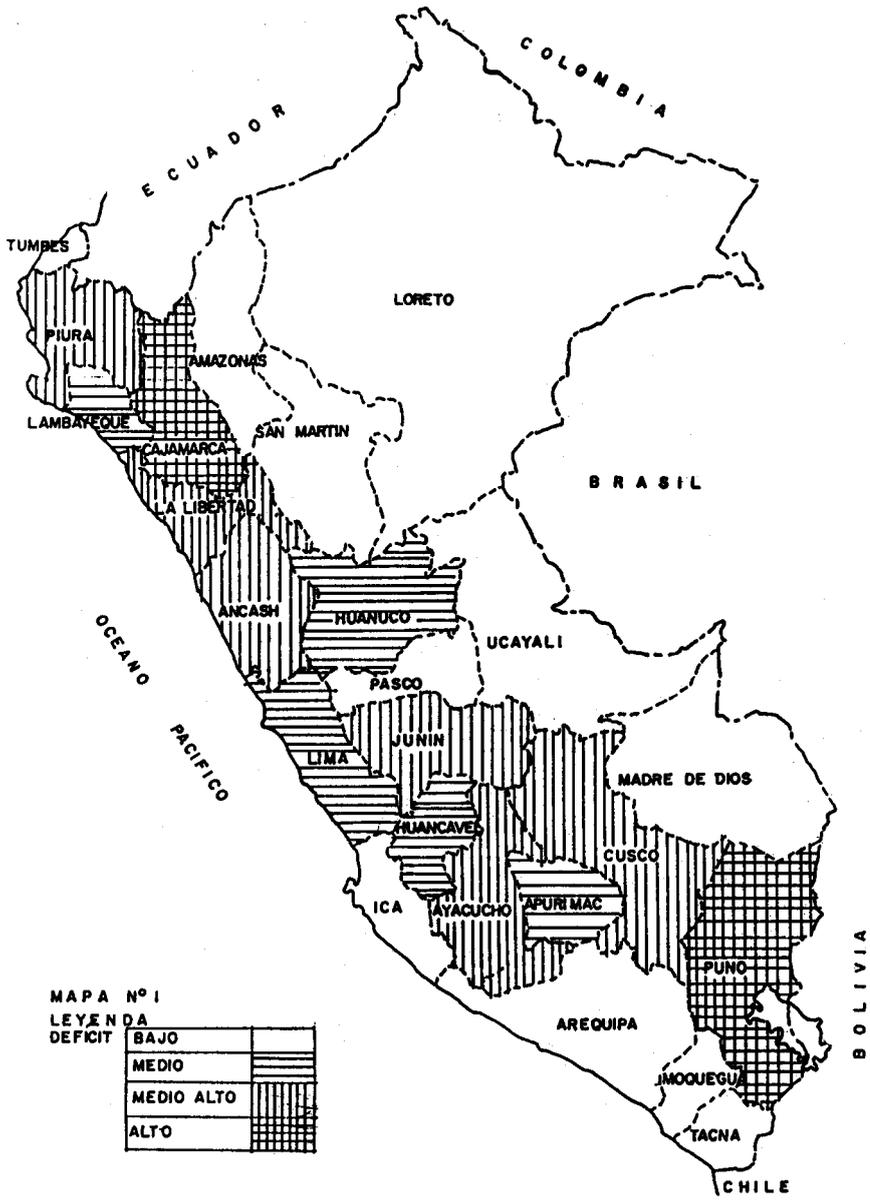
$$\text{y como } \text{A2} = \text{SSB1}$$

$$\text{SSB1} = 163858$$

$$\text{y como } \text{I2} = \text{SSB2}$$

$$\text{entonces } \text{SSB2} = 21611$$

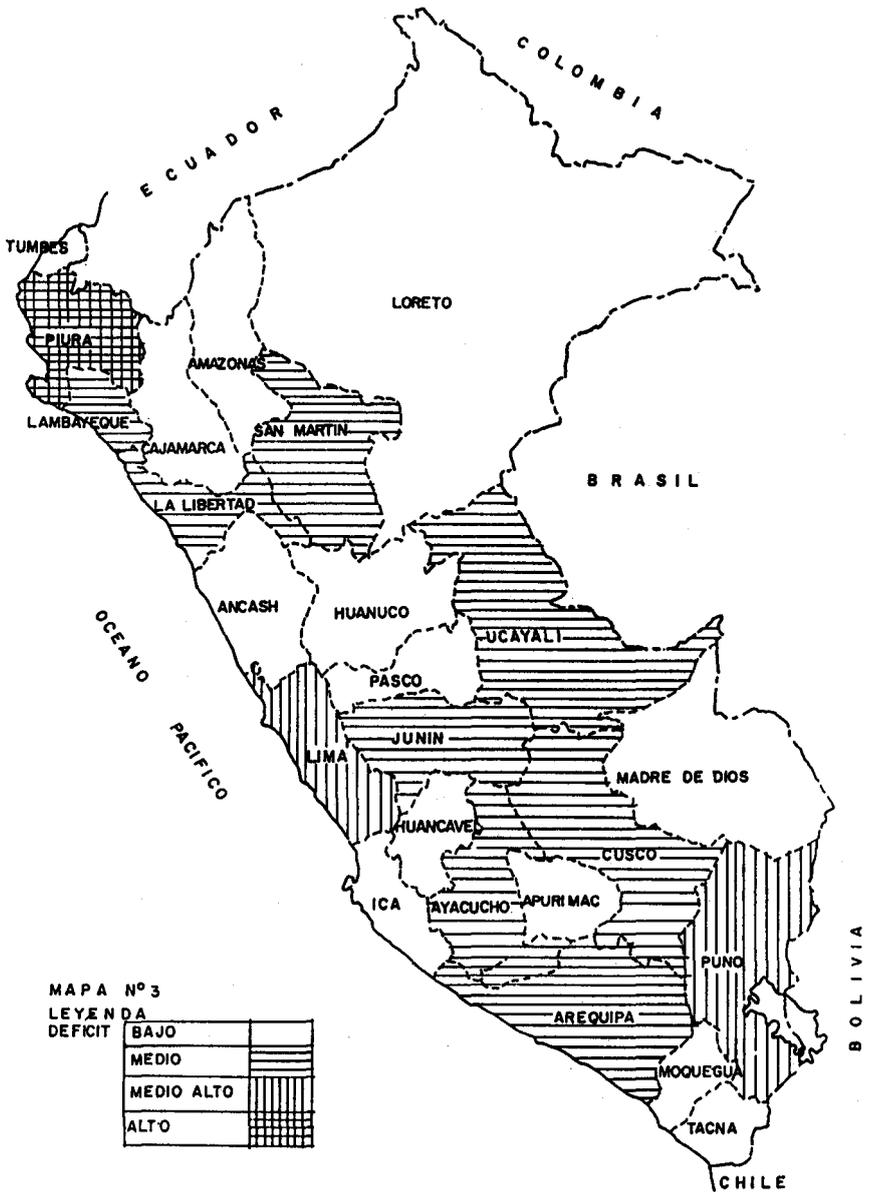
DISTRIBUCION DEL DEFICIT DE VIVIENDAS .POR DEPARTAMENTOS (1981)
 DEFICIT URBANO-RURAL SERVICIOS BASICOS



MAPA Nº 1
 LEYENDA
 DEFICIT

BAJO	[Horizontal lines]
MEDIO	[Vertical lines]
MEDIO ALTO	[Diagonal lines]
ALTO	[Grid]

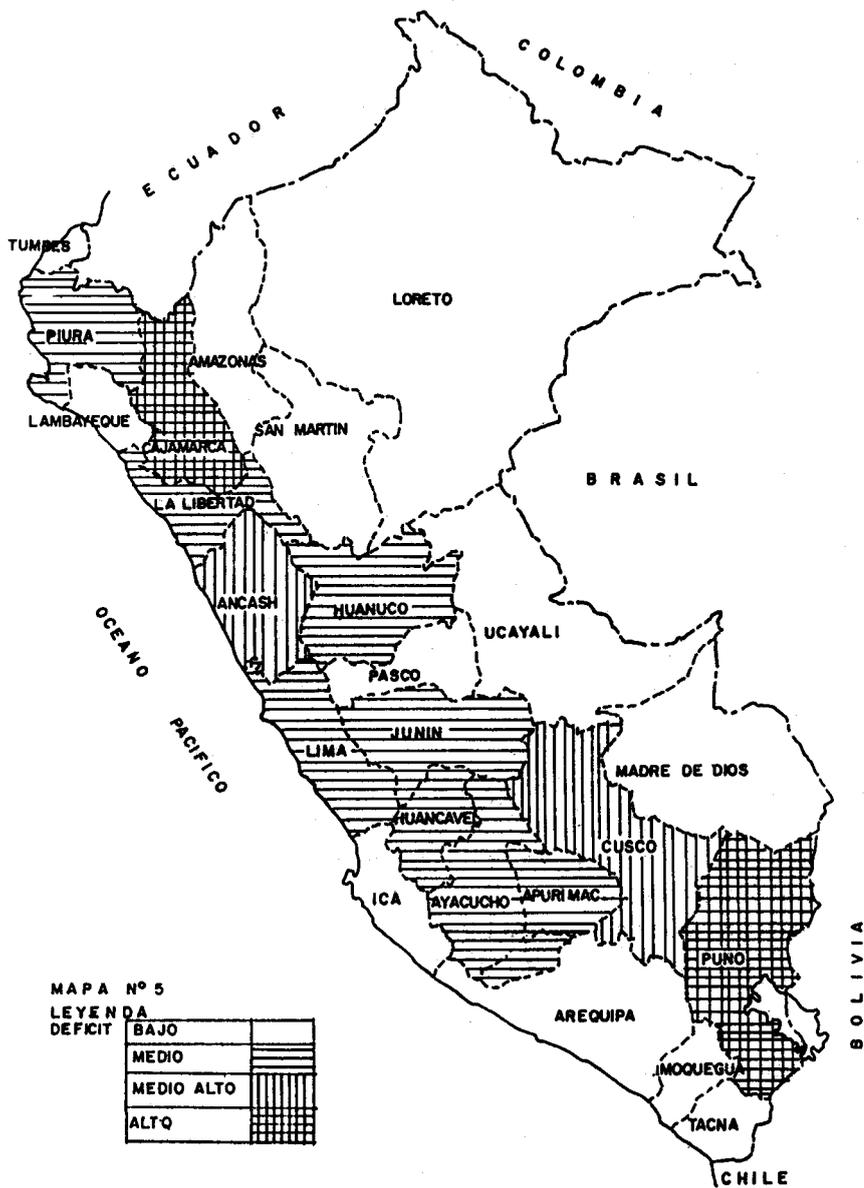
DISTRIBUCION DEL DEFICIT DE VIVIENDAS .POR DEPARTAMENTOS (1981)
 DEFICIT URBANO SERVICIOS BASICOS



MAPA N° 3
 LEYENDA
 DEFICIT

BAJO	
MEDIO	
MEDIO ALTO	
ALTO	

DISTRIBUCION DEL DEFICIT DE VIVIENDAS .POR DEPARTAMENTOS (1981)
 DEFICIT RURAL SERVICIOS BASICOS



De la ecuación (1.9):

$$\begin{aligned} \text{SSBP} &= 1'637,488 - \text{SSB1} - \text{SSB2} \\ \text{SSBP} &= 1'452,019 \end{aligned}$$

De la ecuación (1.4)

$$\begin{aligned} \text{VR} &= 245786 + 163858 + 21611 \\ \text{VR} &= 431255 \end{aligned}$$

De la ecuación (1.6)

$$\begin{aligned} \text{DC} &= 431255 + \text{VSSB} \\ \text{y como } \text{SSBP} &= \text{VSSB} = 1452019 \\ \text{DC} &= 1883274 \end{aligned}$$

1.24. Cálculo del déficit cualitativo de vivienda por departamentos y áreas urbana y rural

Utilizando el método descrito en el párrafo 1.2.2 se ha calculado el déficit cualitativo de vivienda. Se observa que el déficit cualitativo total de viviendas a nivel nacional alcanza la cifra de 1'884,209 viviendas¹². De esta cifra el 77% requiere programas de construcción de servicios básicos y sólo 23% requieren ser reemplazadas totalmente por sus condiciones de inhabilitabilidad. Los resultados de la desagregación de este déficit por departamentos nos permite observar que en la región de sierra se concentran los mayores porcentajes del déficit.

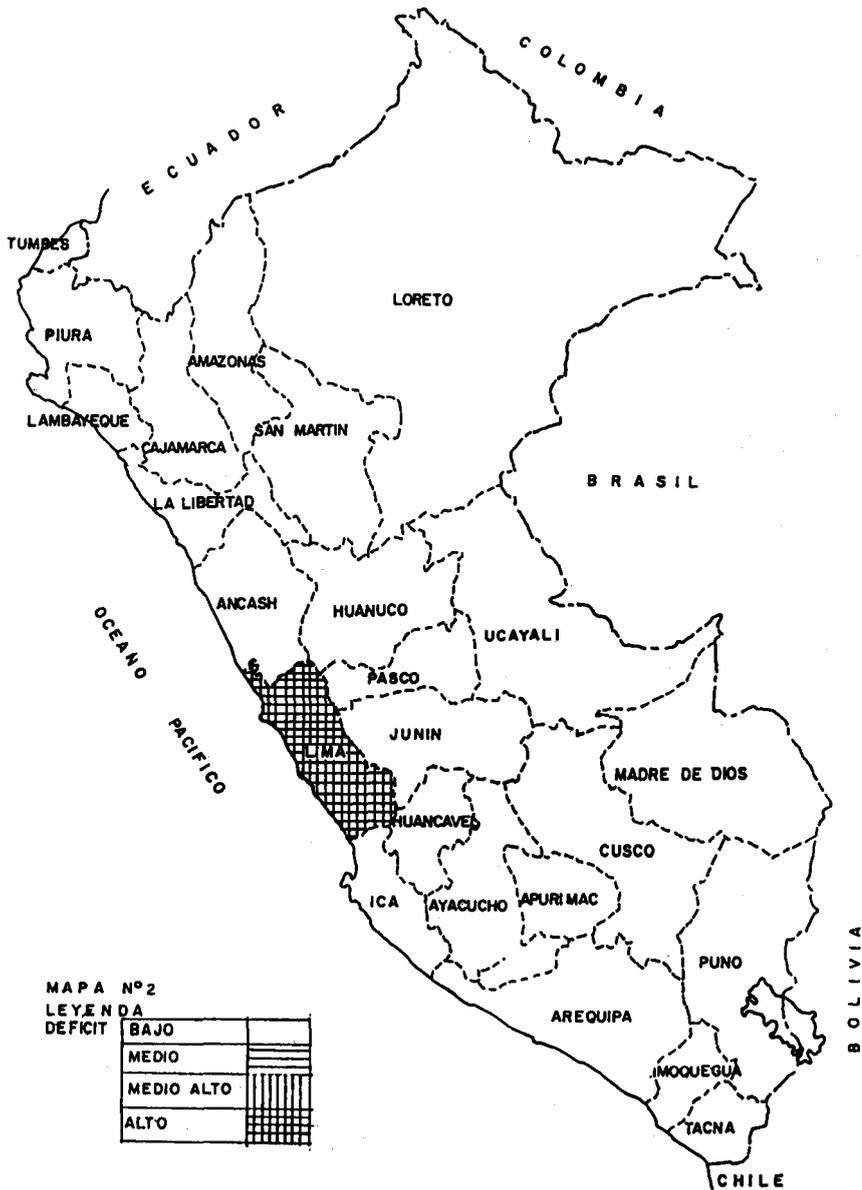
La desagregación del déficit por departamentos y áreas urbana y rural nos permiten observar que a nivel del área urbana, Lima concentra el mayor porcentaje del déficit cualitativo total, mientras que en el área rural la región de sierra es la que concentra el mayor porcentaje de dicho déficit. La diferencia radica en que para el caso de Lima dicho déficit se deberá cubrir por el reemplazo de viviendas en malas condiciones de habitabilidad y en el caso del área rural de la región de la sierra, el déficit se deberá cubrir por la dotación de servicios básicos a las viviendas.

1.3 Viviendas construidas en el período 1981-1988

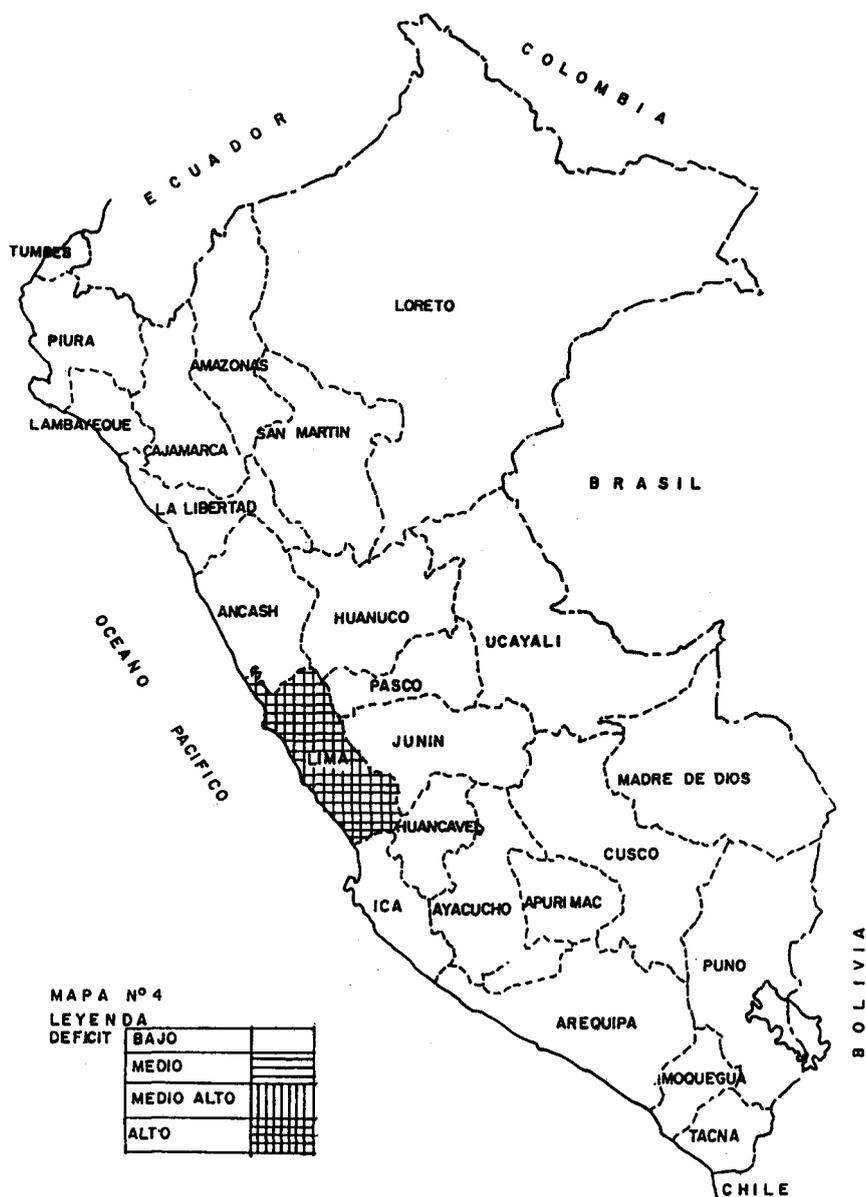
A nivel nacional para calcular la construcción de viviendas en el período 1981-1988 se ha estimado el incremento promedio del número de viviendas del

12. Ver cuadro N° 1.

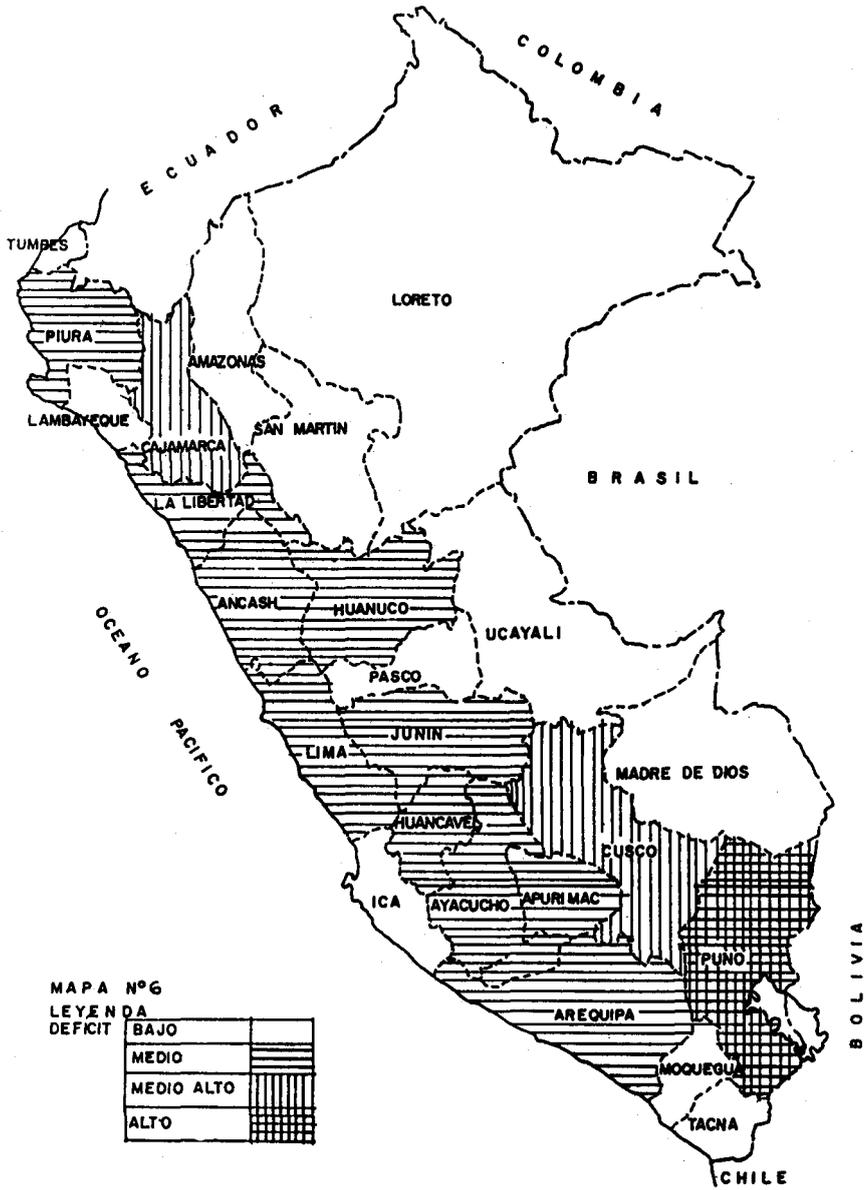
DISTRIBUCION DEL DEFICIT DE VIVIENDAS POR DEPARTAMENTOS (1981)
 DEFICIT URBANO-RURAL REEMPLAZO



DISTRIBUCION DEL DEFICIT DE VIVIENDAS POR DEPARTAMENTOS (1981)
 DEFICIT URBANO REEMPLAZO



DISTRIBUCION DEL DEFICIT DE VIVIENDAS .POR DEPARTAMENTOS (1981)
 DEFICIT RURAL REEMPLAZO



periodo 1972-1981 y con el índice de crecimiento físico de la construcción se calculó el número de viviendas construidas en el periodo 1981-1988. Los resultados calculados con este método ascienden a la suma de 247,743 viviendas ¹³.

Los resultados de la desagregación del número de viviendas construidas en el periodo 1981-1988 por departamentos y áreas urbana y rural¹⁴, nos permite observar que es en área urbana de Lima y el área rural de la región de la sierra es donde se ha concentrado el mayor volumen de viviendas construidas en el periodo. El supuesto para realizar dicha distribución es que la construcción de viviendas en el periodo 1981-1988 mantiene la misma estructura de participación por departamentos y áreas urbana y rural existente en el censo 1981.

1.4 Viviendas a construirse en el periodo 1989-1990

Se reconoce que el periodo 1989-1990 será de crecimiento económico muy reducido y que la satisfacción de las necesidades de vivienda será posible a partir de 1990 en que el ritmo de crecimiento de la construcción pueda asemejarse al ritmo del incremento de los requerimientos. Por lo tanto se propone que en el periodo 1989-1990 la construcción de viviendas crecerá en 2%. El número total de viviendas a construirse en el periodo asciende a 42,071 unidades¹⁵. La desagregación de esta cifra por departamentos y áreas urbana y rural muestra una mayor concentración de las unidades a construirse en el área urbana de Lima y el área rural de la región sierra.

1.5 Estimación del stock de viviendas a los años de 1988 y 1990

Para estimar el stock de viviendas al año de 1988 se requiere realizar un balance restando del número de viviendas existentes al año del censo de 1981, el número de viviendas que requieren ser reemplazadas, y sumándole a este resultado las viviendas que se estima fueron construidas en el periodo 1981-1988. Los resultados de este balance muestran que el stock de viviendas al año de 1988 asciende a 3'418,839 unidades¹⁶, de las cuales 53% se encuentran en el área urbana y 47% en el área rural. Para calcular el stock de viviendas al año 1990 se suma al resultado del stock de viviendas a 1988, la proyección de la construcción de

13. Ver cuadro N° 2 Estimación de la oferta de viviendas para los años de 1988 y 1990 según departamentos y áreas urbana y rural (Viviendas).

14. Ver cuadro N° 2.

15. Ver cuadro N° 2.

16. Ver cuadro N° 2.

viviendas del periodo 1988-1990. La oferta de viviendas a 1990 será de 3'460,910 unidades.

Los resultados de la desagregación de la oferta de viviendas para los años 1988 y 1990 por departamentos y áreas urbana y rural¹⁷, nos permite observar que es en el área urbana de Lima y en el área rural de la región de la sierra donde se concentran los mayores volúmenes de la oferta de viviendas para los años 1988 y 1990.

REQUERIMIENTOS DE VIVIENDAS EN EL PERIODO 1989-2010

Para medir los requerimientos de vivienda se debe establecer la proyección de la población del periodo 1981-2010, así como la propuesta normativa de los índices de Hab/Viv para los diferentes quinquenios del periodo 1990-2010.

2.1 *Proyección de la población*

El tamaño de población, ascenderá aproximadamente, al año 2010 a 31 millones de habitantes¹⁸. Se observa en dicha proyección un paulatino incremento de la población rural, a nivel de todos los departamentos. A nivel nacional la propuesta plantea pasar de una proporción urbano-rural 48.7/51.3 en 1985 a 29.6/70.4 en el año 2010. Igualmente, al observar la distribución de la población según regiones naturales se preve que la sierra aumentará la proporción de población mientras que la costa bajará su participación con respecto a la estructura de distribución del año 1985. La relación costa/sierra/selva pasa de 52.5/39.9/7.6 en 1985 a 45.0/45.5/9.5 en el 2010.

2.2 *Cálculo de los índices Hab/Viv a 1981 y 1990*

Para el año del censo 1981 se realiza el cálculo del índice Hab/Viv, considerando la definición planteada por el INP¹⁹ sobre los conceptos de urbano y rural. A nivel nacional el índice ascendía, en 1981, a 4.8 N° de Hab/Viv ²⁰. En general dicho índice es mayor en las áreas urbanas que en las rurales. En algunos departamentos de la sierra en donde existe mayor porcentaje de población rural también el índice es mayor en áreas rurales que en las urbanas.

17. Ver cuadro N° 2.

18. Ver cuadro N° 3 Proyección poblacional por departamentos y regiones según distribución urbana y rural. Periodo 1985-2010 (miles de hab.)

19. INP. "Plan Nacional de Desarrollo de Largo Plazo. Elementos para la Definición de la Estrategia". (Junio 1988).

20. Ver cuadro N° 4 Número de habitantes por vivienda a los años de 1981 y 1990

CUADRO Nº 3 PROYECCION POBLACIONAL POR DEPART. Y REGIONES SEGUN DISTRIBUCION URBANA Y RURAL PERIODO 1985 - 2010
(Miles de Habts.)

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	1990			1995			2000			2005			2010		
	TOTAL	URB.	RURAL												
NACIONAL	22020	11876	10144	24414	12812	11602	26775	13661	13114	28994	14369	14625	30929	14877	16052
COSTA	11832	8541	3291	11863	9214	2649	12752	9825	2928	13501	10334	3167	13918	10699	3219
ICA	535	360	175	619	388	231	677	414	263	731	436	295	742	451	291
LA LIBERTAD	1226	654	572	1392	705	687	1528	752	777	1659	791	868	1670	819	852
LAMBAYEQUE	922	575	347	952	620	332	1036	661	375	1115	696	420	1083	720	362
MOQUEGUA	132	78	55	147	84	63	161	89	72	175	94	81	155	97	57
PIURA	1473	746	727	1584	805	779	1722	858	864	1851	903	948	1980	935	1045
TACNA	207	128	79	235	138	97	270	147	123	306	155	152	340	160	180
TUMBES	142	78	64	160	84	76	179	90	90	199	94	105	217	98	119
LIMA	7194	5923	1271	6774	6390	384	7178	6813	365	7466	7167	299	7732	7420	312
SIERRA	8483	2651	5832	10587	2861	7727	11802	3050	8753	13009	3208	9801	14073	3322	10751
ANCASH	970	387	582	1247	418	829	1395	444	951	1542	468	1074	1639	485	1154
APURIMAC	367	46	321	500	49	451	562	52	510	625	55	570	711	57	654
AREQUIPA	952	593	358	1012	640	372	1107	680	427	1197	718	480	1268	743	525
AYACUCHO	559	127	432	797	137	661	904	145	759	1014	153	861	1113	159	955
CAJAMARCA	1253	181	1072	1593	195	1398	1782	207	1575	1971	219	1752	2134	226	1908
CUSCO	1027	313	715	1269	337	932	1420	358	1062	1571	378	1192	1701	392	1310
HUANCAVELICA	370	43	328	530	46	483	593	49	544	656	52	604	742	54	689
HUANUCO	599	123	475	716	133	583	792	141	651	866	149	717	928	154	774
JUNIN	1098	465	633	1262	502	760	1397	543	855	1529	562	967	1639	582	1057
PASCO	281	99	183	313	106	206	345	113	232	376	119	257	402	124	279
PUNO	1009	276	733	1348	298	1050	1505	317	1186	1660	334	1326	1794	346	1448
SELVA	1705	683	1021	1964	737	1226	2220	786	1434	2484	827	1657	2938	856	2082
AMAZONAS	331	46	285	390	50	340	437	53	384	485	56	429	557	58	499
LORETO	645	256	390	696	276	421	786	294	492	877	309	568	959	320	639
SAN MARTIN	454	239	215	475	258	217	526	275	252	577	289	288	650	299	350
UCAYALI	227	126	101	335	136	199	387	145	243	442	152	290	650	158	492
MADRE DE DIOS	48	17	31	68	19	49	84	20	64	103	21	82	124	22	102

FUENTE: INE - Censo Nacional de Población y Vivienda 1940, 1961, 1972 y 1981

INP - DGPS-DP Proyección Poblacional con Políticas a nivel Nacional

NOTA : URBANO: Asentamientos de 2,000 Habitantes a más

RURAL : Asentamientos de menos de 2,000 Habitantes.

FECHA: 03.88

A 1990 se observa que, considerando la proyección normativa de la población y el cálculo del stock de vivienda posible a dicho año, el cual refleja el bajo crecimiento en la construcción en el periodo 1981-1990, el índice ascenderá ostensiblemente a 6.4 Hab/Viv como promedio del nivel nacional. Dicho incremento significa que las condiciones de vivienda empeorarán hasta el año 1990.

2.3 Propuesta normativa de los índices de Hab/Viv en el periodo 1990-2010. Alternativas A y B.

A fin de posibilitar las decisiones para el planteamiento de una estrategia para la solución del problema de la vivienda en el largo plazo se han estudiado dos alternativas normativas de índices de Hab/Viv.

La alternativa A supone que al año 2010 el índice de Hab/Viv será de 4.28 y constante para todos los departamentos y áreas urbana y rural. Este índice de 4.28 Hab/Viv será alcanzado paulatinamente desde el año 1990.

Los resultados desagregados por departamentos y por áreas urbana y rural de la alternativa A muestran que los índices de Hab/Viv de los departamentos de Apurímac (sólo área urbana), Ayacucho y Huancavelica (sólo área urbana) son menores que el propuesto como índice normativo. En los casos de Apurímac y Ayacucho las diferencias entre índices Hab/Viv observado y el normativo son mínimas por lo que consideramos que podemos asumir el índice normativo para estos dos departamentos sin desmejorar ostensiblemente la satisfacción de la necesidad de vivienda. En el caso de Huancavelica (área urbana) el índice observado es mucho menor que el normativo. Por lo cual proponemos que al 2010 éste sólo ascienda a 3.23.

La alternativa B supone que el año 2010 el índice de Hab/Viv será diferente para cada departamento y por áreas urbanas y rural según el valor que haya alcanzado dicho índice a 1990 y considerando que por lo general debe descender para alcanzar un valor normativo similar al propuesto como promedio de 4.28 Hab/Viv.

Considerando estas propuestas alternativas por quinquenios del índice Hab/Viv y la proyección de la población se calcula el número de viviendas total requerido para satisfacer la necesidad de vivienda.

21. Ver cuadro N° 5. Requerimientos de Viviendas en el periodo 1988-2010 Alt. A

CUADRO Nº 4 NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA A LOS AÑOS DE 1981 Y 1990 (Miles de Hab. y Viv.)

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	POBLACION 1981 1/			VIVIENDA 1981 2/			INDICE HAB./VIV.			POBLACION 1990 1/			VIVIENDA 1990 3/			INDICE HAB./VIV.		
	TOTAL (1)	URBANO (2)	RURAL (3)	TOTAL (4)	URBANO (5)	RURAL (6)	TOTAL (7)	URB. (8)	RURAL (9)	TOTAL (10)	URBANO (11)	RURAL (12)	TOTAL (13)	URBANO (14)	RURAL (15)	TOTAL (16)	URB. (17)	RURAL (18)
NACIONAL	17005	9683	7322	3564	1904	1660	4.77	5.09	4.41	22020	11876	10144	3461	1838	1623	6.36	6.46	6.25
COSTA	8735	6964	1771	1688	1313	375	5.17	5.30	4.72	11832	8541	3291	1629	1262	367	7.27	6.77	8.97
ICA	434	294	140	87	57	30	4.98	5.18	4.61	535	360	175	84	55	29	6.38	6.54	6.07
LA LIBERTAD	963	533	430	195	102	93	4.95	5.23	4.63	1226	654	572	189	99	90	6.49	6.60	6.36
LAMBAYEQUE	674	469	206	122	83	38	5.55	5.62	5.39	922	575	347	120	82	38	7.69	7.04	9.08
MOQUEGUA	102	63	38	25	15	10	4.02	4.23	3.72	132	78	55	25	15	10	5.30	5.14	5.55
PIURA	1126	608	518	209	108	101	5.38	5.63	5.11	1473	746	727	206	105	101	7.17	7.10	7.23
TACNA	143	104	39	31	21	9	4.64	4.84	4.18	207	128	79	30	21	9	6.84	5.99	8.84
TUMBES	104	64	40	18	10	8	5.91	6.59	5.07	142	78	64	17	9	8	8.29	8.35	8.22
LIMA	5189	4830	360	1002	917	85	5.18	5.27	4.22	7194	5923	1271	958	875	83	7.51	6.77	15.38
SIERRA	7017	2162	4855	1650	497	1154	4.25	4.35	4.21	8483	2651	5832	1599	479	1119	5.31	5.53	5.21
ANCASH	818	316	503	189	68	120	4.34	4.61	4.18	970	387	582	190	71	119	5.11	5.47	4.90
APURIMAC	323	37	286	82	12	70	3.93	3.06	4.08	367	46	321	77	11	66	4.77	4.27	4.85
AREQUIPA	707	484	223	149	97	53	4.73	5.01	4.22	952	593	358	145	93	51	6.58	6.35	6.99
AYACUCHO	503	103	400	141	33	108	3.56	3.12	3.69	559	127	432	138	32	106	4.05	4.01	4.06
CAJAMARCA	1046	147	898	226	34	192	4.62	4.28	4.68	1253	181	1072	224	33	192	5.58	5.56	5.59
CUSCO	833	255	578	188	55	132	4.43	4.60	4.36	1027	313	715	177	52	125	5.82	6.04	5.73
HUANCAVELICA	347	35	312	94	15	78	3.71	2.29	3.98	370	43	328	90	15	75	4.12	2.96	4.35
HUANUCO	485	101	384	106	21	86	4.55	4.81	4.49	599	123	475	104	21	83	5.75	5.96	5.70
JUNIN	852	379	473	193	87	106	4.41	4.34	4.48	1098	465	633	184	81	103	5.97	5.76	6.14
PASCO	213	80	133	49	20	29	4.35	3.94	4.64	281	99	183	48	20	28	5.82	4.95	6.44
PUNO	890	225	665	232	53	179	3.83	4.28	3.71	1009	276	733	223	53	170	4.53	5.24	4.31
SELVA	1253	557	696	225	94	131	5.58	5.92	5.33	1705	683	1021	234	96	137	7.29	7.09	7.44
AMAZONAS	255	38	217	52	8	44	4.88	4.54	4.95	331	46	285	53	8	45	6.18	5.55	6.30
LORETO	445	208	237	71	32	40	6.24	6.58	5.97	645	256	390	75	33	42	8.63	7.71	9.36
SAN MARTIN	320	195	125	62	36	26	5.15	5.44	4.77	454	239	215	64	36	28	7.11	6.71	7.61
UCAYALI	201	103	98	34	16	18	5.92	6.36	5.52	227	126	101	36	17	19	6.31	7.36	5.35
MADRE DE DIOS	33	14	19	5	2	3	6.15	6.26	6.07	48	17	31	6	2	3	8.61	7.34	9.51

FUENTE : 1/ PLAN NACIONAL DEL LARGO PLAZO CUADRO Nº 33 PAG 129d

2/ FUENTE INE, Compatibilización INE-INP

3/ VER C16, C17 Y C18 DEL CUADRO Nº 2

8/05/89

2.4 *Cálculo de los requerimientos de viviendas al año 2010 (Alternativas A y B)*

Según la alternativa A los requerimientos de vivienda al año 2010 ascienden a 7,200 miles de vivienda aproximadamente²¹ de las cuales 48% corresponden al área urbana y 52% al área rural. La alternativa B no difiere de la alternativa A en lo que se refiere a magnitud, los requerimientos de vivienda de esta alternativa, al año 2010 ascienden a la cifra de 7,300 miles de viviendas²². Las mayores diferencias con la alternativa A se encuentran en la distribución de los requerimientos por departamentos y por áreas urbana y rural. El 44.2% del requerimiento de viviendas corresponde al área urbana y 55.8% al área rural.

2.5 *Viviendas a construirse en los quinquenios 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. Alternativas A y B.*

La obtención del número de viviendas a construirse en el periodo 1989-2010 requiere establecer el balance entre el stock de vivienda disponible a 1988 y los requerimientos de vivienda a 2010. Se establece la tasa promedio anual de crecimiento del número de viviendas del periodo 1990-2010 que permita alcanzar los requerimientos de vivienda al 2010 y se calcula el número de viviendas que deben construirse cada quinquenio.

Según la alternativa A se deben construir 3'811,641 viviendas, en el periodo 1990-2010 mientras que según la alternativa B se deben construir 3'914,301 viviendas. Según esta alternativa se construirán tanto en términos absolutos como relativos mayor número de viviendas en la región de sierra y en el área rural que lo propuesto en la alternativa A.²³

REQUERIMIENTOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE VIVIENDA DEL PERIODO 1989-2010

Las variables que requieren ser conocidas para establecer dichos requerimientos de materiales de construcción son el número de viviendas a construirse para cada quinquenio del periodo 1989-2010 y la estructura de participación de los tipos de vivienda según material predominante de construcción que debe ser alcanzada al año 2010 para asignar las características del módulo habitacional según material predominante y tamaño.

22. Ver cuadro Nº 6 Requerimientos de Viviendas en el periodo 1988-2110 Alt. B

23. Ver cuadros Nº 7 y 8 Viviendas a construirse en el periodo 1989-2110 por departamentos y regiones según distribución urbana y rural.

CUADRO Nº 5 DEMANDA DE VIVIENDAS EN EL PERIODO 1988 - 2010 (miles de vivienda) ALTERNATIVA A

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	1990			1995			2000			2005			2010		
	TOTAL	URB.	RURAL												
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
NACIONAL	3461	1838	1623	4298	2161	2137	5119	2536	2583	6085	2972	3114	7230	3480	3751
COSTA	1629	1262	367	1865	1499	386	2265	1778	488	2724	2107	617	3252	2500	752
ICA	84	55	29	106	65	41	127	77	51	152	90	62	173	105	68
LA LIBERTAD	189	99	90	235	117	118	284	138	146	344	163	181	390	191	199
LAMBAYEQUE	120	82	38	140	98	42	173	117	56	217	140	77	253	168	85
MOQUEGUA	25	15	10	29	17	12	34	19	15	38	21	18	36	23	13
PIURA	206	105	101	246	126	120	301	151	150	370	181	189	463	218	244
TACNA	30	21	9	37	25	13	47	29	19	61	33	28	79	37	42
TUMBES	17	9	8	22	11	10	29	14	14	38	18	20	51	23	28
LIMA	958	875	83	1070	1040	30	1270	1233	37	1504	1462	42	1807	1734	73
SIERRA	1599	479	1119	2110	547	1563	2469	621	1848	2869	699	2170	3292	780	2512
ANCASH	190	71	119	255	81	175	298	91	207	344	102	242	383	113	270
APURINAC	77	11	66	107	12	96	124	12	112	142	13	129	166	13	153
AREQUIPA	145	93	51	169	110	59	204	128	76	246	150	97	296	174	123
AYACUCHO	138	32	106	194	34	160	217	35	182	240	36	204	260	37	223
CAJAMARCA	224	33	192	303	37	266	361	42	319	428	48	380	499	53	446
CUSCO	177	52	125	234	60	174	282	69	212	337	80	257	397	91	306
HUANCAVELICA	90	15	75	127	15	112	142	16	126	157	16	141	178	17	161
HUANUCO	104	21	83	133	24	109	158	28	130	186	32	155	217	36	181
JUNIN	184	81	103	227	93	134	272	108	164	325	121	204	383	136	247
PASCO	48	20	28	57	22	35	68	24	43	80	27	53	94	29	65
PUNO	223	53	170	304	60	244	343	67	276	383	74	309	419	81	338
SELVA	234	96	137	303	115	188	385	138	247	492	166	327	686	200	486
AMAZONAS	53	8	45	68	10	59	83	11	73	102	12	90	130	13	117
LORETO	75	33	42	92	40	52	121	49	72	163	60	102	224	75	149
SAN MARTIN	64	36	28	74	42	32	92	50	42	115	59	56	152	70	82
UCAYALI	36	17	19	60	21	39	75	25	50	94	30	64	152	37	115
MADRE DE DIOS	6	2	3	9	3	6	13	3	9	19	4	15	29	5	24

FUENTE: CUADROS Nº 3 Y 4

5/10/89

CUADRO Nº 6 DEMANDA DE VIVIENDAS EN EL PERIODO 1988 - 2010 ALTERNATIVA B

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	1990			1995			2000			2005			2010		
	TOTAL (1)	URB. (2)	RURAL (3)	TOTAL (4)	URBAND (5)	RURAL (6)	TOTAL (7)	URB. (8)	RURAL (9)	TOTAL (10)	URB. (11)	RURAL (12)	TOTAL (13)	URB. (14)	RURAL (15)
NACIONAL	3461	1838	1623	4315	2131	2184	5156	2459	2697	6147	2824	3323	7313	3229	4083
COSTA	1629	1262	367	1844	1458	386	2163	1676	486	2529	1916	613	2913	2177	736
ICA	84	55	29	106	65	41	128	77	51	154	91	63	177	108	69
LA LIBERTAD	189	99	90	236	117	119	287	139	148	350	164	186	401	193	207
LAMBAYEQUE	120	82	38	140	98	42	172	118	54	215	142	73	250	172	77
MOQUEGUA	25	15	10	30	17	12	35	20	16	42	22	19	41	25	16
PIURA	206	105	101	246	126	120	300	151	149	369	182	186	459	220	239
TACNA	30	21	9	37	25	12	47	29	18	60	34	27	78	39	39
TUMBES	17	9	8	22	11	10	28	14	14	37	17	20	49	22	27
LIMA	958	875	83	1028	998	30	1164	1128	36	1302	1263	39	1459	1398	61
SIERRA	1599	479	1119	2166	557	1609	2605	643	1962	3120	739	2381	3700	843	2857
ANCASH	190	71	119	258	81	177	304	92	213	356	104	252	401	115	285
APURIMAC	77	11	66	109	12	97	129	14	115	151	15	135	181	17	164
AREQUIPA	145	93	51	170	111	59	207	130	77	253	154	99	309	182	127
AYACUCHO	138	32	106	208	36	172	250	41	209	297	46	252	349	50	298
CAJAMARCA	224	33	192	311	38	273	383	45	338	471	53	418	573	61	512
CUSCO	177	52	125	238	61	177	292	70	221	357	81	275	432	94	339
HUANCAVELICA	90	15	75	133	16	117	156	17	139	182	19	163	218	20	198
HUANUCO	104	21	83	136	24	111	164	28	136	199	33	167	239	38	201
JUNIN	184	81	103	229	95	134	276	112	164	333	129	204	396	149	247
PASCO	48	20	28	58	22	35	69	25	44	82	28	54	97	30	67
PUNO	223	53	170	317	61	256	375	69	306	439	78	361	506	87	419
SÉLVA	234	96	137	305	116	189	388	140	248	499	170	329	699	209	490
AMAZONAS	53	8	45	69	10	59	85	11	74	105	12	93	137	14	124
LORETO	75	33	42	93	41	52	122	51	71	164	64	99	225	83	142
SAN MARTIN	64	36	28	74	42	32	92	50	42	114	58	56	149	69	81
UCAYALI	36	17	19	60	21	40	77	25	51	97	31	66	159	38	120
MADRE DE DIOS	6	2	3	9	3	6	13	3	9	19	4	15	29	5	24

FUENTE: CUADROS Nº 3 Y 4
5/10/89

CUADRO Nº 7 VIVIENDAS A CONSTRUIRSE EN EL PERIODO 1989-2010 POR DEPARTAMENTOS
Y REGIONES SEGUN DISTRIBUCION URBANA Y RURAL. ALTERNATIVA A (VIVIENDAS)

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	1988 -1990			1990 - 1995			1995 - 2000			2000 - 2005			2005 - 2010		
	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
NACIONAL	41065	22476	18589	682659	315371	367288	831759	371688	460072	1016833	438279	578553	1247947	517049	730898
COSTA	18928	15502	3426	302904	234944	67959	364038	278894	85144	438073	331097	106976	527935	393109	134826
ICA	1029	669	360	16605	9699	6906	19965	11408	8557	24022	13418	10603	28922	15783	13139
LA LIBERTAD	2297	1202	1096	37461	17704	19757	44966	20867	24099	53992	24596	29396	64848	28990	35858
LAMBAYEQUE	1434	984	450	24578	16173	8405	29627	19375	10252	35716	23212	12504	43059	27808	15251
MOQUEGUA	298	177	121	2411	1628	783	2649	1804	845	2911	1998	913	3199	2214	985
PIURA	2471	1277	1195	46052	21092	24960	56483	25325	31157	69302	30409	38893	85063	36513	48550
TACNA	364	254	110	7445	3210	4235	9928	3694	6234	13428	4250	9178	18401	4890	13511
TUMBES	208	114	94	5252	2338	2914	6922	2923	3999	9143	3655	5488	12101	4569	7532
LIMA	10826	10826	0	163101	163101	0	193498	193498	0	229560	229560	0	272343	272343	0
SIERRA	19484	5863	13620	311324	61229	250095	376150	69699	306451	454995	79387	375608	550967	90473	460494
ANCASH	2227	808	1419	35859	8833	27027	43112	9935	33177	51901	11174	40726	62562	12569	49994
APURIMAC	972	143	829	16026	612	15415	19654	647	19007	24121	684	23437	29623	723	28899
AREQUIPA	1764	1140	624	28148	15656	12492	33816	18278	15538	40665	21340	19325	48951	24915	24036
AYACUCHO	1669	390	1279	22929	1291	21638	27386	1344	26042	32742	1399	31343	39178	1456	37722
CAJAMARCA	2673	406	2267	49210	4204	45006	60309	4747	55561	73953	5361	68591	90732	6055	84677
CUSCO	2218	654	1563	39282	7918	31364	48374	9129	39246	59632	10525	49108	73582	12135	61448
HUANCAVELICA	1105	180	925	16234	502	15732	19535	519	19016	23522	537	22985	28338	555	27783
HUANUCO	1257	247	1010	20878	3084	17794	25138	3544	21594	30277	4072	26204	36479	4679	31800
JUNIN	2279	1032	1248	36408	11249	25159	44113	12817	31297	53535	14602	38932	65067	16637	48430
PASCO	578	241	337	8482	1936	6546	10181	2124	8057	12247	2331	9916	14762	2558	12205
PUNO	2741	622	2119	37866	5946	31920	44533	6616	37917	52402	7362	45040	61693	8192	53501
SELVA	2654	1111	1543	68432	19197	49234	91571	23094	68477	123765	27795	95970	169045	33467	135578
AMAZONAS	615	98	518	13153	1070	12083	16522	1208	15314	20773	1364	19409	26140	1540	24600
LORETO	843	374	469	23132	7482	15650	30705	9172	21533	40870	11243	29627	54545	13782	40763
SAN MARTIN	732	423	310	15149	6540	8610	18978	7741	11236	23828	9164	14664	29985	10848	19138
UCAYALI	400	190	210	14398	3613	10784	21309	4378	16932	31886	5304	26583	48161	6426	41735
MADRE DE DIOS	63	26	37	2600	492	2108	4058	596	3462	6408	721	5687	10215	872	9343

NOTA: Se identificó la tasa de crecimiento que permitiría
alcanzar al 2010 la construcción de las viviendas demandadas
6/10/89

CUADRO Nº B VIVIENDAS A CONSTRUIRSE EN EL PERIODO 1989-2010 POR DEPARTAMENTOS
Y REGIONES SEGUN DISTRIBUCION URBANA Y RURAL ALTERNATIVA B (VIVIENDAS)

DEPARTAMENTOS Y REGIONES	1988 -1990			1990 - 1995			1995 - 2000			2000 - 2005			2005 - 2010		
	TOTAL (1)	URB. (2)	RURAL (3)	TOTAL (4)	URBANO (5)	RURAL (6)	TOTAL (7)	URBANO (8)	RURAL (9)	TOTAL (10)	URBANO (11)	RURAL (12)	TOTAL (13)	URBANO (14)	RURAL (15)
NACIONAL	41065	22476	18589	687518	275238	412280	845410	318661	526749	1044223	369320	674903	1296085	428489	867596
COSTA	18928	15502	3426	250242	182586	67656	294845	210339	84506	348341	242541	105800	412742	279942	132800
ICA	1029	669	360	17134	10081	7053	20704	11928	8776	25031	14112	10919	30283	16697	13586
LA LIBERTAD	2297	1202	1096	38917	18009	20908	47054	21282	25772	56917	25150	31767	68878	29722	39156
LAMBAYEQUE	1434	984	450	24120	16770	7351	28975	20212	8763	34808	24362	10446	41817	29364	12453
MOQUEGUA	298	177	121	3227	2043	1184	3646	2319	1327	4119	2632	1487	4654	2888	1666
PIURA	2471	1277	1195	45656	21375	24282	55870	25723	30146	68384	30956	37428	83722	37253	46469
TACNA	364	254	110	7440	3429	4012	9786	3980	5806	13024	4620	8404	17526	5363	12163
TUMBES	208	114	94	5065	2199	2866	6632	2717	3915	8705	3357	5349	11454	4147	7308
LIMA	10826	10826	0	108681	108681	0	122178	122178	0	137351	137351	0	154408	154408	0
SIERRA	19484	5863	13620	367364	72307	295057	456702	83523	373179	568596	96519	472077	708885	111583	597301
ANCASH	2227	808	1419	38281	9167	29114	46605	10355	36250	56831	11696	45136	69410	13210	56199
APURIMAC	972	143	829	18109	1269	16840	22548	1420	21128	28096	1589	26507	35034	1778	33256
AREQUIPA	1764	1140	624	29978	16912	13066	36369	19972	16397	44164	23586	20577	53678	27855	25824
AYACUCHO	1669	390	1279	35177	3917	31261	44855	4403	40452	57295	4948	52347	73301	5562	67739
CAJAMARCA	2673	406	2267	58921	5576	53345	74705	6532	68173	94776	7653	87123	120306	8965	111340
CUSCO	2218	654	1563	43670	8283	35387	55028	9609	45420	69443	11146	58297	87754	12930	74825
HUANCAVELICA	1105	180	925	21729	1195	20534	27422	1294	26128	34647	1400	33246	43819	1516	42304
HUANUCO	1257	247	1010	23902	3344	20558	29514	3885	25629	36464	4512	31951	45075	5241	39834
JUNIN	2279	1032	1248	38591	13435	25156	46963	15671	31293	57205	18278	38927	69742	21319	48423
PASCO	578	241	337	8942	2181	6761	10792	2420	8372	13052	2685	10367	15817	2979	12837
PUNO	2741	622	2119	50064	7027	43037	61901	7963	53938	76624	9025	67599	94948	10228	84721
SELVA	2654	1111	1543	69912	20345	49567	93864	24799	69064	127286	30261	97025	174458	36963	137495
AMAZONAS	615	98	518	14044	1118	12927	17893	1268	16625	22821	1439	21382	29132	1632	27499
LORETO	843	374	469	23511	8560	14951	31091	10772	20319	41171	13555	27616	54590	17057	37533
SAN MARTIN	732	423	310	14828	6370	8458	18503	7510	10993	23142	8855	14287	29009	10439	18569
UCAYALI	400	190	210	14953	3837	11116	22345	4699	17647	33769	5754	28015	51521	7047	44474
MADRE DE DIOS	63	26	37	2575	460	2115	4030	550	3480	6383	658	5725	10206	787	9419

NOTA: Se identificó la tasa de crecimiento que permitiría
alcanzar al 2010 la construcción de las viviendas demandadas
6/10/89

3.1 Establecimiento de la estructura de participación de los tipos de vivienda según material predominante en la construcción.

Según el censo de vivienda de 1981, del total de viviendas a nivel nacional 52% estaban construidas de adobe y 32% de ladrillo. Según los datos a nivel departamental en Lima se construye principalmente con ladrillo mientras que en todos los demás departamentos de costa y sierra se prefiere el adobe, en los departamentos de selva el material predominante es la madera. Para establecer una estructura de participación según material predominante de la construcción es conveniente apreciar el potencial por departamentos de los materiales de construcción. Como son los productos manufacturados para la construcción y la *identificación de yacimientos de minerales no metálicos.*

Una conclusión que deriva de apreciar el potencial de materiales de construcción a nivel departamental y la estructura de participación de los tipos de vivienda según material predominante en la construcción a 1981 es que en general para todos los departamentos existe una relación directa entre el potencial y el uso preferencial de un material de construcción a nivel departamental y por áreas urbana y rural. Esta conclusión es importante para el establecimiento de una estructura de participación según material predominante de la construcción y supone que la actual estructura de participación según material predominante de la construcción para cada departamento refleja el potencial de materiales de construcción que cada departamento tiene. Por lo tanto para 2010 podemos mantener la estructura de participación a nivel departamental. Debido a los efectos de la distinta distribución departamental del número de viviendas a construirse en el periodo 1989-2010 la estructura según material predominante de la construcción a nivel nacional deberá variar.

3.2 Cálculo del número de viviendas a construirse en el periodo 1989-2010 según material predominante en la construcción. (Alternativas A y B)

Con los datos del número total de viviendas a construirse en el periodo 1989-2010 y la estructura de participación según material predominante a nivel departamental se calcula el número de viviendas a construirse según cada tipo de material en cada quinquenio del periodo mencionado y para las alternativas A y B.

Según la alternativa A, en el periodo 88-2010 se deben construir aproximadamente:

987	miles de viviendas de	ladrillo
2,014	miles de viviendas de	adobe

363 miles de viviendas de quincha
 445 miles de viviendas de madera y

según la alternativa B se deberán construir aproximadamente, en ese mismo periodo:

770 miles de viviendas de ladrillo
 2,316 miles de viviendas de adobe
 367 miles de viviendas de quincha
 451 miles de viviendas de madera

3.3 Establecimiento de las necesidades de materiales de construcción

Para cada tipo de vivienda con un material predominante de construcción se identificaron módulos de viviendas con las siguientes características:

CARACTERISTICAS DE LOS MODULOS DE VIVIENDAS PROPUESTOS

Tipo de módulo	Area M ²	Ambientes
Ladrillo	47.50	1era. Etapa. Sala, comedor, un dormitorio, cocina y baño.
Adobe	36.00	Dormitorio, uso múltiple y baño.
Quincha	36.00	Sala, comedor, dos dormitorios, cocina y baño.
Madera	37.40	Núcleo básico. Sala múltiple, un dormitorio, cocina y baño.

Fuente: Módulos proporcionados por ININVI y el Banco de Materiales. Julio de 1988.

Cada uno de estos módulos requieren de materiales de construcción específicos. En el cuadro N° 9 se compara la magnitud de los requerimientos de materiales de construcción según las alternativas A y B. Se observa que para la alternativa B, que considera mayor número de viviendas a construirse y mayor participación de viviendas localizadas en la sierra y por lo tanto con material predominante adobe, existe un decremento en la magnitud de materiales actualmente escasos, tales como cemento, ladrillo y fierro, mientras que por otro lado se incrementan los materiales de producción localizada regionalmente como en el caso de la caña y la madera.

CUADRO Nº 9 MAGNITUD DE LOS REQUERIMIENTOS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DE LAS
VIVIENDAS A CONSTRUIRSE EN EL PERIODO 1989 - 2010 (COMP. DE ALTERNATIVAS)

TIPO DE MATERIAL		UNIDADES ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	INC.% ALT B/ALT A
TOTAL DE VIV. A CONST.		3820261	3914304	2.46
CEMENTO	BOLSAS	449772492	430482549	-4.29
HORMIGON	M3	66953872	66686920	-0.40
PIEDRA GRANDE Ø 6	M3	36652702	38643412	5.43
PIEDRA MEDIANA Ø 3	M3	1844034	1521905	-17.47
ARENA GRUESA	M3	13941799	12747030	-8.57
ARENA FINA	M3	15022502	14751488	-1.80
PIEDRA CHANCADA Ø !	M3	7400820	5775473	-21.96
LADRILLOS K.K.	UNID.	3996442800	3118755150	-21.96
LADRILLO DE TECHO 15x30x30	UNID.	345371600	269522050	-21.96
FIERRO Ø 1/2	VAR.	53285904	41583402	-21.96
FIERRO Ø 3/8	VAR.	26642952	20791701	-21.96
FIERRO Ø 1/4	KG.	192421320	150162285	-21.96
PORCELANA NAC.	KG.	1973552	1540126	-21.96
MAYOLICA 15x15	UNID.	971301160	1023860262	5.41
LOSETA 20x20	UNID.	240634290	243799545	1.32
OCRE ROJO	KG.	16952901	15843678	-6.54
TUBERIA Ø 4 PVC	TUB.	11556981	11611283	0.47
TUBERIA Ø 3 PVC	TUB	986776	770063	-21.96
TUBERIA Ø 2 PVC	TUB	5833094	5214003	-10.61
CORD PVC 2 x 90	UNID.	18357699	19324658	5.27
CORD PVC 3 x 90	UNID.	3947104	3080252	-21.96
TE SANIT. 4 x 2	UNID.	3011102	3096648	2.84
YE SIMP. 2 x 2	UNID.	3456391	3547494	2.64
YE REDUC. 4 x 3	UNID	1973552	1540126	-21.96
YE REDUC. 4 x 2	UNID.	6208457	6607699	6.43
TRAMPA P. PVC 2	UNID.	4629420	4731960	2.21
ALAMBRE Nº B	KG.	45944570	52033850	13.25
YESO x 20 KG	BOLS.	125277802	141156970	12.68
PAJA	FARDOS	20243260	23265850	14.93
TIERRA DE CHACRA	M3	48583824	55838040	14.93
CAÑA CARRIZO Ø 3/4" A 1"	UNID.	789487140	907368150	14.93
MADERA ROLLIZA EUCALIPTO Ø 3"	UNID.	24291912	27919020	14.93
MADERA ROLLIZA EUCALIPTO Ø 4"	UNID.	40486520	46531700	14.93
PLANCHAS FIBRACEMTO 0.6x1.0	UNID.	111337930	127962175	14.93
CAL	BOLS.	1091610	1100430	0.81
MADERA TORNILLO	PIE 2	165924720	167265360	0.81
PANEL QUINCHA PM-1	UNID.	3638700	3668100	0.81
PANEL QUINCHA PM-2	UNID.	4002570	4034910	0.81
PANEL QUINCHA PM-3	UNID.	2183220	2200860	0.81
PANEL QUINCHA PV-1	UNID.	1091610	1100430	0.81
PANEL QUINCHA PV-2	UNID.	363870	366810	0.81
PANEL QUINCHA PV-3	UNID.	363870	366810	0.81
PANEL QUINCHA PP-1	UNID.	1455480	1467240	0.81
PANEL QUINCHA PP-2	UNID.	727740	733620	0.81
CAÑA CHANCADA Ø 4" x 6M	UNID.	9096750	9170250	0.81
MADERA	PIE 3	1415573731	1433239434	1.25
CALAMINA	UNID.	20038005	20288070	1.25

BIBLIOGRAFIA

BANCO DE MATERIALES

1988 *"Información básica de Materiales para módulos de vivienda."*
Lima.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION DE LA VI-
VIENDA (ININVI)

1988 *"Información básica de Materiales para módulos de vivienda."*
Lima.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE)

1981 *Censos Nacionales:IV de Población y III de Vivienda .* Lima.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE)

*Encuesta Nacional de Hogares sobre Medición de Niveles de Vida
ENNIV 1985-1986.*

INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION. DIRECCION GENERAL DE PLA-
NIFICACION REGIONAL. INP-DGPR.

"Estudio Preliminar de Minerales y Sustancias no Metálicas"
(Documento de Trabajo)

INP, DGPR

*"Localización de los yacimientos de sustancias no metálicas por
departamentos, provincias y distritos"* (Documento de Trabajo).

INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION. INP.

1988 Plan Nacional de Desarrollo a Largo Plazo 1988-2010. *Elementos
para la definición de la estrategia.* Lima.