

## 6. 製氷・冷蔵施設不足量



## 6. 製氷・冷蔵施設不足量

### 6.1 製氷施設不足量

水産部門における氷の需要量は次式によって推計した。

$$D_j = \sum_k r_k \cdot f_j \cdot Y_{kj}$$

$D_j$  : 第  $j$  地域における水産部門の氷の需要量

$f_j$  : 第  $j$  地域における鮮魚率

$Y_{kj}$  : 第  $j$  地域における漁業活動段階 ( $k$ ) 別水産物生産量

$r_k$  : 漁業活動段階 ( $k$ ) 別水産物単位数当たりの氷必要量

$k = 1$  ; 0.8、大規模漁業による生産

$k = 2$  ; 0.5、小規模漁業による生産

$k = 3$  ; 0.4、養殖業による生産

$k = 4$  ; 0.9、州外への鮮魚の流通

$k = 5$  ; 0.6、州内における町外への鮮魚の流通

$k = 6$  ; 0.0、町内での鮮魚の流通

水産物単位数当たりの氷必要量は Fig. 6.2 および Table 6.1 ~ 6.2 に示す現地調査の結果に基づいて推計した。

鮮魚率は次式のように推計をした。

$$f_j = \frac{FY_j}{Y_j} = T \cdot \frac{\sum_i Y_{ij} \cdot f_i}{\sum_i \sum_j Y_{ij} \cdot f_i}$$

$f_j$  : 第  $j$  地域における鮮魚率

$f_i$  : 魚種  $i$  の鮮魚率

$Y_j$  : 第  $j$  地域における水産物生産量

$Y_{ij}$  : 第  $j$  地域における魚種  $i$  生産量

$FY_j$  : 第  $j$  地域における鮮魚生産量

$T$  : 全国での鮮魚生産量 ("Fish Distribution Study, AOC" に基づいて推計を行った)

魚種別鮮魚率を Table 6.4 に、また魚種別漁場別の生産量を Fig. 6.1 に示した。

1983年と2000年の地域別鮮魚率は Table 6.5 に示すとおり設定した。

2000年の鮮魚率としては次の事項に留意して最大可能鮮魚率を採用した。

- a. アミ類(現地名: Alamang)は全て塩辛の原料となる。
- b. 特定の魚種は一般に加工魚が好まれる。
- c. a、b以外の魚種は原則として鮮魚が好まれる。
- d. マニラ首都圏(NCR)では水産物の輸送システムが発達しており鮮魚消費上の不便はなく、他の地域で加工魚として消費される魚種でも首都圏住民は高品質の鮮魚を消費する傾向が強い。

水産分野での氷必要量を、製氷施設の公称能力換算でTable 6.7に示してある。ここでは施設の稼働日数を年間300日、稼働率を50%と見込んでいる。

既存製氷施設の水産分野への氷販売比率をNCRでは42%、他の地域では80%とし水産分野への氷の供給量を推計した。NCRにおけるこの氷販売比率は

“Philippine Ice and Cold Storage Industry Study, Dec., 1982. DBP”より引用し、他の地域については現地調査の収集資料に基づいて推定した。1983年の製氷施設の公称能力をTable 6.6に示した。

水産分野の製氷施設不足量については、1983年以降新規の製氷施設が建設されない場合を想定して予測した。その結果をTable 6.7およびFig. 6.3、6.4に示す。

水産物用既存製氷施設の公称能力換算容量は、1983年現在でみるとフィリピン全国で公称能力に換算した氷の需要量とほぼ均衡しているが、氷の輸送に関わる制約を考えると地域別の不均衡が顕著である。すなわちルソン島全体では氷が余っており、その余剰容量はマニラ首都圏だけで1,380トン/日、第Ⅲ地域で1,003トン/日となっている。

一方、第Ⅳ地域および第Ⅴ地域では氷が不足しその量はそれぞれ952トン/日、1,321トン/日となっている。

1990年、2000年には新規の製氷施設整備が行われない場合、国全体でも氷は不足となり、その不足量は1990年で3,142トン/日、2000年で7,122トン/日に増大する。2000年までに、マニラ首都圏ではほぼ過不足は均衡するが、ルソン島外ではかなり深刻な氷の不足状態を生じるものと思われる。

2000年における製氷施設能力不足量は第Ⅳ地域で1,739トン/日、第Ⅵ地域で1,874トン/日、また第Ⅴ地域で2,953トン/日に達する。

## 6.2 冷蔵施設の必要量

### (1) 政府の政策および冷蔵施設の現況

水産総合整備計画（IFDP）では水産物流通の効果を最大限あげることが目的として冷蔵施設の整備強化を補完施設計画の中に組み込んでいる。IFDPでは1980年代における水産物流通分野の開発戦略を以下の優先順位で提案している。

- (i) 季節別、地域別水産物供給量の安定化
- (ii) 流通経路の効率化
- (iii) 水揚げ後の腐敗の減少
- (iv) 水産物の品質の向上
- (v) 輸出市場における地位の向上

これらの目標を達成するためフィリピン政府は、ナボタス漁港（NFPC）、BFARの製氷・冷蔵施設および漁港計画パッケージI（FPP I）の一部であるイロイロ漁港に冷蔵施設を建設し、その一部の運営を開始している。ただし、全国的に凍結魚の嗜好性が低いこと、水産物水揚地と消費地を結ぶコールドチェーンが未整備なこと等により既存冷蔵施設は民間施設、公共施設ともに極端に低い稼働率となっている。

一方、水産物需給の季節間格差が大きくまた今後冷凍魚の嗜好性が高まると考えられることから、将来盛漁期の水産物余剰分の一部が不漁期の水産物不足量を補う形で凍結魚で流通し、このために貯蔵施設の必要性は高まるであろう。

### (2) 1983年の水産物需給バランス

BFARの統計書に基づいて1983年の全国月別水産物需給バランスを推計した結果、余剰量は1月から6月で12万トンと推定され、また不足量は8月から12月で、8万1,000トンとなる。このため、盛漁期の余剰水産物は、凍結あるいは加工の形態で貯蔵し、不漁期に供給することが必要となっている。

### (3) 2000年の凍結魚用冷蔵施設の必要量

フィリピンの現状をみると、凍結魚の消費が一般化し、かつ輸出用凍結魚を増やすに必要な品質管理システムが整備されるまでにはかなりの時間を要すると考えられる。

したがって、冷蔵施設の新規投資は本計画対象期間の後半において行われるの

が効果的であると判断した。2000年の水産分野における冷蔵施設の必要量予測結果は以下のとおり。

a. 輸出向凍結魚

鮮魚の需給バランス予測結果から、Table 6.8 で示すように全国で12万5,000トンの鮮魚が輸出用にあてられる。

大規模遠洋漁業の生産量から推計された輸出用鮮魚の地域別生産量はTable 6.9 に示すとおりである。

輸出用凍結魚はTable 6.12 に示すとおり全国で輸出用鮮魚の95%に相当する11万9,000トンと見込まれる。

輸出用凍結魚はNCRで5万7,000トン、第K地域で3万2,000トン、第X地域で1万5,000トンとなりこれら3地域で全国の87%を占める。

b. 国内消費用凍結魚

冷蔵施設で凍結魚として貯蔵すべき水産物量については、Table 6.10 に示した地域別の鮮魚の需給バランスをもとに以下の条件を設定して予測した。

(i) 地域別の鮮魚余剰量は同一月間内に国内の鮮魚不足地域に鮮魚の状態で輸送される。

(ii) 同一月内にどの地域でも消費されない鮮魚余剰量は水産物不足期に当たる8月～12月における鮮魚不足量を補うために冷蔵施設に凍結魚として貯蔵される。

2000年における月別地域別鮮魚の過不足は、地域間の水産物流動がない場合についてはTable 6.10に、また地域間流動がある場合についてはTable 6.11にその推定結果を示してある。

Table 6.12 に示したとおり、国内消費用凍結魚は第IV地域で1万6,000トン、第V地域で7,000トン、第VI地域で3万7,000トン、第K地域で7万4,000トンとなる。すなわち全国では13万4,000トンの水産物が冷凍貯蔵される必要がある。

**(19) SAMAR SEA** 0 = 30,401

Ordinary Species		High Quality Species	
THREEDFIN BREAMS	8,880	TUNAS	90
SLIPMOUTH	8,358	SHRIMPS	1,264
SARDINES	2,187		
OTHERS	22,804		
<b>TOTAL</b>	<b>20,537</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,354</b>

**(24) BABUYAN CHANNEL** 0 = 12,688

Ordinary Species		High Quality Species	
ACETES	8,883	TUNAS	80
ANCHOVIES	1,750	SHRIMPS	194
SARDINES	888		
OTHERS	3,175		
<b>TOTAL</b>	<b>12,688</b>	<b>TOTAL</b>	<b>274</b>

**(18) RAGAY GULF** 0 = 28,989

Ordinary Species		High Quality Species	
EASTERN LITTLE TUNA	8,008	TUNAS	13
SARDINES	4,808	SHRIMPS	442
ROUNDSCADS	3,715		
OTHERS	16,728		
<b>TOTAL</b>	<b>28,534</b>	<b>TOTAL</b>	<b>455</b>

**(1) LINGAYEN GULF** 0 = 20,574

Ordinary Species		High Quality Species	
SKIPJACK	5,394	TUNAS	2,577
FLYING FISH	1,378	SHRIMPS	202
SLIPMOUTH	1,123		
OTHERS	9,602		
<b>TOTAL</b>	<b>17,798</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2,779</b>

**(23) PALANAN BAY**

**(17) SIBUYAN SEA** 0 = 40,638

Ordinary Species		High Quality Species	
SARDINES	5,777	TUNAS	389
ROUNDSCADS	4,982	SHRIMPS	1,618
ANCHOVIES	4,702		
OTHERS	25,203		
<b>TOTAL</b>	<b>30,634</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2,004</b>

**(2) MANILA BAY** 0 = 48,981

Ordinary Species		High Quality Species	
ACETES	7,355	TUNAS	2,879
SKIPJACK	3,077	SHRIMPS	2,641
ANCHOVIES	8,922		
OTHERS	27,377		
<b>TOTAL</b>	<b>40,731</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,520</b>

**(22) CASIGURAN SOUND** 0 = 2,344

Ordinary Species		High Quality Species	
FRIGATE TUNAS	409	TUNAS	-
SARDINES	385	SHRIMPS	2
ACETES	237		
OTHERS	1,313		
<b>TOTAL</b>	<b>2,344</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

**(3) BATANGAS COAST** 0 = 16,940

Ordinary Species		High Quality Species	
ROUNDSCADS	1,111	TUNAS	113
FRIGATE TUNAS	1,111	SHRIMPS	113
OTHERS	4,518		
<b>TOTAL</b>	<b>16,940</b>	<b>TOTAL</b>	<b>226</b>

**(21) LAMON BAY** 0 = 68,468

Ordinary Species		High Quality Species	
ROUNDSCADS	1,493	TUNAS	1,180
ACETES	6,524	SHRIMPS	3,213
SLIPMOUTH	6,385		
OTHERS	58,253		
<b>TOTAL</b>	<b>64,008</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4,373</b>

**(8) W. PALAWAN WATER** 0 = 42,997

Ordinary Species		High Quality Species	
SARDINES	8,348	TUNAS	1,189
ANCHOVIES	6,816	SHRIMPS	1,189
SPANISH MACKEREL	4,211		
OTHERS	25,106		
<b>TOTAL</b>	<b>39,881</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2,378</b>

**(6) CUYO PASS** 0 = 48,868

Ordinary Species		High Quality Species	
ANCHOVIES	8,527	TUNAS	1,189
ROUNDSCADS	7,406	SHRIMPS	1,189
SARDINES	4,123		
OTHERS	38,812		
<b>TOTAL</b>	<b>48,868</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2,378</b>

**(20) LAGONOY GULF** 0 = 18,838

Ordinary Species		High Quality Species	
FRIGATE TUNAS	2,178	TUNAS	277
ROUNDSCADS	1,493	SHRIMPS	107
ANCHOVIES	1,416		
OTHERS	11,367		
<b>TOTAL</b>	<b>16,454</b>	<b>TOTAL</b>	<b>384</b>

**(12) LEYTE GULF** 0 = 46,770

Ordinary Species		High Quality Species	
MOJARRAS	4,704	TUNAS	814
ANCHOVIES	3,227	SHRIMPS	272
SNAPPER	2,058		
OTHERS	34,886		
<b>TOTAL</b>	<b>44,884</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,086</b>

**(7) W. SULU SEA** 0 = 131,882

Ordinary Species		High Quality Species	
ROUNDSCADS	87,993	TUNAS	5,102
FUSILIERS	6,396	SHRIMPS	492
FRIGATE TUNAS	8,815		
OTHERS	41,284		
<b>TOTAL</b>	<b>120,978</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,594</b>

**(9) E. SULU SEA** 0 = 74,891

Ordinary Species		High Quality Species	
SARDINES	12,342	TUNAS	4,868
ROUNDSCADS	9,423	SHRIMPS	533
ANCHOVIES	7,690		
OTHERS	38,932		
<b>TOTAL</b>	<b>68,387</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,401</b>

**(16) GUIMARAS STRAIT** 0 = 48,843

Ordinary Species		High Quality Species	
SARDINES	22,820	TUNAS	256
EASTERN LITTLE TUNA	3,844	SHRIMPS	1,289
SLIPMOUTH	2,659		
OTHERS	18,088		
<b>TOTAL</b>	<b>47,298</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,545</b>

**(9) S. SULU SEA** 0 = 110,946

Ordinary Species		High Quality Species	
SARDINES	22,088	TUNAS	6,100
ROUNDSCADS	17,408	SHRIMPS	23
EASTERN LITTLE TUNA	11,264		
OTHERS	64,084		
<b>TOTAL</b>	<b>104,883</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6,123</b>

**(4) TAYABAS BAY** 0 = 40,693

Ordinary Species		High Quality Species	
SLIPMOUTH	6,144	TUNAS	492
SARDINES	3,380	SHRIMPS	317
ROUNDSCADS	2,900		
OTHERS	27,469		
<b>TOTAL</b>	<b>39,894</b>	<b>TOTAL</b>	<b>809</b>

**(10) MORO GULF** 0 = 126,844

Ordinary Species		High Quality Species	
FRIGATE TUNAS	14,690	TUNAS	17,729
ROUNDSCADS	13,985	SHRIMPS	387
SKIPJACK	12,183		
OTHERS	87,900		
<b>TOTAL</b>	<b>108,768</b>	<b>TOTAL</b>	<b>18,086</b>

**(11) DAVAO GULF** 0 = 21,423

Ordinary Species		High Quality Species	
ANCHOVIES	8,622	TUNAS	1,851
FRIGATE TUNAS	1,678	SHRIMPS	224
BIG EYED SCAD	1,489		
OTHERS	10,871		
<b>TOTAL</b>	<b>19,668</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,885</b>

**(12) BOHOL SEA** 0 = 47,839

Ordinary Species		High Quality Species	
FRIGATE TUNAS	8,856	TUNAS	1,205
SARDINES	3,424	SHRIMPS	711
ROUNDSCADS	2,387		
OTHERS	33,056		
<b>TOTAL</b>	<b>48,723</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,916</b>

**(14) CAMOTES SEA** 0 = 9,386

Ordinary Species		High Quality Species	
FRIGATE TUNAS	1,520	TUNAS	2
ROUNDSCADS	1,512	SHRIMPS	78
BIG EYED SCAD	1,000		
OTHERS	5,278		
<b>TOTAL</b>	<b>9,307</b>	<b>TOTAL</b>	<b>78</b>

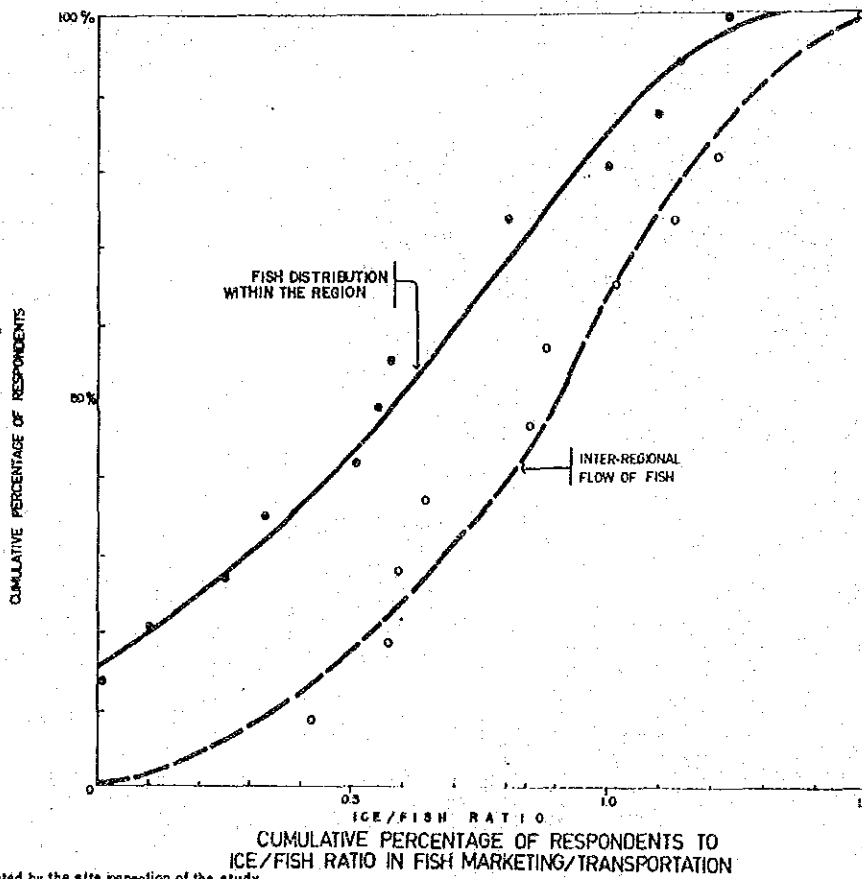
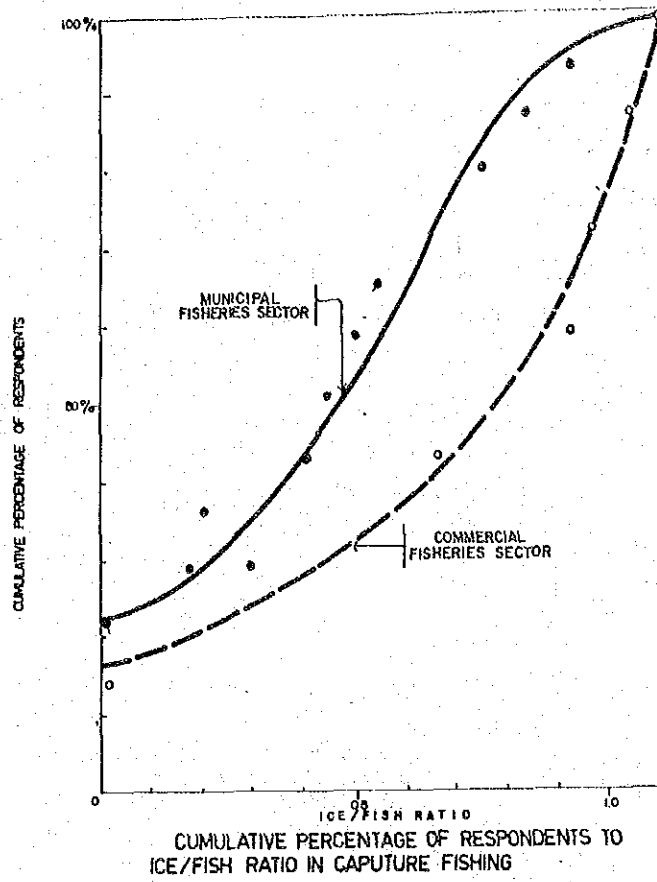
**(15) VISAYA SEA** 0 = 180,729

Ordinary Species		High Quality Species	
SARDINES	34,851	TUNAS	3,041
ROUNDSCADS	18,318	SHRIMPS	3,185
SLIPMOUTH	19,134		
OTHERS	108,420		
<b>TOTAL</b>	<b>174,803</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6,226</b>

SOURCE: 1982 Fisheries Statistics of the Philippines, 1982, FAO

Fig. 6.1 FISH PRODUCTION BY MAJOR SPECIES AND BY FISHING GROUND IN 1982

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



SOURCE: Data was collected by the site inspection of the study

Fig. 6.2 CUMULATIVE PERCENTAGE OF RESPONDENTS TO ICE/FISH RATIO

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



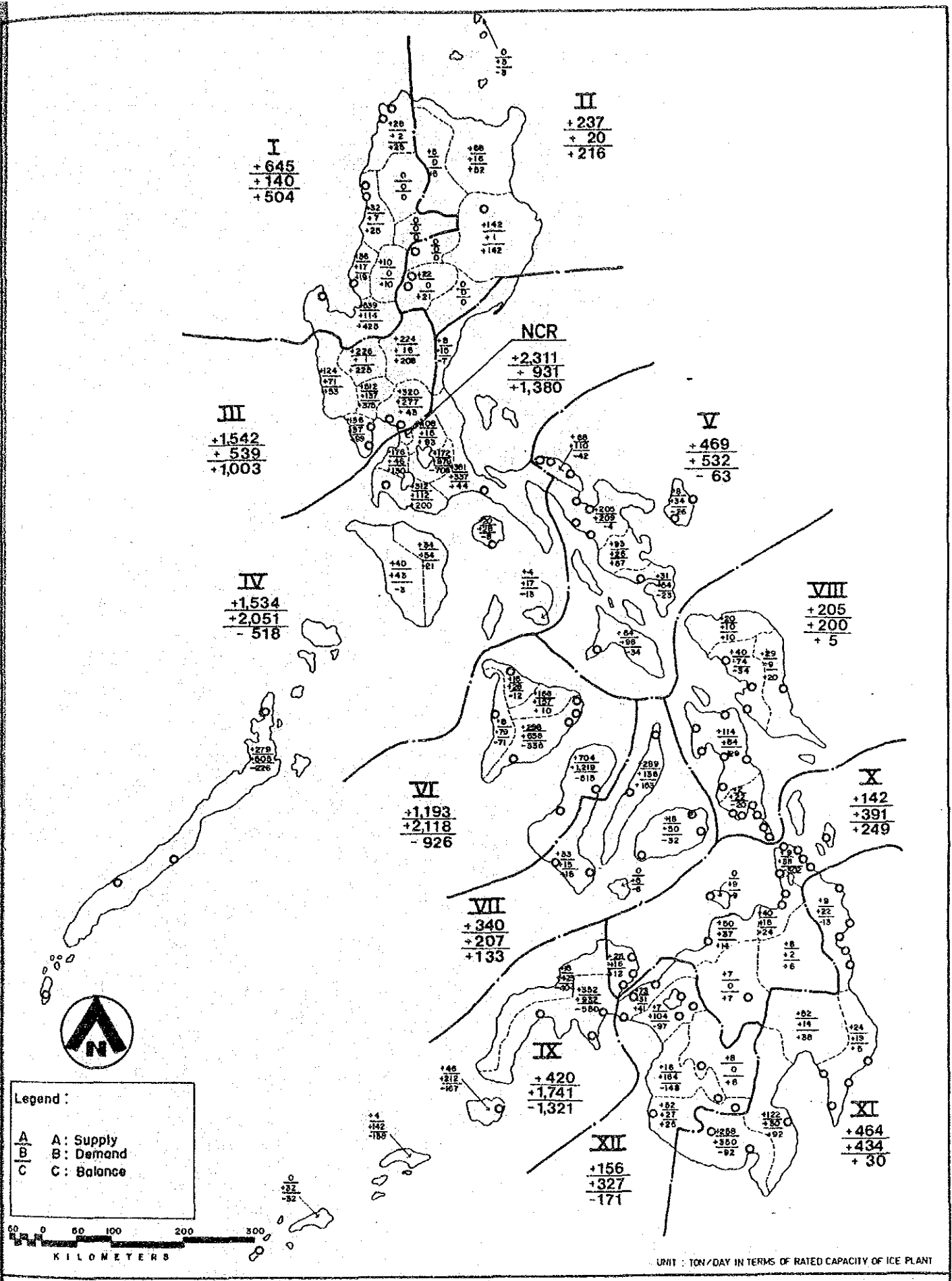


Fig. 6.3 SHORTAGE OF ICE FOR FISHERIES SECTOR, 1983

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

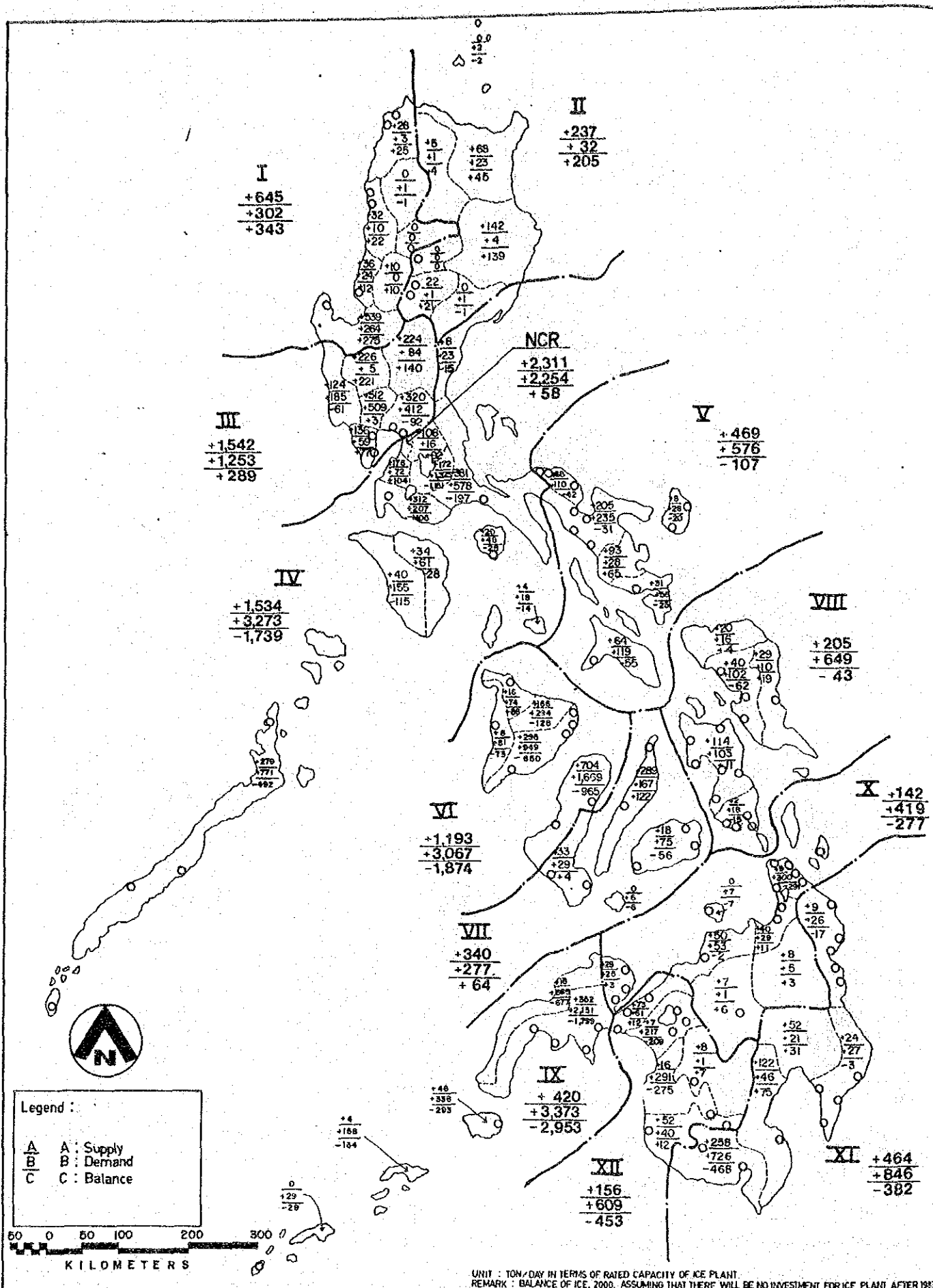


Fig. 6.4 SHORTAGE OF ICE FOR FISHERIES SECTOR, 2000

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Table 6.1 ICE/FISH RATIO IN FISHING FOR MARINE FISHERY

Region	Province	Serial No. of respondents	Municipality/ city	Fisheries sector	Duration of a trip	Ice/fish ratio
III	Bataan	1	Abucay (1)	Municipal	2 hrs. (fish carrier)	0.17
		2	Abucay (2)	Municipal	5 - 9 hrs.	0.53
	Bulacan	3	Hagonoy	Commercial	10 hrs.	1.01
V	Camarines Norte	4	J. Panganiban	Municipal	Peak 4 hrs. Lean 2 - 3 days	0 1.80
		5	Paracale	Municipal	1 day	0.81
		6	Sta. Elena	Municipal	10 - 12 hrs	1.10
		7	Capalonga	Municipal	Whole night or 3 - 5 hrs	0.20
VI	Iloilo	8	Banate	Municipal	7 hrs	0.55
		9	Conception	Municipal	5 - 6 hrs.	0.50
		10	Estancia (1)	Commercial	2 - 3 hrs. (fish carrier)	0.30
		11	Estancia (2)	Commercial	12 hrs.	0.65
		12	Estancia (3)	Municipal	6 hrs.	0.40
		13	San Dionicio	Municipal	4 hrs.	0
VII	Bohol	14	Balayan	Municipal	Whole night	0
		15	Tagbilaran	Commercial	12 hrs.	0.90
		16	Talibon	Municipal	4 hrs.	0.43
	Negros Oriental	17	Bayawan	Municipal	5 - 7 hrs.	0
		18	Dumaguete (1)	Commercial	2 - 10 hrs.	0
		19	Dumaguete (2)	Municipal	3 - 7 hrs.	0.73
XI	South Cotabato	20	Gen. Santos (1)	Commercial	18 hrs.	0.95
		21	Gen. Santos (2)	Municipal	up to 7 days	2.40
			Gen. Santos (3)	Commercial	24 hrs. (fish carrier)	1.08

Remark: Ice fish ratio is the ratio of ice in quantity to the quantity of fish for the preservation of fish.

Source: Interview through the field survey of the study team.

Table 6.2 ICE/FISH RATIO IN USE FOR HARVESTING OF MILK FISH CULTURE

Site	Ice/Fish Ratio		Marketing Area
	For Harvesting	For Shipping	
1. Abucay	0.3	0	A
2. Hagonoy	0.3	0	A
3. Sta. Elena	1.0	1.1	C
4. Banate (1)	0.3	0	A
5. Banate (2)	0.3	0.7	B
6. Banate (3)	0.3	1.0	C
7. Conception	0.5	0	B
8. Estancia	0.4	0	B
9. San Dionicio	0.4	0	B
10. Talibon	0.3	0.3	B
11. Tanjuy (1)	0.4	0	B
12. Tanjuy (2)	0.4	1.0	C

Remarks: Marketing area A: Sold directly to fish dealers at the landing point.

B: Shipped to area within the same region.

C: Shipped to area outside the region.

Source: Interview through the field survey of the Study Team.

Table 6.3 ICE/FISH RATIO IN USE FOR MARKETING/TRANSPORTATION OF FISH

Region	Province	Municipality/ city	Serial No. of respondents	Time needed to ship to Marketing area		Ice fish ratio
				Within the Region	Outside of the Region	
III	Bataan	Balanga	1	1.5 - 5 hrs.	-	1.23
	Bulacan	Hagonoy	2	-	Manila (2 hrs.)	0.42
V	Camarine Norte	J. Panganiban	3	-	Malabon (10 hrs.)	0.64
		Paracale	4	-	Malabon (7 - 8 hrs.)	0.84
		Sta. Elena	5	-	Malabon (7 hrs.)	1.13
		Capalonga	6	Mainly 2 hrs. Storage to 4 days	-	0.42 0.84
VI	Iloilo	Banate	7	0.2 - 2 hrs.	-	1.13
		Conception (1)	8	0.2 - 4 hrs.	-	0.56
		Conception (2)	9	2 - 3 hrs.	-	1.01
		Estancia (1)	10	4 hrs.	-	0.68
		Estancia (2)	11	-	Manila (18 - 36 hrs.)	1.01
		San Dionicio	12	0.3 - 2.5 hrs.	-	1.10
VII	Bohol	Baclayon	13	0.3 hrs.	-	0
		Tagbilaran	14	1 - 3 hrs.	-	0
			15	-	Cagayan, Butuan (7-12 hrs.)	1.35
			16	5 hrs.	-	0.50
		17	-	Cagayan (10 hrs.)	1.20	
	Ubay	18	3 - 5 hrs.	-	0.70	
	Negros Oriental	Dumaguete	19	0.3 - 1.5 hrs. Storage up to 3 days Cebu (8 hrs.)	-	0 1.00 1.25
			20	-	San Carlos (4.5 hrs.)	0.56
21			2 hrs. Storage up to 3 days	-	0 0.97	
XI	South Cotabato	Gen. Santos (1)	22	3 - 4 hrs.	-	0.81
			23	-	Butuan etc. (7 - 14 hrs.)	0.81
		Gen. Santos (2)	24	-	Japan via Davao	1.50
		Gen. Santos (3)	25	2 - 3 hrs.	-	0.10
				-	Bukidanon (7 hrs.)	0.59

Source: Interview-through the field survey of the Study Team

Table 6.4 FRESH FISH CONSUMPTION RATIO BY SPECIES

SPECIES	Fresh Fish Consumption Ratio (%)
Anchovy (Dilis)	26*
Berring (Tulis)	44*
Sardines (Tonsoy, Tamban)	48*
Other Sardine Group	50
Round Scad (Galunggong)	64*
Big-eyed Scad (Matangbaka)	74*
Cavalla (Talakitok)	93*
Mullet (Tanak, Aligasin)	94*
Other Jacks and Scad Group	90
Mackerels (Hasa-hasa, Alumahan)	82*
Frigate Tunas (Tulingan)	85
Tuna (Albacore)	91*
Bonito	93
Spanish Mackerel (Tangingi, Tanigue)	100
Other Mackerel and Tuna Group	90
Slipmouth (Sapsap)	74*
Nemipterid (Bisugo)	77*
Caesto (Dalagang Bukid)	92*
Siganid (Samaral)	92*
Sillago Whiting (Asohos)	92
Snapper (Maya-maya)	93*
Grouper (Lapu-lapu)	97*
Moon Fish (Chavita)	97*
Other Parch. bream and Snapper Group	95
Sharks and Rays (Pating, Paqi)	90
Acetes (Alamang)	0
Shrimps (Hipong Puti)	91*
Other Shrimp and Crab Group	100
Mollusks, except Shell Fish (Pusit, etc.)	97*
Milk Fish (Bangus)	88*
Tilapia	96*
Tiger Prawn (Sugpo)	100
Brackish Water Cultivate Species Total	90

Remarks: Ratios with \* were quoted from Philippine Fish Marketing and Distribution Study, Vol. 2, 1975, BFAR. These for other species were modified by referring to those of similar species for which the ratios are available or information collected through field observation by the study team.

Table 6.5 FRESH FISH CONSUMPTION RATIO IN 1983 AND 2000

Region	Unit: %	
	1983	2000
NCR	70	94
I	86	96
II	59	71
III	84	88
IV	75	88
V	75	85
VI	79	87
VII	81	91
VIII	75	89
IX	69	83
X	74	84
XI	82	100
XII	79	91

Remarks: Fresh fish consumption ratio =  
Fresh fish consumption/Fish  
production

Source: (1) Fisheries Statistics of the  
Philippines, BFAR  
(2) Philippine Fish Marketing  
and Distribution Study, 1975,  
BFAR

Table 6.6 RATED CAPACITY OF THE EXISTING ICE PLANTS AND COLD STORAGES  
IN 1983

— THOSE WHICH ARE OPERATED ONLY —

Region	Ice Plant (t/day)			Cold Storage (t)						Total
	Private Sector	Public Sector	Total	For chilling			For freezing			
				Private Sector	Public Sector	Sub-Total	Private Sector	Public Sector	Sub-Total	
N C R	5,503	0	5,503	59,763	0	59,763	57,365	0	57,365	117,128
I	806	0	806	2,578	0	2,578	-	0	-	2,578
II	296	0	296	508	0	508	-	0	-	508
III	1,927	0	1,927	9,737	0	9,737	-	0	-	9,737
IV	1,847	70	1,917	533	40	573	195	0	195	768
V	576	10	586	228	-	228	46	50	96	324
VI	1,491	0	1,491	150	0	150	67	0	67	217
VII	416	10	426	-	20	20	275	0	275	295
VIII	246	10	256	193	-	193	37	50	87	280
IX	515	10	525	58	20	78	145	0	145	223
X	178	0	178	195	0	195	226	0	226	421
XI	580	0	580	-	0	0	315	0	315	315
XII	195	0	195	60	0	60	-	0	-	60
Total	14,576 (99.3%)	110 (0.7%)	14,686 (100.0%)	74,003 (99.9%)	80 (0.1%)	74,083 (100.0%) (55.8%)	58,671 (99.8%)	100 (0.2%)	58,771 (100.0%) (44.2%)	132,854 (100.0%)

- Remarks: (1) 1 m<sup>3</sup> of cold storage = 0.35 t  
(2) Cold storage; C = Chilling (+5 to -5°C) F = Freezing (below -15°C)  
(3) PFDA's plants transferred from BFAR are only the existing operated plants among the public plants.

- Source: (1) List of the Private Existing IPCS of APICSO in Metro Manila, January 1984, APICSO.  
(2) List of the Private Existing IPCS of APICSO in Luzon, February 3, 1984 APICSO.  
(3) List of Private Existing IPCS of APICSO, May 1984, APICSO.  
(4) Situation on Ice Plant and Cold Storage in Zamboanga City, June 1982, PFDA.  
(5) List of Operational and Non-Operational Ice Plants in Iloilo, May 1984, PFDA-AOC, Iloilo City.  
(6) Field Survey, I, The Study of Master Plan for Nationwide IPCS Network System, March 1984, JICA.  
(7) Field Survey II, The Study of Master Plan for Nationwide IPCS Network System, August 1984, JICA.  
(8) PFDA IPCS STATUS REPORT AS OF JULY 15, 1984, Aug., 1984  
(9) Bicol Fishing Port Network, Update study, August 1984, MPWH.  
(10) Pangasinan Fishing Port Network, Update studies, August 1984, MPWH.  
(11) Comparison of Refrigeration Facilities (Iloilo, Sual, Lucena, Camaligan and Zamboanga), 1982 and 1983, MPWH.  
(12) Northern Palawan Fisheries Development Project (ADB).



Table 6.7 SHORTAGE OF ICE PLANT FOR FISHERY SECTOR BY REGION IN 1983, 1990 AND 2000

Unit: tons/Day

	1 9 8 3			1 9 9 0			2 0 0 0		
	S	D	S-D	S	D	S-D	S	D	S-D
N C R	2,311	931	+1,380	2,311	1,459	+852	2,311	2,505	-194
I	645	140	+505	645	282	+363	645	302	+343
II	237	20	+217	237	23	+214	237	32	+205
III	1,542	539	+1,003	1,542	1,056	+486	1,542	1,253	+289
IV	1,534	2,051	-517	1,534	2,580	-1,046	1,534	3,273	-1,739
V	469	537	-63	469	526	-57	469	576	-107
VI	1,193	2,118	-925	1,193	2,692	-1,499	1,193	3,067	-1,874
VII	340	207	+133	340	217	+123	340	277	+63
VIII	205	200	+5	205	195	+10	205	248	-43
IX	420	1,741	-1,321	420	2,399	-1,979	420	3,373	-2,953
X	142	391	-249	142	402	-260	142	419	-277
XI	464	434	+30	464	519	-55	464	846	-382
XII	156	327	-171	156	450	-294	156	609	-453
TOTAL	9,658	9,631	+27	9,658	12,800	-3,142	9,658	16,780	-7,122

- Remarks:
- (1) Shortage of ice plant was projected in case there was no increase of the plant after 1983.
  - (2) S: Rated capacity of existing ice plants to supply ice to fishery sector (t/day)  
Ice sold to fishery sector out of the total ice produced is assumed to be 42% for NCR and 80% for the rest of regions. And S was estimated as the rated capacity of existing ice plant, 1982, as given in Table 6.6.
  - (3) D: Demand for rated capacity of ice plants in fishery/sector.
    - (i) Ice requirement for fishing/harvesting = Fish production x Ice/fish ratio (t/yr) as given in Table 6.1, 6.2 and 6.3.
    - (ii) Ice requirement for fish transport/marketing = Surplus of fresh fish x Ice/fish ratio (t/yr)
    - (iii) Conversion factors from ice to rated capacity of ice plant are 300 operational days x 50% operational ratio.
  - (4) S-D: This figure will indicate the requirement of additional ice plants for fishery sector in terms of the rated capacity.
  - (5) Ice fish ratios were established by referring to those which are most popularly found in Table 6.1, 6.2 and 6.3.
    - a) For fishing/harvesting: 0.9 of commercial fisheries in NCR and 0.8 in other Regions, 0.5 of municipal fisheries and 0.4 of aquaculture.
    - b) For marketing/transportation: 0.9 of inter-Regional flow of fish, 0.6 of inter-municipal flow within the Region and no use of ice of the internal flow within the municipality.

**Table 6.8 DIFFERENCE BETWEEN PRODUCTION OF AND DOMESTIC DEMAND FOR FRESH FISH BY REGION BY MONTH IN 2000 WITHOUT INTER-REGIONAL FLOW OF FISH**

Unit: 10<sup>3</sup> tons

Region	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
NCR	-1	-5	+3	+13	+9	+2	+2	-5	-6	-7	-12	-15	-22
I-III	-13	-13	-14	-16	-12	-13	-15	-16	-20	-18	-19	-19	-188
IV	+14	+15	+13	+11	+19	+25	+12	+12	+5	+5	-0	+3	+134
V	-2	-1	-3	+4	+2	+1	-2	-3	-5	-4	-5	-6	-24
VI	+29	+24	+16	+21	+20	+20	+31	+15	+17	+14	+5	+3	+215
VII	-9	-8	-7	-9	-9	-8	-7	-7	-8	-7	-9	-9	-97
VIII	-5	-5	-4	-5	-4	-3	-4	-4	-5	-3	-5	-5	-52
IX	+16	+27	+30	+19	+27	+24	+23	+21	+22	+19	+18	+17	+263
X	-4	-2	-4	-3	-2	-5	-5	-4	-5	-5	-6	-7	-52
XI	-7	-5	-5	-8	-3	-6	-6	-4	-3	-1	-2	-4	-54
XII	-0	-3	-2	+5	+1	+1	+1	+1	-1	+0	+0	-1	+2
<b>TOTAL</b>	<b>+18</b>	<b>+24</b>	<b>+23</b>	<b>+32</b>	<b>+48</b>	<b>+38</b>	<b>+30</b>	<b>+6</b>	<b>-9</b>	<b>-7</b>	<b>-35</b>	<b>-43</b>	<b>+125</b>

- Remarks:
- (1) Volume of this Table shows fish surplus (+) and deficit (-) after deducting domestic fish demand by Region by month from fish production.
  - (2) Volume of fish production and domestic demand is tabulated only for fresh fish excluding those of processed fish.
  - (3) Grand total of 125 x 10<sup>3</sup> tons corresponds to volume of exportable fish mainly composed of tuna and skipjack.

Table 6.9 EXPORTABLE FRESH FISH BY REGION BY MONTH IN 2000

Unit: 10<sup>3</sup> tons

Region	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
NCR	5	4	6	8	7	6	6	4	4	4	3	3	60
I-III	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	5
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	6
VII	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5
VIII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX	2	2	3	2	4	3	3	3	4	2	3	2	33
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XI	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	16
XII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	9	8	12	13	14	11	12	8	11	11	9	7	125

Remarks; (1) Exportable fresh fish is composed of live and frozen fish.

(2) This matrix table was formed by dividing the grand total of exportable fish, 125 x 10<sup>3</sup> tons into each element. Proportion of each element was estimated based on the actual distribution of fish production in oceanic commercial fisheries sector, in which major kinds of fish are tuna/skipjack.

**Table 6.10 DIFFERENCE BETWEEN PRODUCTION OF AND DOMESTIC DEMAND FOR FRESH FISH BY REGION BY MONTH IN 2000 EXCEPT FOR EXPORT WITHOUT INTER-REGIONAL FLOW OF FISH**

Unit: 10<sup>3</sup> tons

Region	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
NCR	-6	-9	-3	+5	+2	-4	-4	-9	-10	-11	-15	-18	-82
I-III	-13	-13	-14	-17	-12	-14	-16	-16	-20	-19	-20	-19	-193
IV	+14	+15	+13	+11	+19	+25	+12	+12	+5	+5	-0	+3	+134
V	-2	-1	-3	+4	+2	+1	-2	-3	-5	-4	-5	-6	-24
VI	+28	+24	+15	+20	+19	+20	+31	+15	+16	+13	+5	+3	+209
VII	-9	-9	-8	-9	-10	-8	-8	-7	-9	-7	-9	-9	-102
VIII	-5	-5	-4	-5	-4	-3	-4	-4	-5	-3	-5	-5	-52
IX	+14	+25	+27	+17	+23	+21	+20	+18	+18	+17	+15	+15	+230
X	-4	-2	-4	-3	-2	-5	-5	-4	-5	-5	-6	-7	-52
XI	-8	-6	-6	-9	-4	-7	-7	-5	-5	-3	-4	-6	-70
XII	-0	-3	-2	+5	+1	+1	+1	+1	-1	+0	+0	-1	+2
TOTAL	+9	+16	+11	+19	+34	+27	+18	-2	-21	-17	-44	-50	0

Remarks: This matrix table was formed by deducting volumes estimated in Table 6.9 from those in Table 6.8.

**Table 6.11 DIFFERENCE BETWEEN PRODUCTION OF AND DOMESTIC DEMAND FOR FRESH FISH BY REGION BY MONTH IN 2000 EXCEPT FOR EXPORT WITH INTER-REGIONAL FLOW OF FISH**

Unit: 10<sup>3</sup> tons

Region	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
NCR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11	-14	-25
I-III	0	0	0	0	0	0	0	0	-18	-16	-19	-19	-72
IV	0	0	0	0	+9	+7	0	0	0	0	0	0	+16
V	0	0	0	+4	+2	+1	0	-2	-2	0	0	-3	0
VI	+7	+2	0	+5	+5	+9	+9	0	0	0	0	0	+37
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-9	-9	-20
VIII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	-5	-10
IX	+2	+14	+11	+10	+18	+10	+9	0	0	0	0	0	+74
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	+9	+16	+11	+19	+34	+27	+18	-2	-21	-17	-44	-50	0

Remarks: Volume in this Table was estimated assuming that fish was distributable from surplus to deficit Regions within the same month.

Table 6.12 VOLUMES OF FROZEN FISH BY REGION IN 2000

Unit: 10<sup>3</sup> tons

Region	Exportable Fresh Fish				D	E	F
	A	Total B	Frozen C	Live B-C			
NCR	-22	60	57	3	-82	0	57
I	-91	0	0	0	-91	0	0
II	-69	0	0	0	-69	0	0
III	-28	5	5	0	-33	0	5
IV	+134	0	0	0	+134	16	16
V	-24	0	0	0	-24	7	7
VI	+215	6	6	0	+209	37	43
VII	-97	5	4	1	-102	0	4
VIII	-52	0	0	0	-52	0	0
IX	+263	33	32	1	+230	74	106
X	-52	0	0	0	-52	0	0
XI	-54	16	15	1	-70	0	15
XII	+2	0	0	0	+2	0	0
TOTAL	+125	125	119	6	0	134	253

Remarks: A; Difference between production of and domestic demand for fresh fish by Region in 2000 without inter-Regional flow of fish (Table 6.8)

B; Exportable fresh fish by Region in 2000 (Table 6.9)

C; Frozen fish for export accounts for 95% of exportable fresh fish in 1981 and 1982 based on BEAR Statistics.

D; Difference between production of and domestic demand for fresh fish by Region in 2000, except for export, without inter-Regional flow of fish (Table 6.10)

E; Difference between production of and domestic demand for fresh fish by Region in 2000, except for export, with inter-Regional flow of fish (Table 6.11)

F; (C + E) Volumes of Frozen fish by Region in 2000



## 7. 優先地域の選定





## 7. 優先地域の選定

### 7.1 優先地域選定の基本方針

第4章で指摘したとおり、IPCSの運営の経済性を考え、PFDAにより提案されたIPCSサイトのうち、多くのサイトを数ゾーンに集約した。各ゾーンは製氷施設を保有するセンターと貯水庫のみを保有する数ヶ所のサブセンターを有する。センターとサブセンターの位置はPFDAの提案したIPCSサイトとほぼ一致する。ゾーン外に位置する残りのサイトについては、独立したプロトタイプ製氷施設を必要に応じて配置する。前者をゾーンシステム、後者をプロトタイプシステムと称する。

ゾーンシステム導入地域およびプロトタイプシステム対象サイトがプロジェクト対象地域として選定されたものである。対象地域から、NFPC、FPPI/II、NPFDPおよびNFDPPプロジェクトによりカバーされる地域は除外した。優先州の選定にあっては製氷施設の不足量、氷の市場圏の範囲、域内輸送システムの整備水準（現状の開発水準と今後の開発見込みを配慮した）等の評価基準を採用した。原則として、ゾーンは選定された各優先州に設定されるが、隣接州のいくつかについてはひとつのゾーンに集約してある。

### 7.2 優先ゾーンの選定

優先ゾーンは以下の3段階の手順を経て設定された。

#### (1) 氷の不足量からみた優先州の選定

優先州は、以下の判断基準に基づいて、ゾーンシステムの対象州として選ばれた。

##### a. 2000年時点における製氷施設の不足量

製氷冷蔵施設の不足量は、1983年以降の新規設備投資が無い場合を想定した氷の需給バランスから求められた。州別の水産物および氷の需給バランスはFig. 5.1、6.3および6.4に示す通りである。

第1段階調査（Phase I調査）でのアセスメント結果から、製氷施設の年間稼働日数が300日、稼働率が50%である場合、企業として財務的に成立し得る最小規模は公称能力日産5トン程度の施設と考えられる。

政府の修正5ヶ年計画に基づいて、建設部門における公共投資の割合は、総投資額の20%程度が望ましく、残りの80%が民間投資により占められるものとした。

日産5トンが採算分岐点であると考えれば、公共・民間投資の寄与率からみて日産25トン以上の製氷施設が不足する州でゾーンシステムが可能であり、この点からみて優先州となる。

#### b. ゾーンシステムの市場圏

ラグナ州は優先州ではあるが氷の市場性等を考慮して、除外された。

ラグナ州は、国内の内水面漁業の最大の水揚地であり、従って氷の需要も極めて多いが、マニラ首都圏から1～2時間の距離にあるためその市場圏としてとり込まれており、氷はマニラから供給されている。

これらa、bの判断基準によりTable 7.1に示す通り22ヶ所の優先州が選ばれた。

#### (2) 優先州の決定

優先州は、以下の要素を配慮して(1)で選定された対象州の中から決定された。

##### a. 他の国家プロジェクトとの重複

他の国家プロジェクトとの重複がある場合、当該州をゾーンシステムの対象優先州から除外した。

- (i) ケソン州では大規模漁港パッケージI (FPP I) が計画されている。
- (ii) サンボアング・デル・スル、イロイロおよびネグロス・オリエンタル州には、地方漁港パッケージIあるいはIIに含まれる漁港があり、それらは計画または建設中であるが、これらの州における製氷・冷蔵施設候補地は、これら大規模漁港のサービス圏域にないため、ゾーンシステム導入可能性のある優先州である。
- (iii) パラワン州には、アジア開発銀行 (ADB) の融資による北部パラワン水産開発計画 (NPFDP) がある。
- (iv) オリエンタル・ミンドロ、オクシデンタル・ミンドロおよびアンティケの各州はPFDAが提案した製氷・冷蔵施設建設候補地が無く、またPFDAの既存の製氷施設があるので優先州から除外した。

b. 狭い市場圏

上記の(1)により選ばれた優先州の中で、マリンドゥケ、ア克蘭、バシランおよびスルの各州の製氷・冷蔵施設建設候補地はそれぞれ孤立しており、その市場圏域が狭い範囲に限られるため除外した。

c. 候補地間の輸送上の制約

パラワン州の各候補地は、道路条件が悪いため、候補地相互間の連絡が難しく、1つのゾーンにまとめるには不適當である。

以上の検討手順を経て、ゾーンシステムの対象となる13ヶ所の優先州が選ばれた。優先州は以下に示す通りである。

- (I) ブラカン ( Bulacan )
- (II) サンバレス ( Zambales )
- (III) カマリネス・ノルテ ( Camarines Norte )
- (IV) イロイロ ( Iloilo )
- (V) カピス ( Capiz )
- (VI) ネグロス・オクシデンタル ( Negros Occidental )
- (VII) ボホール ( Bohol )
- (VIII) サンボアンカ・デル・ノルテ ( Zamboanga del Norte )
- (IX) サンボアンガ・デル・スル ( Zamboanga del Sur )
- (X) スリガオ・デル・ノルテ ( Surigao del Norte )
- (XI) 南コタバト ( South Cotabato )
- (XII) ラナオ・デル・スル ( Lanao del Sur )
- (XIII) マギンダナオ ( Maguindanao )

(3) 優先ゾーンの設定

13の優先州とその近傍の州を含め、ゾーンシステムの対象となる町を単位とし、優先ゾーンを設定した。

ゾーンにとり込まれる町を、以下の観点から選定した。

- a. 2000年時点で、1,000トン以上の水産物の水揚げのある町
- b. 2000年時点で、水産物が過剰となる町
- c. 山、河、その他の輸送の障害となる自然の制約条件
- d. 町相互間の位置関係

各優先ゾーンとゾーンの境界は、Fig. 7.1 から 7.11 に示す通りである。

### 7.3 プロトタイプ候補地の選定

ゾーンシステムの対象から除外された候補地の中で、プロトタイプ導入対象地点は、以下の要素に基づき選定された。

- (i) 2000年時点における水産物水揚量
- (ii) 周辺の操業可能漁場における主要魚種
- (iii) 2000年時点における養魚業の水揚量
- (iv) 2000年時点における水の不足量
- (v) 1983年時点における既存製氷施設の有無
- (vi) 国道へのアクセスおよび道路の舗装状況

Table 7.2 に示す様に、PFDAの101ヶ所の提案サイトから52ヶ所の候補地が、プロトタイプシステムの対象となり得る候補地として選ばれた。これらのプロトタイプシステム導入候補地の中の4候補地については移動式プラントを1台設置することとした。

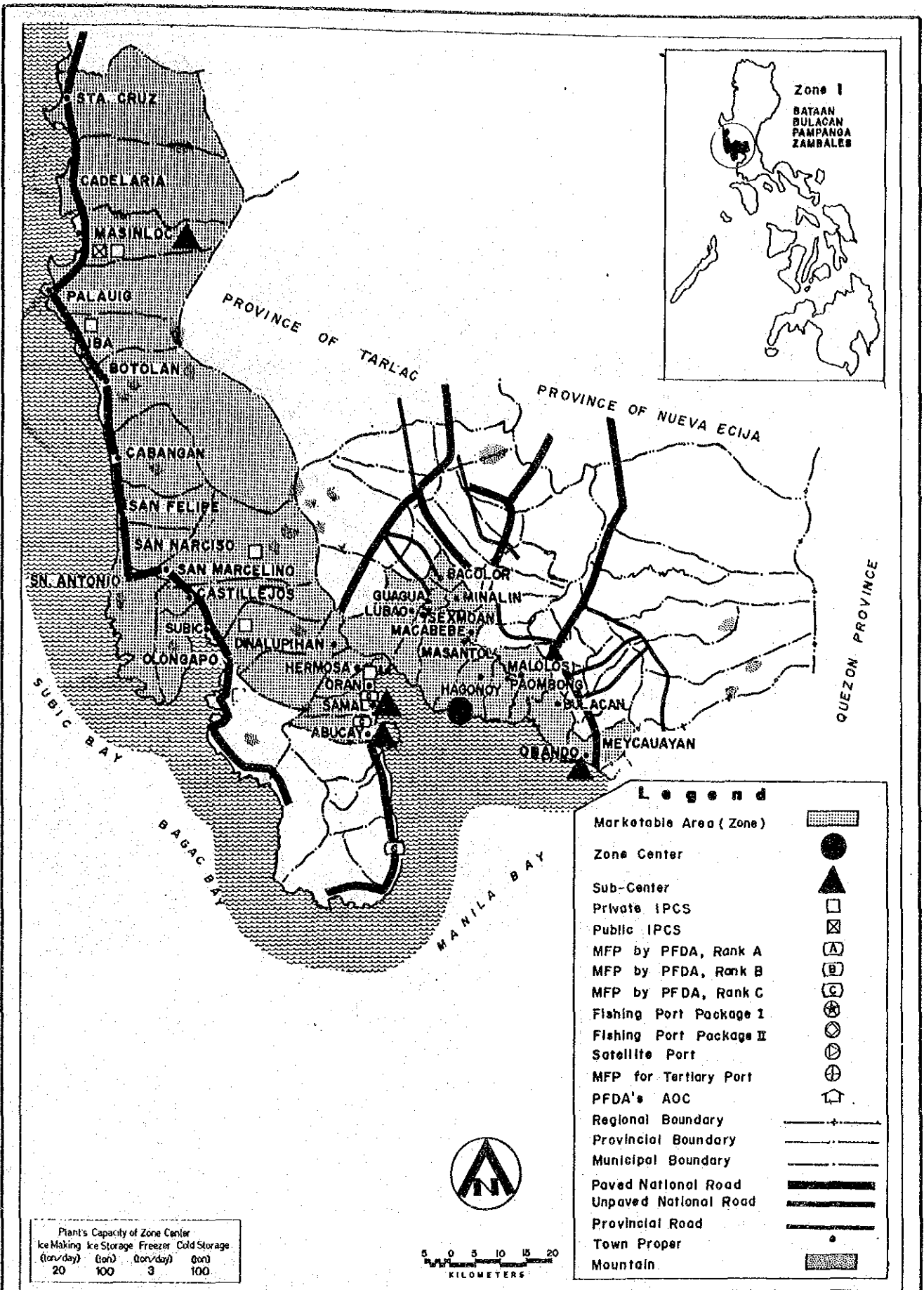


Fig. 7.1 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 1

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

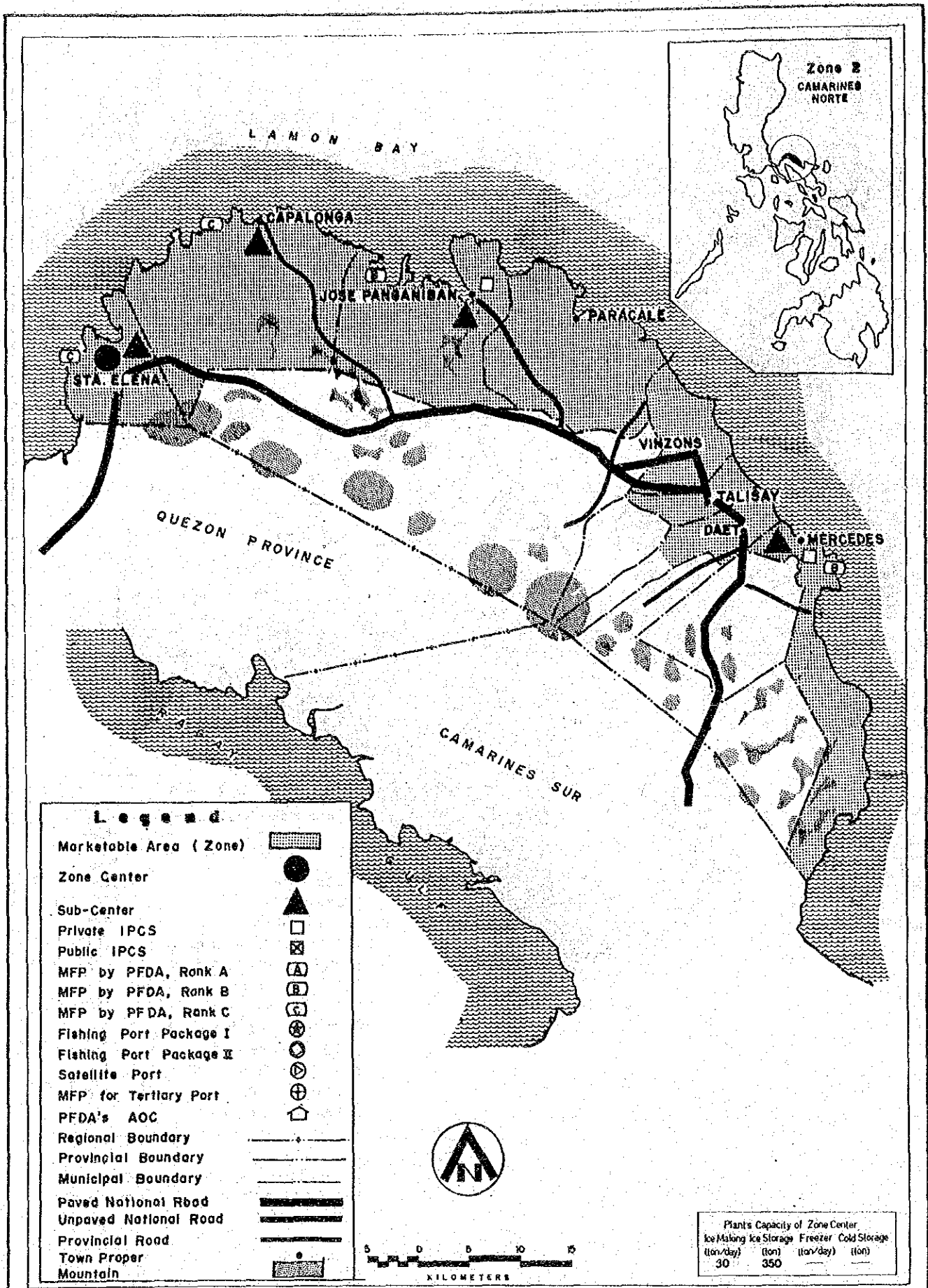
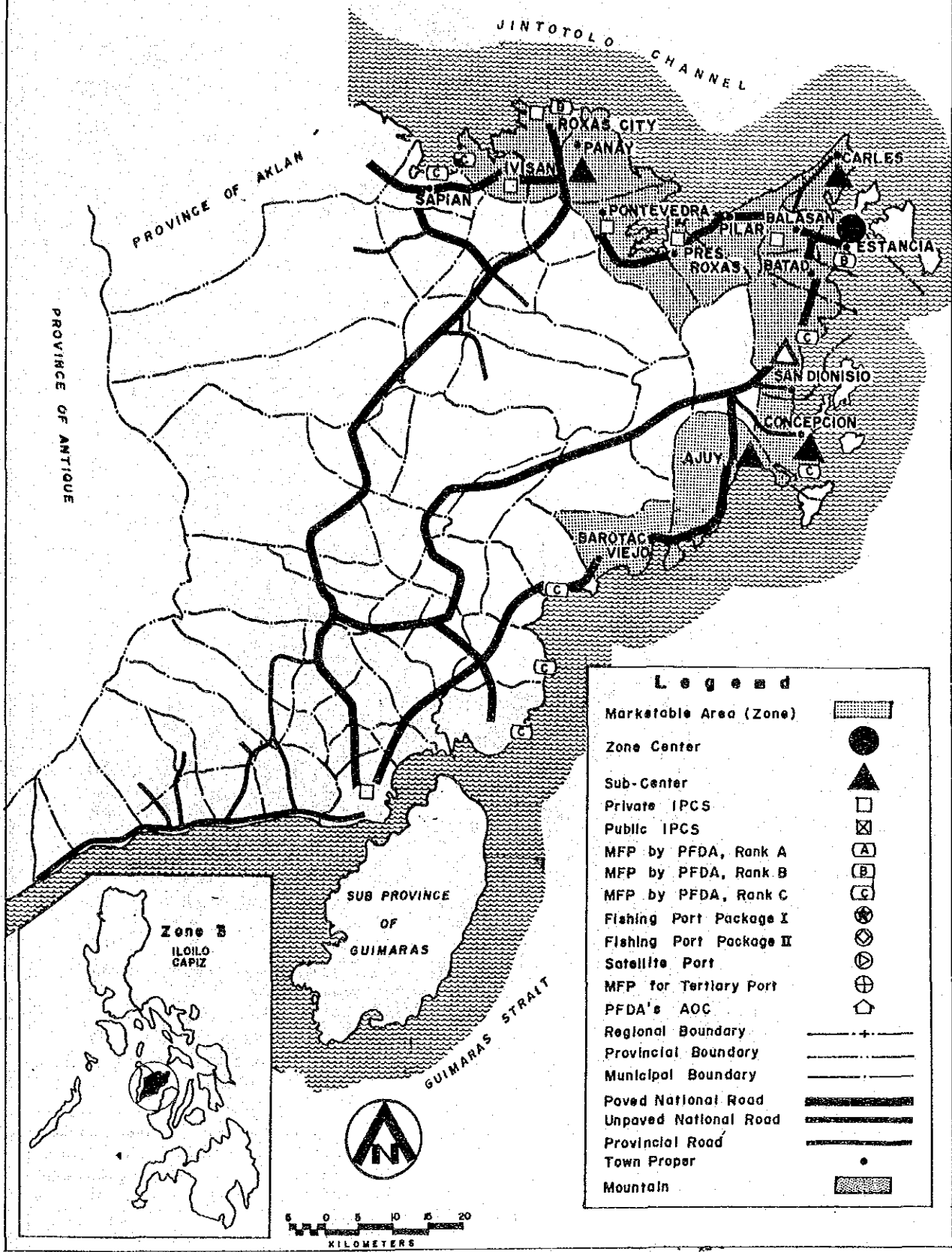


Fig. 7.2 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 2

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGE NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Plant's Capacity of Zone Center			
Ice Making (ton/day)	Ice Storage (ton)	Freezer (ton/day)	Cold Storage (ton)
60	350	2	220



**Legend**

Marketable Area (Zone)	
Zone Center	
Sub-Center	
Private IPCS	
Public IPCS	
MFP by PFDA, Rank A	
MFP by PFDA, Rank B	
MFP by PFDA, Rank C	
Fishing Port Package I	
Fishing Port Package II	
Satellite Port	
MFP for Tertiary Port	
PFDA's AOC	
Regional Boundary	
Provincial Boundary	
Municipal Boundary	
Paved National Road	
Unpaved National Road	
Provincial Road	
Town Proper	
Mountain	

Fig. 7.3 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 3

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGE NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

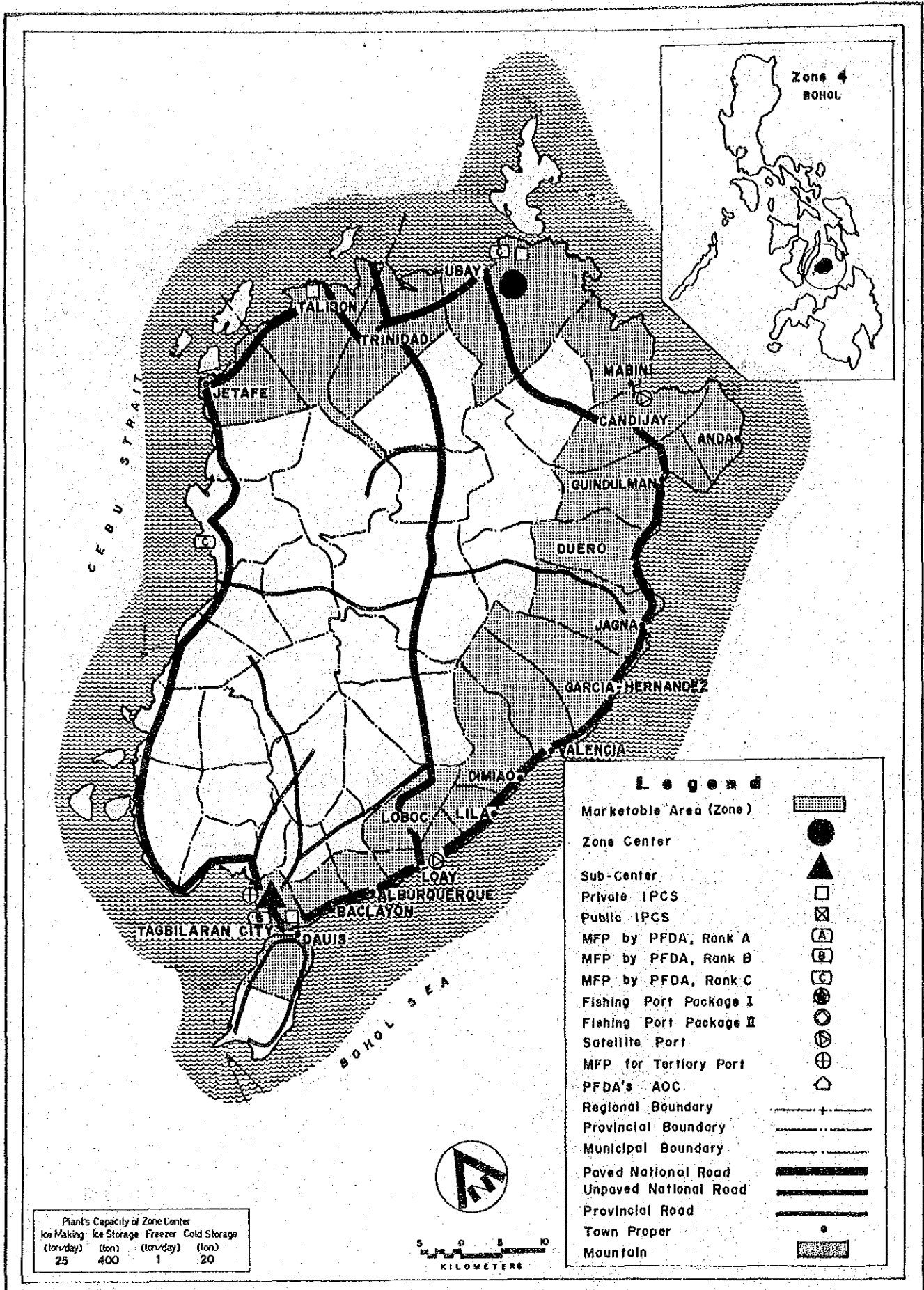
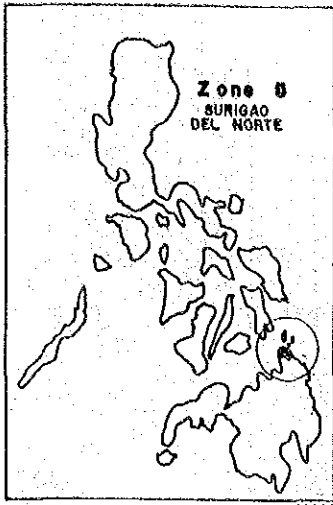


Fig. 7.4 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTER, ZONE 4

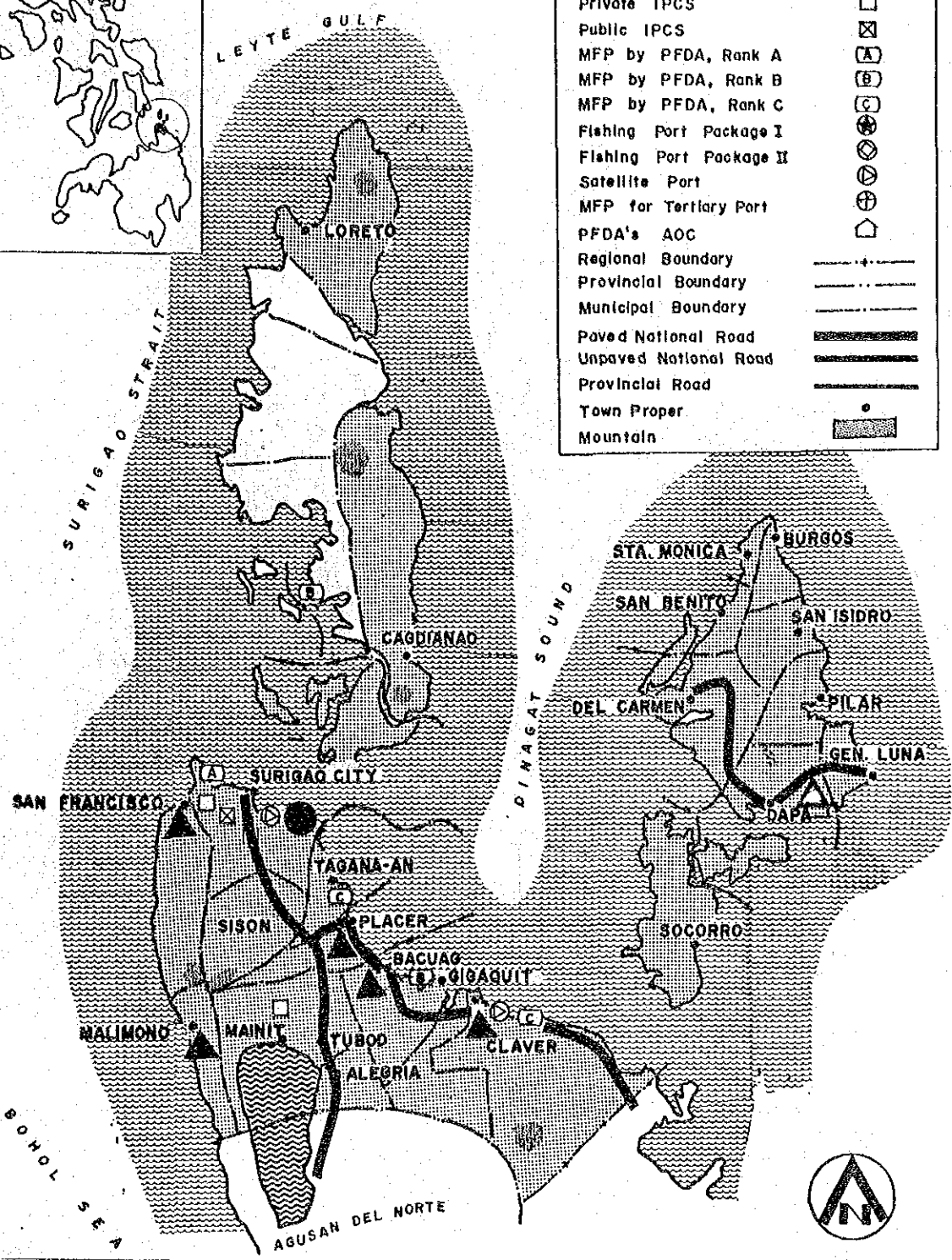
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY





### Legend

- Marketable Area (Zone)
- Zone Center
- Sub-Center
- Private IPCS
- Public IPCS
- MFP by PFDA, Rank A
- MFP by PFDA, Rank B
- MFP by PFDA, Rank C
- Fishing Port Package I
- Fishing Port Package II
- Satellite Port
- MFP for Tertiary Port
- PFDA's AOC
- Regional Boundary
- Provincial Boundary
- Municipal Boundary
- Paved National Road
- Unpaved National Road
- Provincial Road
- Town Proper
- Mountain



Plant's Capacity of Zone Center			
Ice Making	Ice Storage	Freezer	Cold Storage
(ton/day)	(ton)	(ton/day)	(ton)
40		350	



**Fig. 7.5 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 5**

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
**THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM**  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

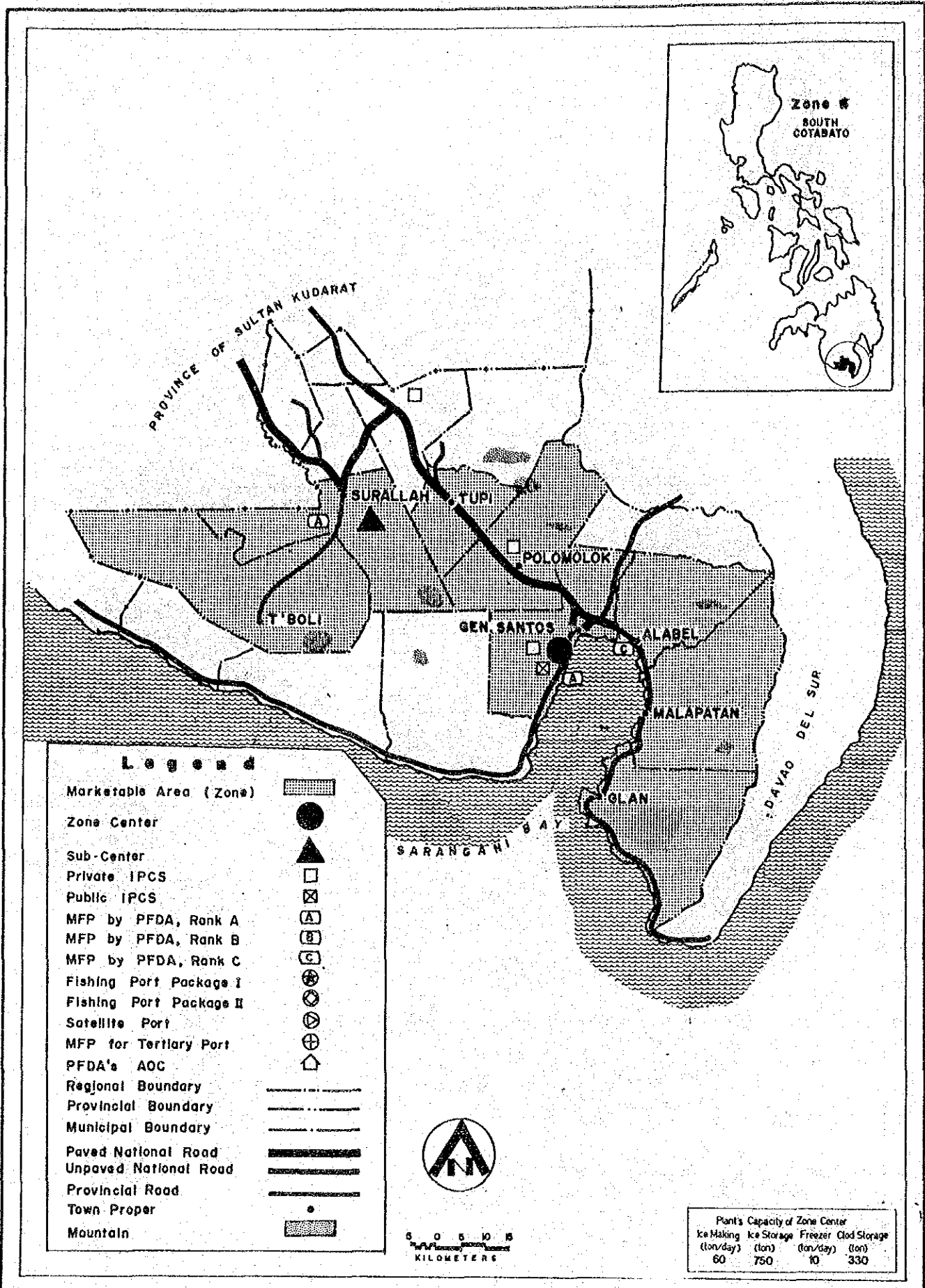
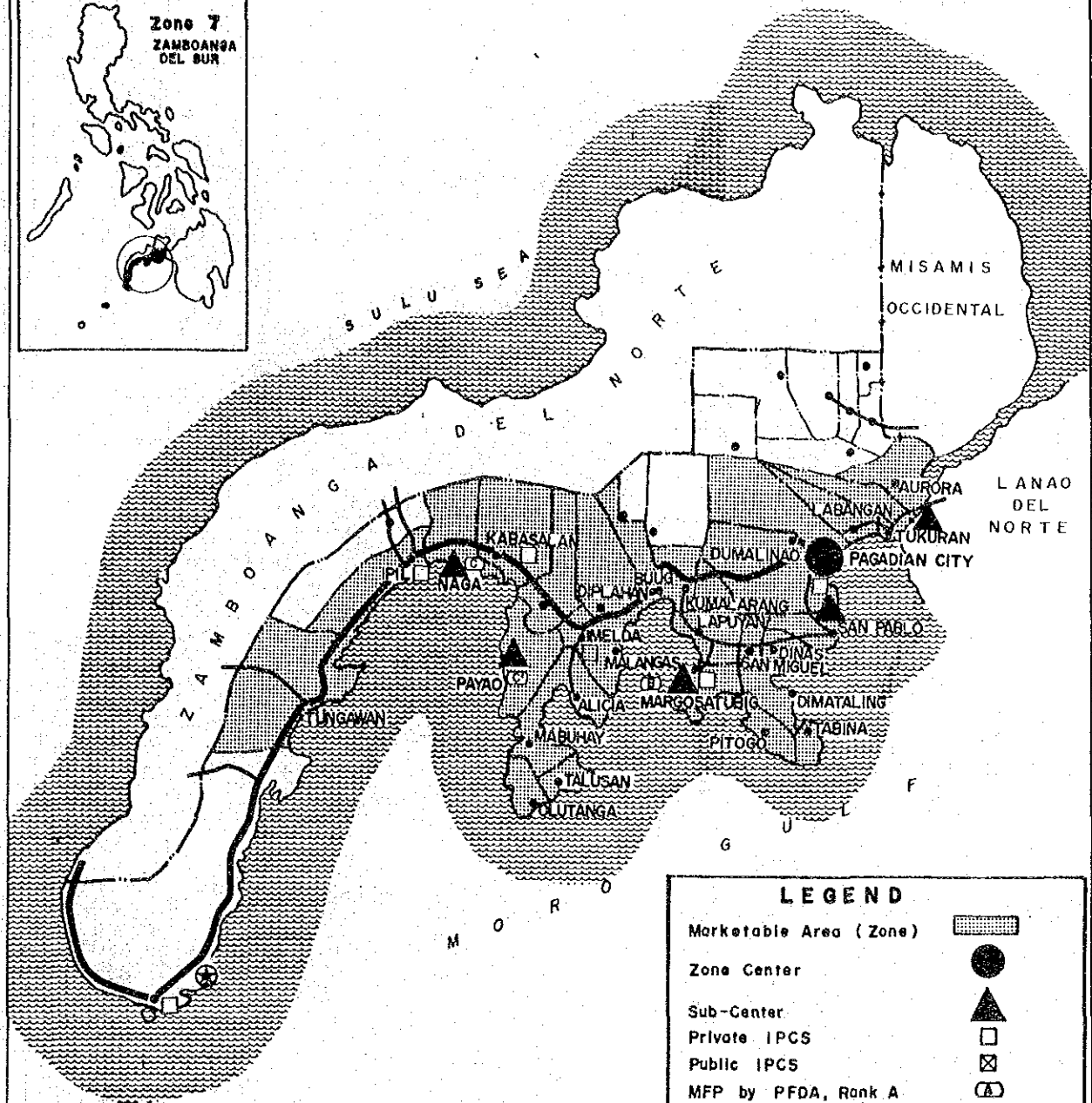
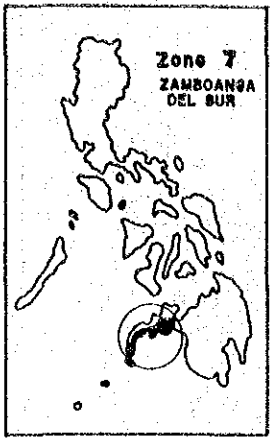


Fig. 7.6 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTER, ZONE 6

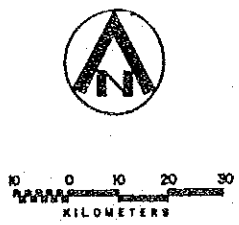
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
**THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM**  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



**LEGEND**

- Marketable Area (Zone)
- Zone Center
- Sub-Center
- Private IPCS
- Public IPCS
- MFP by PFDA, Rank A
- MFP by PFDA, Rank B
- MFP by PFDA, Rank C
- Fishing Port Package I
- Fishing Port Package II
- Satellite Port
- MFP for Tertiary Port
- PFDA's AOC
- Regional Boundary
- Provincial Boundary
- Municipal Boundary
- Paved National Road
- Unpaved National Road
- Provincial Road
- Town Proper
- Mountain

Plant's Capacity of Zone Center			
Ice Making (ton/day)	Ice Storage (ton)	Freezing (ton/day)	Cold Storage (ton)
75	750	6	1,100



**Fig. 7.7 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 7**

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
**THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM**  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

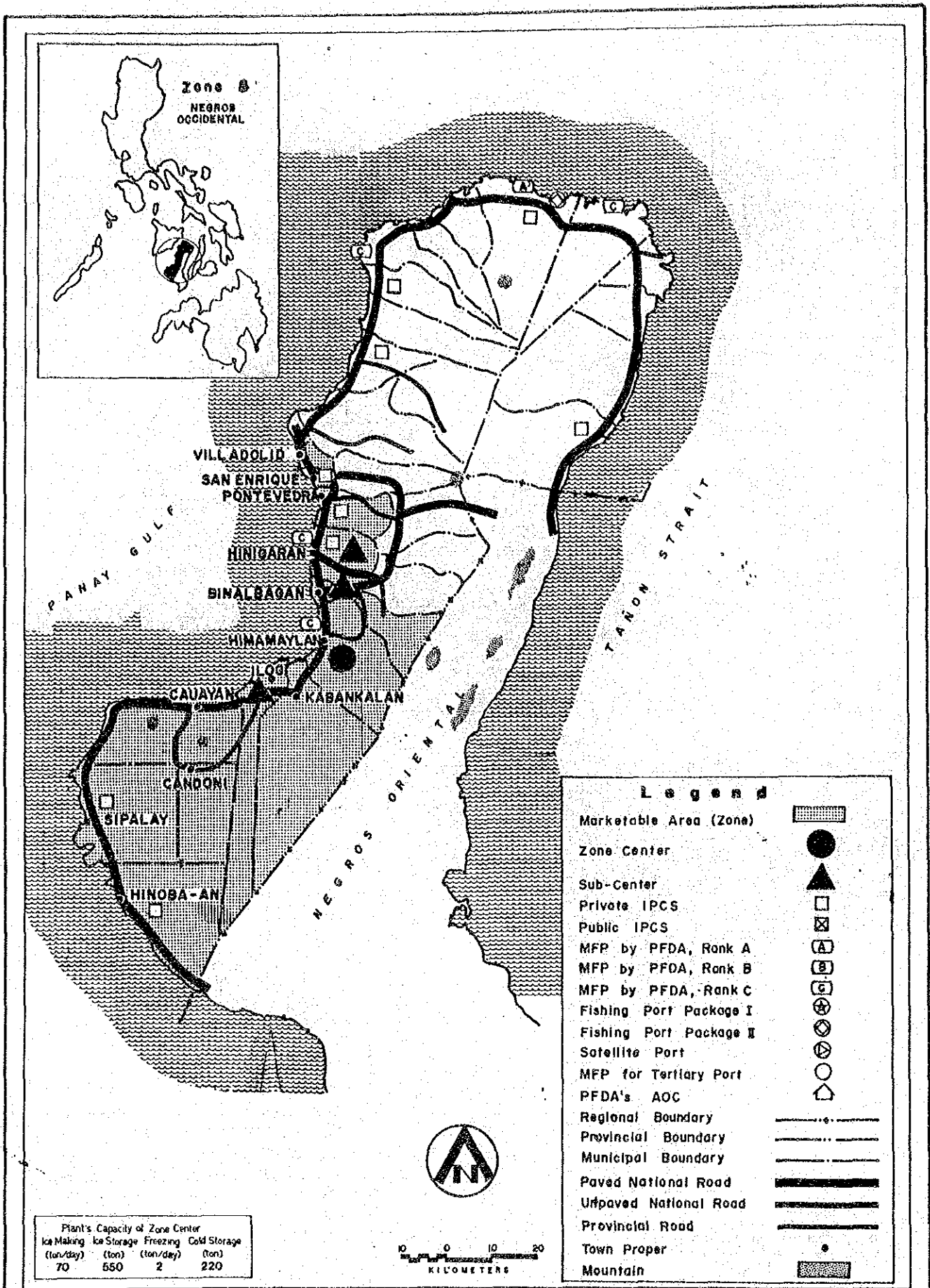
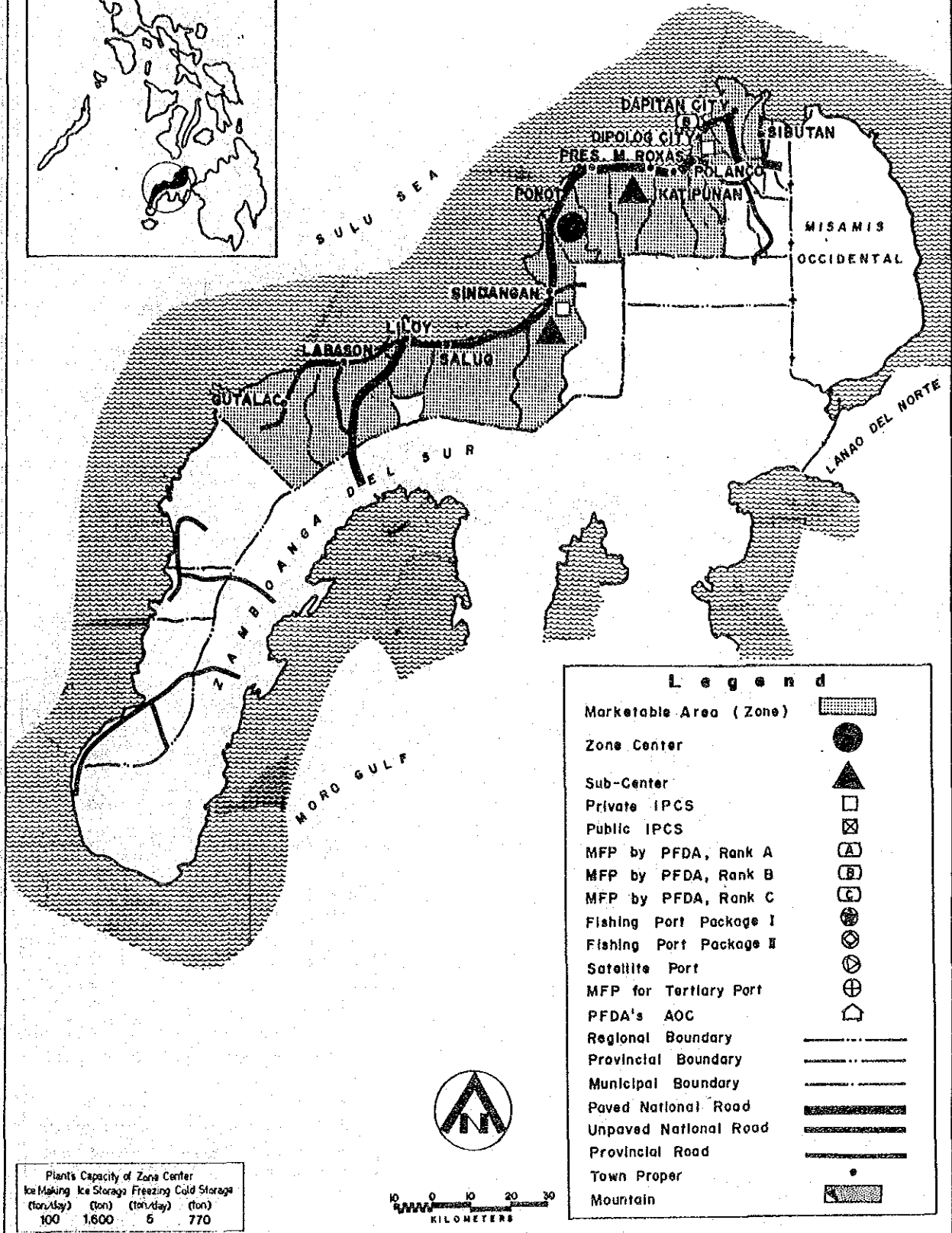
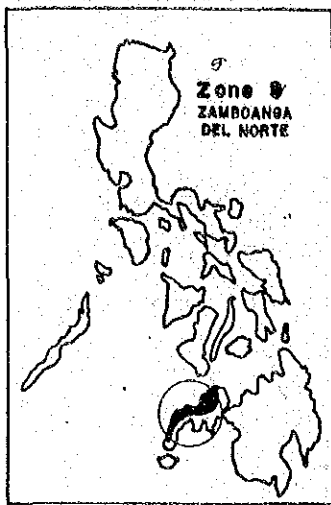


Fig. 7.8 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 8

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGE NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



**Fig. 7.9 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 9**

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
**THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM**  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

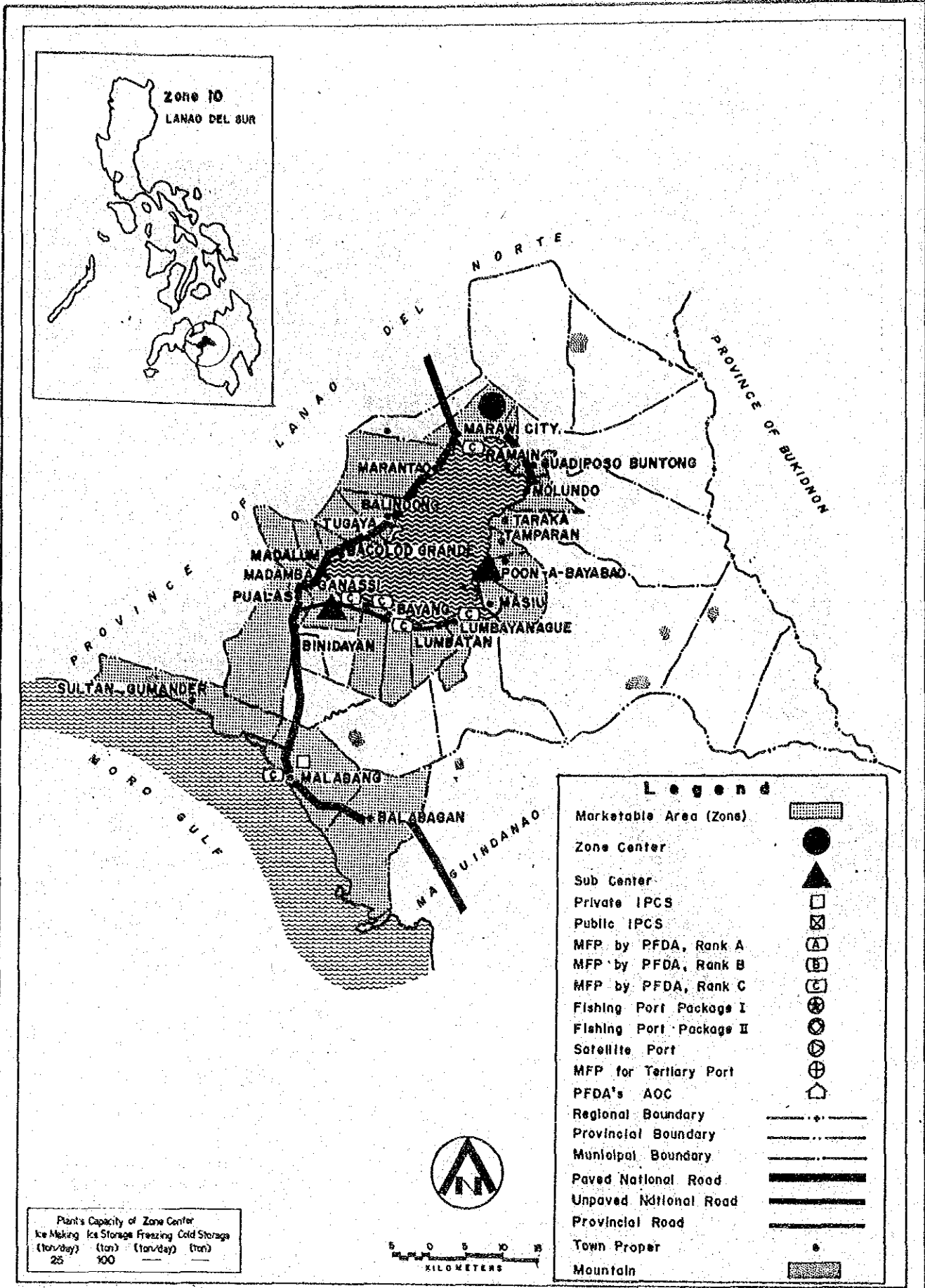


Fig. 7.10 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 10

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

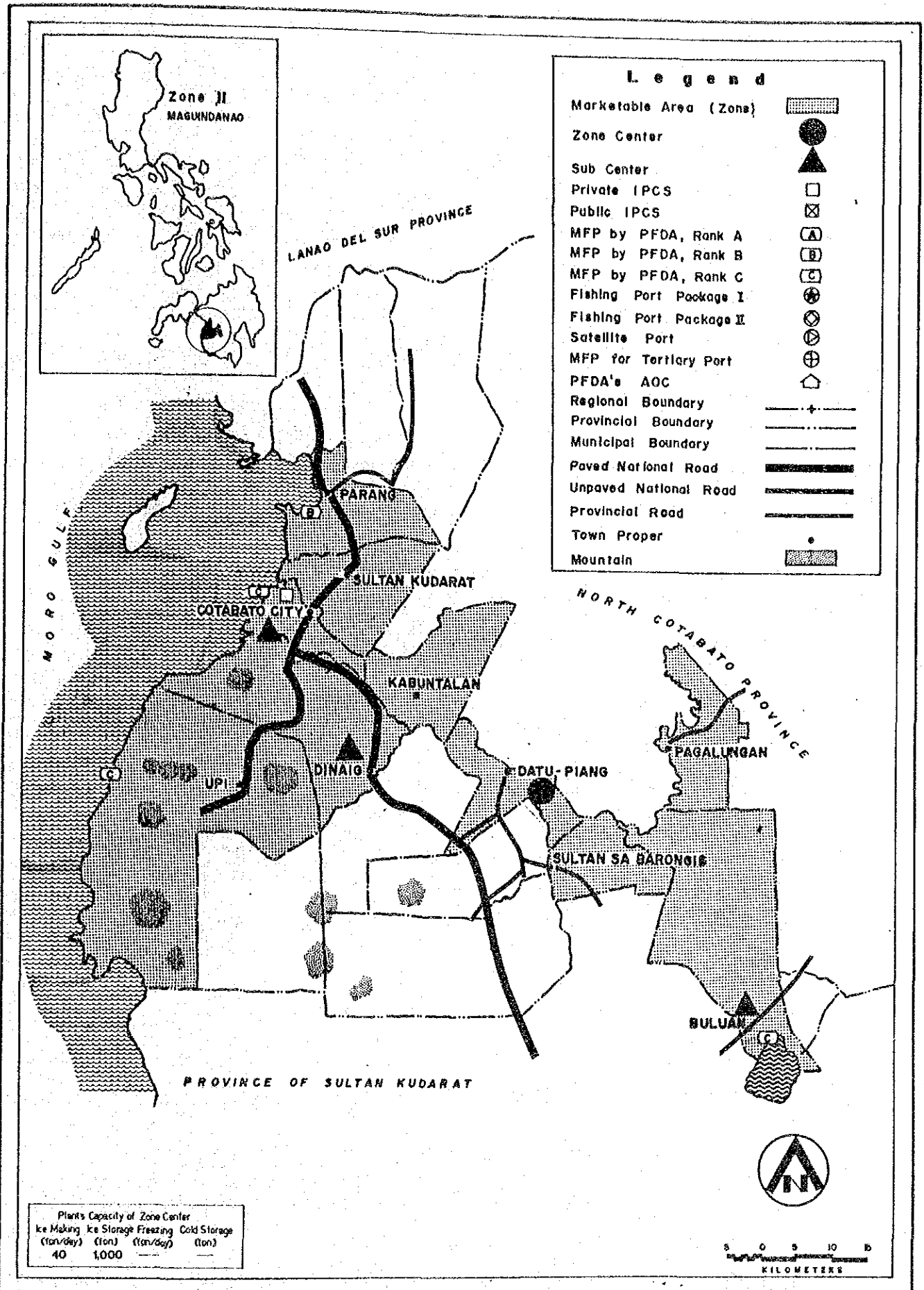


Fig. 7.11 LOCATION OF ZONE CENTER AND SUBCENTERS, ZONE 11

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Table 7.1 ASSESSMENT OF PROVINCES SUITABLE FOR IPCS ZONE SYSTEM

Region	Province	Selection as priority province	Assessment of criteria					Transportation among the proposed sites
			Capacity of additional ice plant 2000	No. of IPCS sites proposed by PFDA	Marketable area of ice		Presence of National Project for IPCS	
III	1. Bulacan	0	92 (o)	2 (0)	Wide	(0)	- (0)	Good (0)
	2. Zambales	0	59 (o)	0 (X)	Wide	(0)	- (0)	No (X)
IV	3. Quezón	X	166 (o)	1 (o)	Wide	(0)	FPPI (X)	No (X)
	4. Oriental Mindoro	X	26 (o)	0 (X)	Wide	(0)	- (0)	No (X)
	5. Occidental Mindoro	X	114 (o)	0 (X)	Wide	(0)	- (0)	No (X)
	6. Marinduque	X	28 (o)	1 (o)	Narrow	(X)	- (0)	No (X)
	7. Palawan	X	421 (0)	4 (0)	Wide	(0)	ADB (X)	Poor (X)
V	8. Camarines Norte	0	35 (o)	3 (0)	Wide	(0)	- (0)	Good (0)
VI	9. Iloilo	0	559 (0)	4 (0)	Wide	(0)	FPPI (X)	Good (0)
	10. Capiz	0	92 (o)	0 X	Wide	(0)	- (0)	No (X)
	11. Aklan	X	56 (o)	1 (o)	Narrow	(X)	- (0)	No (X)
	12. Antique	X	64 (o)	0 X	Wide	(0)	- (0)	No (X)
	13. Negros Occidental	0	819 (0)	2 (0)	Wide	(0)	FPPII (X) (planned)	Good (0)
VII	14. Bohol	0	41 (o)	3 (0)	Wide	(0)	- (0)	Good (0)
IX	15. Zamboanga del Norte	0	1,750 (0)	0 X	Wide	(0)	- (0)	No (X)
	16. Zamboanga del Sur	0	675 (0)	4 (0)	Wide	(0)	FPPI (X)	Fair (0)
	17. Basilan	X	292 (0)	1 (o)	Narrow	(X)	- (0)	No (X)
	18. Sulu	X	146 (o)	0 X	Narrow	(X)	- (0)	No (X)
X	19. Surigao del Norte	0	197 (0)	5 (0)	Wide	(0)	- (0)	Fair (0)
XI	20. South Cotabato	0	336 (0)	2 (0)	Wide	(0)	- (0)	Fair (0)
XII	21. Lanao del Sur	0	210 (0)	3 (0)	Wide	(0)	- (0)	Fair (0)
	22. Haguidanao	0	267 (0)	1 (o)	Wide	(0)	- (0)	No (X)

Remarks: (1) First selection of Provinces

Out of all provinces, only those which require additional ice plant with the rated capacity of 25 t/day or more were first selected for the choice of provinces suitable for IPCS zone system, as in this way an additional ice plant with 5 t/day or more which is financially viable will still remain for public investment even when a government policy in which the investment for construction sector shall be 20% for public sector and 80% for private sector will be followed.

(2) Final Selection of Provinces Suitable for IPCS Zone System

For the final selection of priority provinces (previous suitable for IPCS zone system) five criteria as given in the table above were set up. Then, for each criterion advantage or disadvantage was assessed with the following marks:

- 0 : Highly advantageous
- o : Advantageous
- X : Disadvantageous

Final selection of priority province was made based on these assessments.



Table 7.2 CLASSIFICATION OF PROTOTYPE SITES AND DETERMINATION OF PLANT CAPACITY

Region	Site	Index						
		A	B	C	D	E	F	G
I.	1. Pagudpud	71	1	10	-0.2	0	-0.3	} Mobile plant 1.0
	2. Pasuquin	79	1	31	-0.2	0	-0.3	
	3. Magsingal	114	1	2	-0.4	0	-0.5	
	4. Nervaca	93	1	36	-0.3	0	-0.4	
	5. Damortis	1,380	1	-	17.3	24.0	21.6	
	6. Alaminos	6,384	1	6,154	-27.0	20.0	-33.8	
II.	7. Hagan	14	-	10	16.0	16.0	20.0	
	8. Bayombong	46	-	46	-0.1	0	-0.1	
IV.	9. Balayan	2,107	3	-	-14.5	0	-18.1	15.0
	10. Buenavista	1,007	3	-	-3.4	0	-4.3	3.0
	11. Balabac	4,493	3	-	-31.6	0	-39.5	15.0
	12. El Nido	9,436	1	-	-76.6	0	-95.8	15.0
	13. Narra	7,045	3	-	-36.5	16.0	-45.6	15.0
	14. Quezon	2,480	1	-	-9.7	0	-12.1	10.0
V.	15. Unisan	3,546	2	2,275	-21.6	0	-27.0	15.0
	16. Balatan	1,589	2	-	0.2	8.0	-0.3	0
	17. Gabusao	1,679	2	-	-8.1	0	-10.1	10.0
	18. Calabanga	7,187	2	20	60.8	100.8	76.0	0
	19. Pasacao	10,625	2	-	-63.8	0	-79.8	15.0
	20. Gigmoto	308	2	-	-1.1	0	-1.4	1.0
	21. Virac	862	3	-	3.4	6.4	4.3	0
	22. Balud	1,272	3	574	-4.8	0	-6.0	5.0
	23. Pilar	322	2	183	-1.0	0	-1.0	1.0
	VI.	24. New Washington	2,881	3	1,504	-15.5	0	-19.4
25. Tiblao		1,723	1	-	-9.0	0	-11.3	10.0
26. Tigbauan		3,297	1	652	-16.7	0	-20.9	15.0
VII.	27. San Carlos City	1,842	2	1,307	4.0	9.6	5.0	0
	28. Toledo City	781	2	204	-2.6	0	-3.3	3.0
VIII.	29. Bogo	2,453	3	63	-8.0	4.8	-10.0	10.0
	30. Dumaguete City	214	2	-	7.1	8.0	8.9	0
	31. Baysan	451	2	31	1.7	3.2	2.1	0
	32. Borongan	236	2	110	-0.7	0	-0.9	0
	33. Albuera	2,323	3	-	-13.0	0	-16.3	15.0
	34. Carigara	1,251	2	-	-1.7	4.0	-2.1	1.0
	35. Dulag	27	2	-	-0.9	0	-1.1	1.0
	36. Inopacan	864	3	252	-3.6	0	-4.5	3.0
	37. Isabel	188	3	-	-0.6	0	-1.0	1.0
	38. San Isidro	457	2	-	-1.4	0	-1.9	1.0
IX.	39. Tarangan	1,844	2	-	-11.1	0	-13.9	10.0
	40. Villareal	290	2	-	-1.0	0	-1.0	1.0
	41. Wright	532	2	-	-1.8	0	-2.3	1.0
	42. Liloan	545	2	-	-1.8	0	-2.3	1.0
	43. Maasin	722	2	84	-0.9	1.6	-1.1	1.0
	44. Padre Burgos	171	2	31	-0.5	0	-0.6	0
	45. St. Bernard	234	2	-	-0.8	0	-1.0	1.0
	46. San Francisco	357	2	-	-1.2	0	-1.5	1.0
	47. Segod	266	2	-	-0.1	0.8	-0.1	0
	48. Tuburan	1	1	-	-	0	-	-
X.	49. Sibutu	2,178	1	6	-11.3	0	-14.1	10.0
	50. Buenavista	902	2	837	-2.4	0	-3.0	3.0
	51. Cabadbaran	439	2	338	6.7	8.0	8.4	0
	52. Jabonga	294	2	-	-1.0	0	-1.3	1.0
	53. Malaybalay	34	-	31	-0.1	0	-0.1	0
	54. Catarman	610	2	-	-2.3	0	-2.9	1.0
	55. Oroquieta City	4,556	2	102	-13.3	8.0	-16.6	15.0
	56. Ozamis City	372	2	204	18.3	19.2	22.9	0
	57. Tangub City	316	2	114	-0.7	0	-0.9	0
	58. Salay	1,057	2	-	-5.0	0	-6.3	5.0
XI.	59. Malita	1,051	2	-	-3.5	0	-4.4	3.0
	60. Caraga	247	2	-	-0.8	0	-1.0	1.0
	61. Gov. Generoso	825	2	-	13.3	16.0	16.6	0
	62. Lupon	966	2	-	-3.6	0	-4.5	3.0
	63. Mati	985	2	-	0.7	4.0	0.9	0
	64. Barobo	520	2	-	-1.7	0	-2.1	1.0
	65. Bislig	1,520	2	919	-0.3	4.0	-0.4	0
	66. Cagwit	407	2	-	-1.3	0	-1.6	1.0
	67. Cantilan	501	2	165	-0.7	0.8	-0.9	0
	68. Hinatuan	1,358	2	551	-5.0	0	-6.3	5.0
XII.	69. Zamatan	3,744	1	385	-21.2	0	-26.5	15.0
	70. Kolambugan	411	2	24	-1.4	0	-1.8	1.0
	71. Tubod	283	2	207	-0.8	0	-1.0	1.0
	72. Midsayap	-	-	-	-	0	-	-
	73. Lebak	4,294	1	540	-18.0	0	-22.5	15.0
	74. Lutayan	4,394	-	-	-13.7	0	-17.1	15.0
	TOTAL	128,352		18,002	-352.8	283.2	-449.6	323.0

Remarks: A = Fish production in 2000 (tons/year); B = Major kinds of fish in main fishing ground (1;1st class, 2;2nd class, 3;3rd class); C = Fish pond production in 2000 (tons/day); D = Ice shortage in 2000 at a rated capacity for fishing sector (tons/day); E = Presence of existing ice plants at a rated capacity (tons/day); F = Ice shortage in 2000 at a rated capacity for whole sector (tons/day); G = Proto-type plant capacity (tons/day)



## 8. 製氷・冷蔵施設ネットワークシステムの作成



## 8. 製氷・冷蔵施設ネットワークシステムの作成

### 8.1 ゾーンおよびプロトタイプ候補地の氷の不足量

水産部門の氷の不足量は Table 8.1 に製氷施設の公称能力換算値で示してある。ただしこの値は、施設の年間稼働日数 300 日、稼働率 50% とし、貯氷庫の無い場合として予測したものである。

当該プロジェクト対象地域の氷の不足量は、製氷施設の公称能力で表示すると、1990 年時点で日産 3,210 トン、2000 年時点で日産 4,340 トンである。一方その他地域では、1990 年時点で日産 68 トン過剰であり、2000 年時点では日産 2,782 トン不足となる。

ゾーン全体では、氷の不足量は 1990 年時点で日産 2,927 トン、2000 年時点で日産 3,987 トンであり、それぞれプロジェクト対象地域の氷の不足量の 91% および 92% に相当する。

地域 (Region) 別にみたプロジェクト対象地域の水産部門の氷の不足量は Table 8.2 に示す通りである。1990 および 2000 年時点のプロジェクト対象地域における氷の不足量は、第 VI および第 IX 地域のゾーンにおいて著しく多い。プロジェクト対象地域についてみると 2000 年時点で第 VI 地域では日産 1,246 トン、第 IX 地域では日産 1,249 トン不足する。ゾーンについてみると氷の不足量は、それぞれ日産 1,209 トンおよび 1,238 トンである。

各ゾーンおよびプロトタイプ別の氷の不足量は、Table 8.3 および 8.4 に示す通りである。

### 8.2 製氷・冷蔵施設の規模

#### (1) 製氷施設

##### a. ゾーンシステム

##### ゾーンセンター

施設の能力は、氷の必要量および以下の要素を配慮して求めた。その結果は Table 8.6 に示すとおり。

(i) ゾーンシステムの市場圏に、当該プロジェクト以外の公共の施設がある場合は、その施設の容量を追加施設容量より差し引いた。これに相当する国家

プロジェクト施設としてはナボタス漁港（NFPC）、地方漁港パッケージⅠおよびⅡ、北部パラワン水産開発計画（NPFDP）およびマスバテ・サマール水産開発計画（NFDP）がある。

- (ii) イロイロ市は、ゾーンシステムの市場圏の一部ともなりうるが、氷は市内の地方漁港パッケージⅠ（FPPⅠ）および既存民間施設の対象市場圏でもある。イロイロ市には民間企業の製氷業協会があり、地方漁港（FPPⅠ）と同様に、その地域の氷の市場および価格を左右しており、新規に公共施設が出来ても、競争力がないと考えられゾーンシステムの市場圏より除外した。
- (iii) 製氷・冷蔵施設の規模はゾーン全体における水産部門の氷の必要量の季節変動を配慮し、以下の中から財務的に最も利益性の良いものを選定した。

- 盛漁期の最大需要に見合う規模
- 盛漁期の平均需要に見合う規模
- 盛漁期の最小需要に見合う規模

財務評価の結果、製氷施設の規模を小さくし、貯氷庫を大きくする程、同一の水販売量に対して減価償却を含んだ運営費は小さくなると判断された。

- (iv) 製氷・冷蔵施設の建設は２段階に分けられ、初期段階の建設を１９９０年までとし、発展段階を１９９１年より２０００年とした。ただし、原則的には最終目標年次の２０００年の氷不足量にみあう規模のものを、１９９０年までに建設する方式とした。
- (v) 一般家庭を含む他部門の水需要量に対して、施設容量の余裕分として２０％を見込んだ。

#### サブセンター

サブセンターの貯氷庫は、小規模漁港或いは水産物水揚地に建設されるが、その用地確保の限界を配慮して豊漁期の氷の需要量の４日分の貯氷規模とした。

#### b. プロトタイプシステム

各候補地ごとのプロトタイプの施設規模は次の検討手順を経て設定され、その結果はTable 7.2に示す通りである。

- (i) プロトタイプ候補地の水産部門の氷の不足量は、施設の年間稼働日数300日、稼働率50%と仮定した時最大の規模を必要とするサイトで日産77トンである。製氷・冷蔵施設への新規建設投資のうち20%が公共部門による

直接投資であるとすれば、公共投資の対象であるプロトタイプとして最大規模は日産15トンに相当する。

したがって、プロトタイプ施設最大規模を日産15トンとし、プロトタイプは日産1, 3, 5, 10および15トンの5種類とした。

(ii) 日産15トン以上の氷が不足する候補地については、公共の整備する施設規模を日産15トンとした。

(iii) 氷の不足量が日産15トン以下の候補地は、不足量を公共施設で全てまかなうとし、5種類のプロトタイプの中から適当な規模のものを選定した。

(iv) 貯氷庫の規模はゾーンセンターで設定した貯氷庫の平均容量にほぼ等しいとし、製氷能力の10日分の容量とした。

## (2) 凍結・冷蔵施設

凍結・冷蔵施設の規模はTable 8.5に示すように漁獲量の季節変動を配慮した。冷蔵施設必要量に基づいて財務評価をおこない、最も採算性の高いものを選んだ。

凍結・冷蔵施設は、魚を凍結冷蔵した場合の1キログラム当りの減価償却費とエネルギーコストの合計額が鮮魚1キログラム当り市場価格よりも高い地域では財務的には成立し得ないとして施設建設の対象から除外した。施設容量としては、水産物以外の農産物用として10%の余裕を見込んである。

各ゾーン別凍結・冷蔵施設の規模はTable 8.6に示すとおりである。

## 8.3 氷のタイプ

### (1) 選定基準

氷のタイプは以下の経済的、財務的、技術的側面から選定した。

- a. 氷の長距離輸送には、角氷がフレーク氷、プレート氷、チューブ氷等のその他の氷に比べ基本的に優れている。
- b. 角氷に比べ、その他の氷は小規模製氷施設での生産で有利である。
- c. その他の氷は、角氷に比べ大量の貯氷に不適である。それは長時間貯氷による氷の溶解密着現象を防ぐことが難しいためである。また小口消費者の要求に応じて大量の貯氷から一定の量の氷を取り出す際の搬出が難しく、その装置も複雑である。
- d. 角氷に比べ、その他の氷は等量の氷を貯氷するのに、より多くの貯氷施設容

量を必要とするため施設建設コストが高くなる。

上記の理由により、一般的にはゾーンシステムの製氷施設はすべて角氷が適当であろう。プロトタイプシステムはゾーンシステムが導入されない遠隔地で効果的である。このような地域では、氷は主として漁獲用に使われ遠方への氷の輸送段階での使用は微々たるものである。その他の氷は、5トン以下の小型のプロトタイプの場合財務的に角氷より有利である。ただし、10トン以上のプロトタイプではその他の氷は角氷より財務的に劣る。

ただし、氷のタイプの最終決定のためには、各ゾーンにおける好みやその他の要因について、さらに詳細な調査を行うべきである。

#### 8.4 ゾーンセンターの選定

11ゾーンについてのゾーンセンター建設地点は以下の基準に基づき選定された。

- (i) 2000年時点の水産物生産量
- (ii) 2000年時点の氷の不足量
- (iii) 1983年現在民間製氷・冷蔵施設がないこと
- (iv) 氷の流通センターとしての利便性

ゾーンセンター選定のための評価表を Table 8.7 および 8.8 に示す。ゾーンセンターの最終決定には、この評価表のほか現地踏査で調査団が収集した補足情報を追加した。

以上の結果より以下に示す候補地をゾーンセンターとして選定した。

- ゾーン1：ハゴノイ町 (Hagonoy)
- ゾーン2：サンタ・エレナ町 (Sta. Elena)
- ゾーン3：エスタンシア町 (Estancia)
- ゾーン4：ウバイ町 (Ubay)
- ゾーン5：スリガオ市 (Surigao City)
- ゾーン6：ジェネラル・サントス市 (Gen. Santos City)
- ゾーン7：パガディアン市 (Pagadian City)
- ゾーン8：ヒママイラン町 (Himamaylan)
- ゾーン9：ポノット町 (Ponot)



ゾーン10: マラウイ市 ( Marawi City )

ゾーン11: ダツピアン町 ( Datu Piang )

ゾーン8, 9, 10および11のセンターについては現地踏査を行わなかったため、インフラ施設の整備状況は評価基準から除外しており、暫定的な選定結果である。

## 8.5 システムの主要構成要素

### (1) ゾーンシステム

ゾーンシステムの概要および主要構成要素は、Table 8.9およびFig. 8.1に示すとおりであり、システムは最終目標年次の2000年までに完成される。主要構成要素は以下の通り。

- (i) 基本施設：製氷施設、貯氷施設、凍結装置、冷凍室、発電機、および移動式製氷施設
- (ii) 付帯施設：氷運搬車／運搬船、スペアパーツ、スペアパーツ保管庫、修理施設／機具、管理事務所、宿泊施設および通信機器
- (iii) インフラストラクチャー：用地埋め立て／造成、井戸／その他給水施設、電気引き込み線、駐車場およびアクセス道路

#### a. 基本施設

ゾーンシステムの場合は、製氷施設の建設規模がプロトタイプシステムに比べ、比較的大きく、その基本施設は、ゾーンセンターに集中して設けられ、一部の施設が各サブセンターに設けられる。

製氷・冷蔵施設は、ゾーンセンターに建設され、小規模漁港、水揚地またはその隣接地にあるサブセンターには、貯氷庫のみが建設される。ゾーン1, 3, 4, 6, 7, 8および9のセンターには、製氷施設と冷蔵施設の両方が建設されるが、ゾーン2, 5, 10および11には製氷施設のみが建設される。

#### b. 付帯施設

ゾーンセンターには、付帯施設のすべてが建設され、サブセンターにはスペアパーツ、管理事務所および通信用資材のみが設置投入される。

#### c. インフラストラクチャー

##### (i) ゾーンセンター

エスタンシア町、バガディアン市、ヒママイラン町、ボノット町、マラウ

イ市およびダツピアン町等のセンターでは用地造成およびアクセス道路整備が当該プロジェクトに含まれており、給水および電気関係施設も建設される。

ハゴノイ漁港のインフラについては、小規模漁港整備計画を基礎に、公共事業省(MPWH)が既に詳細設計を終え、工事実施する段階になっているので、用地の埋立整地は、当該プロジェクト要素より除外した。

ゾーンセンターとしてのサンタエレナ町およびウバイ町は国道沿いに位置しており、アクセス道路整備は必要ない。

スリガオ市とジェネラル・サントス市には、BFARより、PFDAに移管された既存の製氷・冷蔵施設があり、既に用地造成とアクセス道路整備が済みであり、インフラ新規投資の必要はないとした。これらの市のゾーンセンターは、これら既存施設に隣接して建設される。

#### (ii) サブセンター

サブセンターについては、貯氷庫が建設されるが、その他電気の引込み線、駐車場の整備を行う。ただし、給水施設は不要なため対象外とする。用地の埋立およびアクセス道路は地方政府が整備するものとして建設対象要素から除外した。

#### (2) プロトタイプシステム

プロトタイプシステムは Fig. 8.2 に示すように、製氷施設、貯氷施設、発電機、スペアパーツおよび管理事務所からなる。

インフラ施設は、地方政府または関連機関が整備することとし、当該プロジェクトの対象から除外した。従ってプロトタイプ製氷施設はインフラ整備が終わった後に建設されることになる。

各プロトタイプ製氷施設の中で最小規模のものは日産1トンである。しかしながら、次に示す4ヶ所の候補地は、1つのグループにまとめられて、固定式でなく移動式の日産1トンの施設から氷の供給を受けることになる。それらの候補地はイロコス・ノルテ州のバグドブッド町、バスクイン町およびイロコス・スル州マクシシナル町、ナラバカン町である。

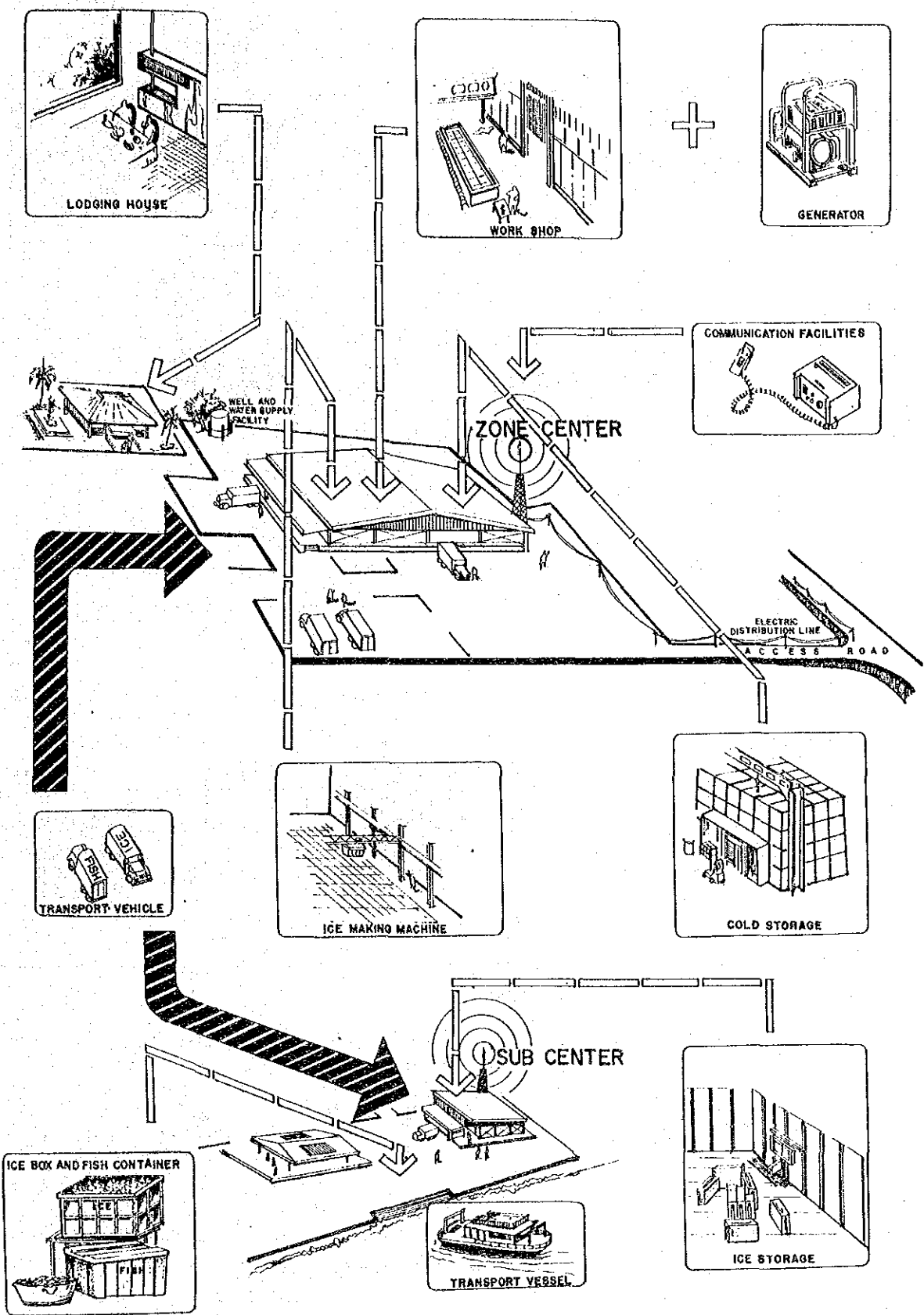
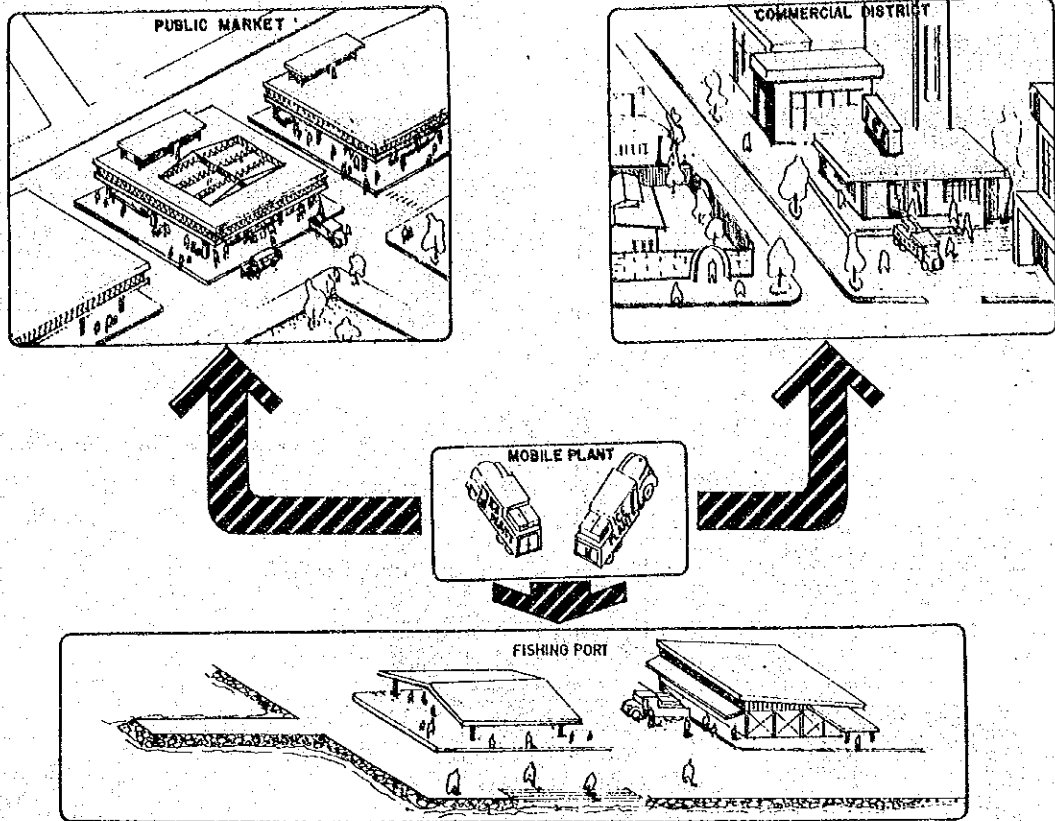


Fig. 8.1 ZONAL IPCS NETWORK SYSTEM

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
 ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(1) MOBILE PLANT TYPE



(2) BUILDING TYPE

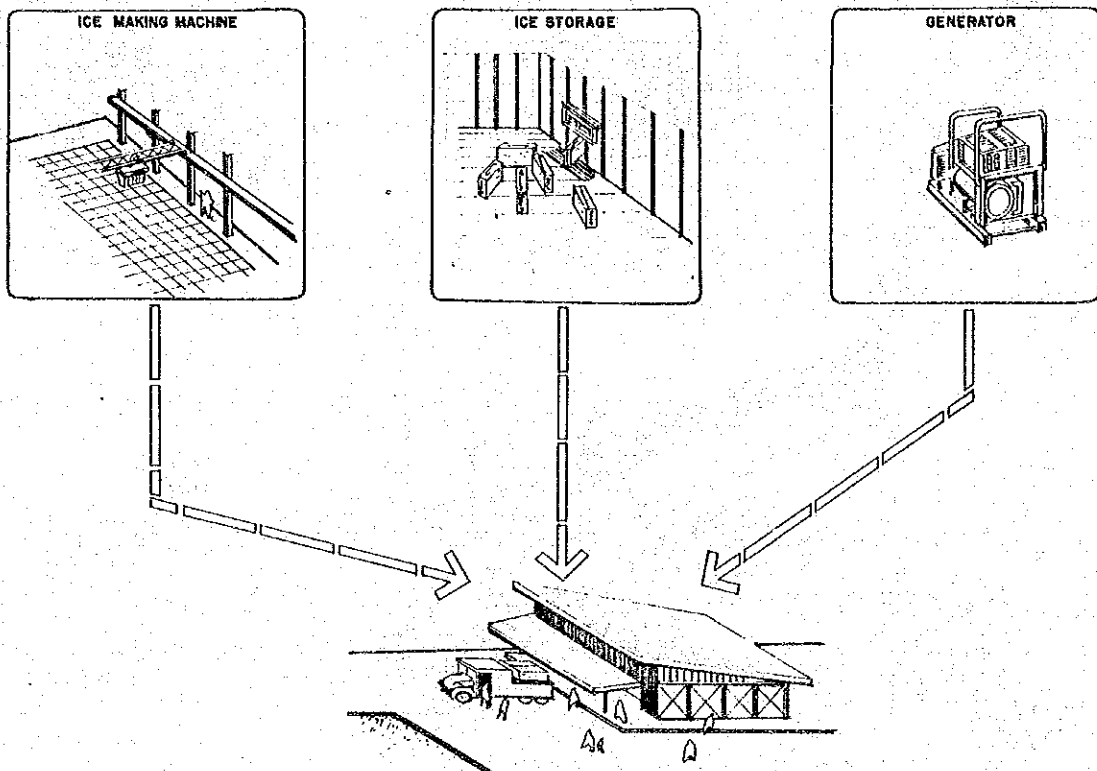


Fig. 8.2 PROTOTYPE IPCS SYSTEM

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
THE STUDY OF MASTER PLAN FOR THE NATIONWIDE  
ICE PLANTS AND COLD STORAGES NETWORK SYSTEM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATIVE AGENCY

Table B.1 SHORTAGE OF ICE PLANT FOR FISHERY SECTOR  
IN THE COUNTRY IN 1990 AND 2000

Unit: tons/Day

Zone	1 9 9 0			2 0 0 0		
	Rated capacity of existing ice plants, 1983 (S)	Daily demand for ice for fishery sector (D)	Shortage of ice plants (S)-(D)	Rated capacity of existing ice plants (S)	Daily demand for ice for fishery sector (D)	Shortage of ice plants (S)-(D)
1. Project Area						
1) Zone	1,972	4,899	-2,927	1,972	5,959	-3,987
2) Proto-type	283	566	-283	283	636	-353
Sub-total	2,225	5,465	-3,210	2,255	6,595	-4,340
2. Rest of Area	7,403	7,335	+68	7,403	10,185	-2,782
TOTAL	9,658	12,800	-3,142	9,658	16,780	-7,122

- Remarks:
- (1) In NCR, 42% of the total ice produced is sold to the fishery sector, whereas 80% in other areas.
  - (2) Total figures are quoted from Table 6.7.
  - (3) Negative figure of (S) - (D) above means the shortage of ice plant in terms of rated capacity.
  - (4) Shortage of ice plants is shown by the rated capacity.

Table 8.2 SHORTAGE OF ICE PLANT FOR FISHERY SECTOR IN THE PROJECT AREA BY REGION IN 1990 AND 2000

Unit: tons/day

Region	1 9 9 0			2 0 0 0		
	Zone System	Proto-type	Total	Zone System	Proto-type	Total
NCR	-	-	-	-	-	-
I	-	0.0	0.0	-	-11	-11
II	-	+16	+16	-	+16	+16
III	-76	-	-76	-225	-	-225
IV	-	-153	-153	-	-194	-194
V	-41	-27	-68	-42	-15	-57
VI	-1,033	-30	-1,063	-1,209	-37	-1,246
VII	-21	-3	-24	-39	-2	-41
VIII	-	-40	-40	-	-41	-41
IX	-921	-10	-931	-1,238	-11	-1,249
X	-300	+7	-293	-289	+0	-289
XI	-174	-1	-175	-468	-3	-471
XII	-361	-42	-403	-477	-55	-532
TOTAL	-2,927	-283	-3,210	3,987	-353	-4,340

Remarks: (1) Negative figures indicate the shortage of ice plants in terms of the rated capacity by Regions assuming that there will be no increase of ice plant after 1983.

(2) Rated capacity was calculated assuming 300 day operation per year and 50% operational ratio.

Table 8.3 SHORTAGE OF ICE PLANT BY ZONE IN 1990 AND 2000

Unit: tons/day

Zone No.	Provinces covered	1 9 9 0				2 0 0 0			
		Rated capacity of existing ice plants 1983 (S)	Daily demand of ice for fishery sector (D)	Shortage of ice plant for fishery sector (A)=(S)-(D)	Shortage of ice plant for whole sector (A)/0.8	Rated capacity of existing ice plants 1983 (S)	Daily demand of ice for fishery sector (D)	Shortage of ice plant for fishery sector (C)=(S)-(D)	Shortage of ice plant for whole sector (A)/0.8
1.	Bataan, Bulacan, Zambales, Pampanga	940	1,016	-76	-95	940	1,165	-225	-281
2.	Camarines Norte	68	109	-41	-51	68	109	-41	-52
3.	Iloilo, Capiz	465	1,178	-713	-892	465	1,243	-778	-971
4.	Bohol	18	40	-22	-27	18	57	-39	-49
5.	Surigao del Norte	9	309	-300	-375	9	297	-288	-361
6.	South Cotabato	258	432	-174	-218	258	726	-468	-586
7.	Zamboanga del Sur	120	528	-408	-510	120	741	-621	-776
8.	Negros Occidental	53	371	-318	-398	53	483	-430	-538
9.	Zamboanga del Norte	18	531	-513	-641	18	637	-619	-773
10.	Lanao del Sur	7	167	-160	-199	7	210	-203	-253
11.	Maguindanao	16	218	-202	-253	16	291	-275	-344
	Zone Total	1,972	4,899	-2,927	-3,659	1,972	5,959	-3,987	-4,984

Remarks: Shortage of the plant for the whole sector was obtained by dividing (A) by 0.8 as 20% of ice produced are generally sold for non-fishing purposes.

Table 8.4 SHORTAGE OF ICE PLANT FOR FISHERY SECTOR BY PROTOTYPE SITE

Unit: ton/day

Region	Site	1983			1990			2000		
		S	D	S-D	S	D	S-D	S	D	S-D
I.	1. Pagudpud	0	0.2	-0.2	0	0.2	-0.2	0	0.2	-0.2
	2. Pasuquin	0	0.2	-0.2	0	0.2	-0.2	0	0.2	-0.2
	3. Magsingal	0	0.4	-0.4	0	0.4	-0.4	0	0.4	-0.4
	4. Narvacan	0	0.2	-0.2	0	0.2	-0.2	0	0.3	-0.3
	5. Damortis	24.0	6.9	17.1	24.0	6.9	17.1	24.0	6.7	17.3
II.	6. Alaminos	20.0	16.5	3.5	20.0	35.9	-15.9	20.0	47.0	-27.0
	7. Ilegan	16.0	0	16.0	16.0	0	16.0	16.0	0	16.0
IV.	8. Bayombong	0	0	0	0	0	0	0	0.1	-0.1
	9. Balayan	0	11.7	-11.7	0	12.8	-12.8	0	14.5	-14.5
V.	10. Buenavista	0	2.2	-2.2	0	3.0	-3.0	0	3.4	-3.4
	11. Balsbac	0	15.0	-15.0	0	22.1	-22.1	0	31.6	-31.6
	12. El Nido	0	43.4	-43.4	0	65.5	-65.5	0	76.6	-76.6
	13. Narra	16.0	33.3	-17.3	16.0	46.7	-30.7	16.0	52.5	-36.5
	14. Quezon	0	7.7	-7.7	0	9.8	-9.8	0	9.7	-9.7
	15. Unisan	0	10.0	-10.0	0	11.9	-11.9	0	21.6	-21.6
	16. Balisan	8.0	8.6	-0.6	8.0	9.2	-1.2	8.0	8.2	-0.2
	17. Cabusao	0	8.4	-8.4	0	9.2	-9.2	0	8.1	-8.1
	18. Calabanga	100.8	40.7	60.1	100.8	44.5	56.3	100.8	40.0	60.8
	19. Pasacao	0	65.0	-65.0	0	71.4	-71.4	0	63.8	-63.8
VI.	20. Gigmoto	0	1.6	-1.6	0	1.3	-1.3	0	1.1	-1.1
	21. Virac	6.4	2.8	3.6	6.4	2.9	3.5	6.4	3.0	3.4
	22. Balud	0	3.1	-3.1	0	2.9	-2.9	0	4.8	-4.8
	23. Pilar	0	0.6	-0.6	0	0.8	-0.8	0	1.0	-1.0
	24. New Washington	0	10.8	-10.8	0	13.4	-13.4	0	15.5	-15.5
	25. Tibiao	0	9.5	-9.5	0	9.5	-9.5	0	9.0	-9.0
	26. Tigbauan	0	9.5	-9.5	0	13.4	-13.4	0	16.7	-16.7
	27. San Carlos City	9.6	2.8	-6.8	9.6	3.0	6.6	9.6	5.6	4.0
	28. Toledo City	0	2.1	-2.1	0	2.2	-2.2	0	2.6	-2.6
	29. Bogo	4.8	11.9	-7.1	4.8	12.1	-7.3	4.8	12.8	-8.0
VII.	30. Dumaguete City	8.0	0.5	7.5	8.0	0.6	7.4	8.0	0.9	7.1
	31. Bayawan	3.2	1.3	1.9	3.2	1.4	1.8	3.2	1.5	1.7
	32. Borongan	0	0.5	-0.5	0	0.5	-0.5	0	0.7	-0.7
	33. Albuera	0	13.2	-13.2	0	13.6	-13.6	0	13.0	-13.0
	34. Carigara	4.0	5.0	-1.0	4.0	4.8	-0.8	4.0	5.7	-1.7
	35. Dulag	0	0.9	-0.9	0	0.9	-0.9	0	0.9	-0.9
	36. Inopacan	0	3.0	-3.0	0	2.9	-2.9	0	3.6	-3.6
	37. Isabel	0	0.6	-0.6	0	0.6	-0.6	0	0.6	-0.6
	38. San Isidro	0	1.4	-1.4	0	1.4	-1.4	0	1.4	-1.4
	39. Tarangan	0	11.0	-11.0	0	11.5	-11.5	0	11.1	-11.1
VIII.	40. Villareal	0	1.0	-1.0	0	1.0	-1.0	0	1.0	-1.0
	41. Wright	0	2.3	-2.3	0	2.0	-2.0	0	1.8	-1.8
	42. Liloan	0	2.3	-2.3	0	1.8	-1.8	0	1.8	-1.8
	43. Maasin	1.6	3.0	-1.4	1.6	2.3	-0.7	1.6	2.5	-0.9
	44. Padre Burgos	0	0.6	-0.6	0	0.5	-0.5	0	0.5	-0.5
	45. St. Bernard	0	1.0	-1.0	0	0.8	-0.8	0	0.8	-0.8
	46. San Francisco	0	1.1	-1.1	0	1.2	-1.2	0	1.2	-1.2
	47. Sogod	0.8	1.1	-0.3	0.8	0.9	-0.1	0.8	0.9	-0.1
	48. Tuburan	0	0	0	0	-	-	0	-	-
	49. Sibutu	0	10.9	-10.9	0	9.6	-9.6	0	11.3	-11.3
IX.	50. Buenavista	0	0.7	-0.7	0	0.8	-0.8	0	2.4	-2.4
	51. Cabadbaran	8.0	0.4	7.6	8.0	0.6	7.4	8.0	1.3	6.7
	52. Jabonga	0	0.5	-0.5	0	0.8	-0.8	0	1.0	-1.0
	53. Malaybalay	0	0	0	0	0	0	0	0.1	-0.1
	54. Catarman	0	2.8	-2.8	0	2.8	-2.8	0	2.3	-2.3
	55. Oroquieta City	8.0	14.1	-6.1	8.0	17.3	-9.3	8.0	21.3	-13.3
	56. Ozamis City	19.2	0.6	18.6	19.2	0.5	18.7	19.2	0.9	18.3
	57. Tangub City	0	0.7	-0.7	0	0.6	-0.6	0	0.7	-0.7
	58. Salay	0	4.0	-4.0	0	4.4	-4.4	0	5.0	-5.0
	59. Malita	0	4.1	-4.1	0	4.1	-4.1	0	3.5	-3.5
X.	60. Caraga	0	0.8	-0.8	0	0.8	-0.8	0	0.8	-0.8
	61. Gov. Generoso	16.0	2.8	-13.2	16.0	2.8	13.2	16.0	2.7	13.3
	62. Lupon	0	4.0	-4.0	0	4.4	-4.4	0	3.6	-3.6
	63. Mati	4.0	3.4	0.6	4.0	3.6	0.4	4.0	3.3	0.7
	64. Barobo	0	1.7	-1.7	0	1.7	-1.7	0	1.7	-1.7
	65. Bislig	4.0	2.6	1.4	4.0	2.7	1.3	4.0	4.3	-0.3
	66. Cagwit	0	1.4	-1.4	0	1.3	-1.3	0	1.3	-1.3
	67. Cantilan	0.8	1.2	-0.4	0.8	1.2	-0.4	0.8	1.5	-0.7
	68. Hinatuan	0	3.3	-3.3	0	3.1	-3.1	0	5.0	-5.0
	69. Koromatan	0	11.9	-11.9	0	15.9	-15.9	0	21.2	-21.2
XI.	70. Kolambugan	0	1.4	-1.4	0	1.3	-1.3	0	1.4	-1.4
	71. Tubod	0	0.4	-0.4	0	0.4	-0.4	0	0.8	-0.8
	72. Midsayap	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	73. Lebak	0	12.0	-12.0	0	12.3	-12.3	0	18.0	-18.0
	74. Lutayan	0	11.4	-11.4	0	12.7	-12.7	0	13.7	-13.7
	Total		283.2	472	-188.8	283.2	565.8	-282.6	283.2	636.0

Remarks : (1) S: Rated capacity of existing ice plants to supply ice to fishery sector  
(2) D: Demand for rated capacity of ice plants in fishery sector  
(3) S-D: This figure will indicate the requirement of additional ice plants for fishery sector in terms of the rated capacity



Table 8.6 REQUIREMENT AND PLANT CAPACITY OF COLD STORAGE FOR FISHERY SECTOR BY ZONE IN 2000

Zone	Requirement						Planned capacity	
	For export		For domestic Consumption		For public sector		Freezer	Cold Storage
	Freezer	Cold Storage	Freezer	Cold Storage	Freezer	Cold Storage		
1	30	650	0	0	6	130	3	90
2	0	0	23	1,016	5	200	0	0
3	2	28	96	8,541	20	1,800	2	200
4	5	77	0	0	1	15	1	15
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	78	1,870	0	0	16	400	10	300
7	8	149	178	18,555	38	4,000	6	1,000
8	0	2	71	6,296	15	1,300	2	200
9	2	33	149	15,510	30	3,000	5	700
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	125	2,809	517	49,918	125	14,670	29	2,505

- Remarks:
- (1) Unit: Freezer = ton/day Cold storage = ton
  - (2) Contribution of public sector was set at 20% of total cold storage, in view of the government promotion policy for the private sector.
  - (3) The planned capacity is considered most viable capacity based upon seasonal fluctuation of requirement of frozen fish and financial viability.

Table 8.6 PLANT CAPACITY BY ZONE TO BE COMPLETED BY TARGET YEARS, 1990 AND 2000

		Ice making (t/d)			Ice storage (t)			Freezer (t/d)	Cold storage (t)
		1990	2000	Total	1990	2000	Total	2000	2000
Zone 1									
Center	Hagonoy	10.0	10.0	20.0	40.0	60.0	100.0	3.0	100.0
Sub-center	Abucay	0	0	0	5.0	0	5.0	0	0
	Samal	0	0	0	5.0	0	5.0	0	0
	Obando	0	0	0	10.0	0	10.0	0	0
	Masinloc	0	0	0	30.0	0	30.0	0	0
Zone 2									
Center	Sta. Elena.	30.0	0	30.0	350.0	0	350.0	0	0
Sub-center	Sta. Elena (F.P.)	0	0	0	40.0	0	40.0	0	0
	J. Panganiban	0	0	0	5.0	0	5.0	0	0
	Capalonga	0	0	0	6.0	0	6.0	0	0
	Mercedes	0	0	0	70.0	0	70.0	0	0
Zone 3									
Center	Estancia	60.0	0	60.0	350.0	0	350.0	2.0	220.0
Sub-center	Conception	0	0	0	25.0	0	25.0	0	0
	Sandionicio	0	0	0	25.0	0	25.0	0	0
	Ajui	0	0	0	45.0	0	45.0	0	0
	Carles	0	0	0	30.0	0	30.0	0	0
	Panay	0	0	0	45.0	0	45.0	0	0
Zone 4									
Center	Ubay	12.5	12.5	25.0	200.0	200.0	400.0	1	20.0
Sub-center	Tagbilaran City	0	0	0	10.0	0	10.0	0	0
Zone 5									
Center	Surigao City	40.0	0	40.0	350.0	0	350.0	0	0
Sub-center	Bacuog	0	0	0	7.0	0	7.0	0	0
	Cleaver	0	0	0	15.0	0	15.0	0	0
	Dapa	0	0	0	85.0	0	85.0	0	0
	Placer	0	0	0	20.0	0	20.0	0	0
	Malimono	0	0	0	20.0	0	20.0	0	0
	San Francisco	0	0	0	20.0	0	20.0	0	0
Zone 6									
Center	Gen. Santos City	30.0	30.0	60.0	375.0	375.0	750.0	10.0	330.0
Sub-center	Suralah	0	0	0	15.0	0	15.0	0	0
Zone 7									
Center	Pagadian City	75.0	0	75.0	75.0	0	75.0	6.0	1,100.0
Sub-center	Margosa Tubic	0	0	0	70.0	0	70.0	0	0
	Naga	0	0	0	40.0	0	40.0	0	0
	Payao	0	0	0	50.0	0	50.0	0	0
	Sanpablo	0	0	0	40.0	0	40.0	0	0
	Tukuran	0	0	0	30.0	0	30.0	0	0
Zone 8									
Center	Himamaylan	70.0	0	70.0	550.0	0	550.0	2.0	220.0
Sub-center	Binalbagan	0	0	0	80.0	0	80.0	0	0
	Hinigavan	0	0	0	55.0	0	55.0	0	0
	Ilog	0	0	0	40.0	0	40.0	0	0
Zone 9									
Center	Ponot	100.0	0	100.0	1,600.0	0	1,600.0	5.0	770.0
Sub-center	Sindangan	0	0	0	140.0	0	140.0	0	0
	P.M. Roxas	0	0	0	120.0	0	120.0	0	0
Zone 10									
Center	Marawi City	25.0	0	25.0	100.0	0	100.0	0	0
	Poon-A-Baya-								
	Bao	0	0	0	40.0	0	40.0	0	0
	Ganassi	0	0	0	30.0	0	30.0	0	0
Zone 11									
Center	Datu Piang	40.0	0	40.0	1,000.0	0	1,000.0	0	0
Sub-center	Buluan	0	0	0	25.0	0	25.0	0	0
	Cotabato City	0	0	0	80.0	0	80.0	0	0
	Dinaig	0	0	0	50.0	0	50.0	0	0

**Table 8.7 RANKING OF SITES AS ZONE CENTERS FROM MARKETING ASPECT ON IPCS**

Zone	Index				Ranking						
	A	B	C	D	A	B	C	D	AP	SZ	
<b>1. Zone 1</b>											
(1) Abucay	4,178	-23.5	0	X	2	2	5	1	2.5	X	
(2) Samal	1,637	-6.7	0	X	1	1	5	1	2.0	X	
(3) Hagonoy	16,580	-116.5	0	O	5	5	5	5	5.0	O	
(4) Obando	4,830	-30.9	0	X	3	3	5	1	3.0	X	
(5) Masinloc*	12,099	-85.8	12.0	O	4	4	1	4	3.3	X	
<b>2. Zone 2</b>											
(1) Sta. Elena	2,644	-14.1	0	O	3	3	4	4	3.5	O	
(2) J. Panganiban	2,330	+21.4	32.0	X	2	1	2	1	1.5	X	
(3) Capalonga	730	-2.1	0	X	1	2	4	1	2.0	X	
(4) Mercedes*	8,970	-30.8	36.0	O	4	4	1	4	3.3	X	
<b>3. Zone 3</b>											
(1) Concepcion	8,033	-53.3	0	X	2	1	6	1	2.5	X	
(2) San Dionisio	7,119	-46.8	0	X	1	2	6	1	2.5	X	
(3) Estancia	11,577	-89.4	0	O	5	5	6	6	5.5	O	
(4) Ajui*	14,076	92.6	0	-	6	6	6	-	6.0	X	
(5) Carles*	10,235	-65.5	0	-	4	3	6	-	4.3	X	
(6) Panay*	9,954	-73.6	0	-	3	4	6	-	4.3	X	
<b>4. Zone 4</b>											
(1) Tagbilaran	1,718	+5.0	12.0	X	1	1	1	2	1.3	X	
(2) Ubay	4,216	-16.4	1.6	X	2	2	2	1	1.8	O	
<b>5. Zone 5</b>											
(1) Surigao City	8,442	-43.3	0	O	7	7	7	7	7.0	O	
(2) Bacuag	505	-1.6	0	X	1	1	7	1	2.5	X	
(3) Claver	2,800	-18.9	0	X	3	3	7	1	3.5	X	
(4) Dapa	3,810	-25.8	0	-	5	5	7	-	5.7	X	
(5) Placer	2,013	-13.4	0	X	2	2	7	1	3.0	X	
(6) Malimono*	4,975	-34.7	0	-	6	6	7	-	6.3	X	
(7) San Francisco*	3,573	-25.2	0	-	4	4	7	-	5.0	X	
<b>6. Zone 6</b>											
(1) Gen. Santos	74,296	-453.1	204.0	O	2	2	2	2	2.0	O	
(2) Suralah	4,635	-24.0	1.6	X	1	1	1	1	1.0	X	
<b>7. Zone 7</b>											
(1) Pagadian City*	11,566	-32.5	44.0	O	6	3	1	5	3.8	O	
(2) Margosa Tubig	7,154	-46.7	4.0	X	4	4	2	1	2.8	X	
(3) Naga	2,543	-18.6	0	-	2	2	6	-	3.3	X	
(4) Payao	405	-1.1	0	-	1	1	6	-	2.7	X	
(5) San Pablo*	11,238	-86.0	0	-	5	6	6	-	5.7	X	
(6) Tukuran*	6,043	-50.5	0	-	3	5	6	-	4.7	X	
<b>8. Zone 8</b>											
(1) Himamaylan	19,180	-136.5	0	-	4	4	4	-	4.0	O	
(2) Binalbagan*	10,238	-136.2	0	-	3	3	4	-	3.3	X	
(3) Hinigaran*	7,367	-99.4	32.0	-	2	2	1	-	1.7	X	
(4) Ilog*	4,157	-52.6	0	-	1	1	4	-	2.0	X	
<b>9. Zone 9</b>											
(1) Sindangan*	17,537	-119.9	10.4	-	3	3	1	-	2.3	X	
(2) Ponot*	15,393	-119.6	0	-	2	2	3	-	2.3	O	
(3) P.M. Roxas*	11,108	-84.6	0	-	1	1	3	-	1.7	X	
<b>10. Zone 10</b>											
(1) Poon A Bayabao	1,077	-6.9	0	-	1	1	3	-	1.7	X	
(2) Ganassi	1,823	-12.5	0	-	2	2	3	-	2.3	X	
(3) Marawi City	4,424	-23.0	0	-	3	3	3	-	3.0	O	
<b>11. Zone 11</b>											
(1) Buluan	4,195	-27.3	0	-	1	1	4	-	2.0	X	
(2) Cotabato City*	11,920	-53.0	16.0	-	4	4	1	-	3.0	X	
(3) Datu Piang*	5,552	-36.5	0	-	3	3	4	-	3.3	O	
(4) Dinaig*	4,842	-30.1	0	-	2	2	4	-	2.7	X	

- Remarks: (1) \*: Indicates the sites additional to these proposed sites by PFDA during the Study period.  
(2) Ranking as zone centers was tentatively determined by site index.  
(3) Same comparative weight by index was assumed to be the same among all index.  
(4) Index: A; Fish Production in 2000 (t/year), B; Ice shortage in 2000 (t/day), C; Existing IPCS in 1983 (t/day), D; Fish/Ice distribution center (O; Yes, X ; No)  
(5) Ranking: AP; Average Points, SZ; Selection of Zone Center (O, Zone Center).

Table 8.8 ASSESSMENT OF INFRASTRUCTURAL CONDITIONS OF THE PROPOSED SITES IN EACH ZONE

Criteria	Zone I				Zone II				Zone III			Zone IV	
	A	S	H	O	SE	MFP S	CA	J	E	CO	SD	T	U
1. Land Area and Price													
a. Available area	B	C	A	C	B	C	C	A	A	A	C	C	A
b. Land price	C	B	B	A	B	B	C	A	B	B	-	A	B
2. Land Consolidation	A	-	C	C	B	A	C	C	B	A	B	C	A
3. Water Supply													
a. Quality of water by present waterworks system	C	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C
b. Quantity of water by present waterworks system	C	C	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
c. Water quality of other water source	A	A	-	-	A	C	A	A	A	A	A	A	A
4. Power Supply													
a. Frequency of brownouts	B	B	B	C	C	-	C	B	C	C	C	C	A
b. Extension cost of electric supply line	A	A	-	-	A	C	C	A	C	C	C	-	-
c. Energy Charge	A	A	C	A	C	-	C	C	C	C	C	A	C
5. Road Surface Condition	A	C	B	B	A	C	C	B	B	B	B	B	A
6. Accessibility between site and MFP	B	B	A	A	C	A	A	C	C	C	C	A	C
7. Accessibility to Metro Manila/Cebu	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	A	C

Remarks: (1) Ranking

- Rank A; Advantageous
- Rank B; Medium
- Rank C; Disadvantageous
- ; No available data

(2) Name of Sites

A - Abucay; S - Samal; H - Hagonoy; O - Obando; SE - Sta. Elena; MFP S - MFP Sta. Elena; CA - Capalonga; J - Jose Panganiban; E - Estancia; CO - Concepcion; SD - San Dionisio; T - Tagbilaran; U - Ubay.

(3) Field survey on infrastructural conditions of the proposed sites by PFDA was conducted only for the selected four zones to collect supplementary information for site selection for a zone center.

Table 8.9 MAJOR COMPONENTS OF FACILITIES AND EQUIPMENT  
BY ZONE SYSTEM (Continued)

Zone	Ice Plant	(A) Basic Facilities				
		Cold Storage		Ice Storage	Generator	Mobile Ice Plant
		Freezer	Freezing Room			
1. Zone 1						
(1) Abucay	X	X	X	O	X	X
(2) Camal	X	X	X	O	X	X
* (3) Hagonoy	O	O	O	O	O	X
(4) Obando	X	X	X	O	X	X
(5) Masinloc	X	X	X	O	X	X
2. Zone 2						
* (1) Sta. Elena	O	X	X	O	O	X
(2) MFP in Sta. Elena	X	X	X	O	X	X
(3) J. Panganiban	X	X	X	O	X	X
(4) Capalonga	X	X	X	O	X	X
(5) Mercedes	X	X	X	O	X	X
3. Zone 3						
(1) Concepcion	X	X	X	O	X	X
(2) San Dionisio	X	X	X	O	X	X
* (3) Estancia	O	O	O	O	O	X
(4) Ajuí	X	X	X	O	X	X
(5) Carles	X	X	X	O	X	X
(6) Panay	X	X	X	O	X	X
4. Zone 4						
(1) Tagbilaran	X	X	X	O	X	X
* (2) Ubay	O	O	O	O	O	X
5. Zone 5						
* (1) Surigao City	O	X	X	O	O	X
(2) Bacuag	X	X	X	O	X	X
(3) Claver	X	X	X	O	X	X
(4) Dapa	X	X	X	O	X	X
(5) Placer	X	X	X	O	X	X
(6) Malimono	X	X	X	O	X	X
(7) San Francisco	X	X	X	O	X	X
6. Zone 6						
* (1) Gen. Santos	O	O	O	O	O	X
(2) Suralah	X	X	X	O	X	X
7. Zone 7						
* (1) Pagadian City	O	O	O	O	O	X
(2) Margosa Tubig	X	X	X	O	X	X
(3) Naga	X	X	X	O	X	X
(4) Payao	X	X	X	O	X	X
(5) San Pablo	X	X	X	O	X	X
(6) Tukuran	X	X	X	O	X	X
8. Zone 8						
* (1) Himamaylan	O	O	O	O	O	X
(2) Binalbagan	X	X	X	O	X	X
(3) Hinigaran	X	X	X	O	X	X
(4) Ilog	X	X	X	O	X	X
9. Zone 9						
(1) Sindangan	X	X	X	O	X	X
* (2) Ponot	O	O	O	O	O	X
(3) P. M. Roxas	X	X	X	O	X	X
10. Zone 10						
(1) Poon A Bayabao	X	X	X	O	X	X
(2) Ganassi	X	X	X	O	X	X
* (3) Marawi City	O	X	X	O	O	X
11. Zone 11						
(1) Buluan	X	X	X	O	X	X
(2) Cotabato City	X	X	X	O	X	X
* (3) Datu Piang	O	X	X	O	O	X
(4) Dinaig	X	X	X	O	X	X

Remarks: (1) \*: Zone center.  
(2) Components (Facilities/equipment) o: Required x: Not required  
(3) In Hagonoy, MFP will be completed by MPWH and there is no need for land reclamation and consolidation by the zone system.  
(4) Land reclamation/consolidation and access road were excluded from the system components, being the responsibility of the local government.

Table 8.9 MAJOR COMPONENTS OF FACILITIES AND EQUIPMENT  
BY ZONE SYSTEM (Continued)

(B) Supporting Facilities							
Zone	Ice Transport Vehicle Vessel	Spare Parts	Warehouse for Spare Parts	Workshop & Equipment	Management Office	Lodging House	Communication Equipment
1. Zone 1							
(1) Abucay	X	○	X	X	○	X	○
(2) Samal	X	○	X	X	○	X	○
* (3) Hagonoy	○	○	○	○	○	○	○
(4) Obando	X	○	X	X	○	X	○
(5) Masinloc	X	○	X	X	○	X	○
2. Zone 2							
* (1) Sta. Elena	○	○	○	○	○	○	○
(2) MFP in Sta. Elena	X	○	X	X	○	X	○
(3) J. Panganiban	X	○	X	X	○	X	○
(4) Capalonga	X	○	X	X	○	X	○
(5) Mercedes	X	○	X	X	○	X	○
3. Zone 3							
(1) Concepcion	X	○	X	X	○	X	○
(2) San Dionisio	X	○	X	X	○	X	○
* (3) Estancia	○	○	○	○	○	○	○
(4) Ajui	X	○	X	X	○	X	○
(5) Carles	X	○	X	X	○	X	○
(6) Panay	X	○	X	X	○	X	○
4. Zone 4							
(1) Tagbilaran	X	○	X	X	○	X	○
* (2) Ubay	○	○	○	○	○	○	○
5. Zone 5							
* (1) Surigao City	○	○	○	○	○	○	○
(2) Bacuag	X	○	X	X	○	X	○
(3) Claver	X	○	X	X	○	X	○
(4) Dapa	X	○	X	○	○	X	○
(5) Placer	X	○	X	X	○	X	○
(6) Malimono	X	○	X	X	○	X	○
(7) San Francisco	X	○	X	X	○	X	○
6. Zone 6							
* (1) Gen. Santos	○	○	○	○	○	○	○
(2) Suralah	X	○	X	X	○	X	○
7. Zone 7							
* (1) Pagadian City	○	○	○	○	○	○	○
(2) Margosa Tubig	X	○	X	X	○	X	○
(3) Naga	X	○	X	X	○	X	○
(4) Payao	X	○	X	X	○	X	○
(5) San Pablo	X	○	X	X	○	X	○
(6) Tukuran	X	○	X	X	○	X	○
8. Zone 8							
* (1) Himamaylan	○	○	○	○	○	○	○
(2) Binalbagan	X	○	X	X	○	X	○
(3) Hinigaran	X	○	X	X	○	X	○
(4) Ilog	X	○	X	X	○	X	○
9. Zone 9							
(1) Sindangan	X	○	X	X	○	X	○
* (2) Ponot	○	○	○	○	○	○	○
(3) P. M. Roxas	X	○	X	X	○	X	○
10. Zone 10							
(1) Poon A Bayabao	X	○	X	X	○	X	○
(2) Ganassi	X	○	X	X	○	X	○
* (3) Marawi City	○	○	○	○	○	○	○
11. Zone 11							
(1) Buluan	X	○	X	X	○	X	○
(2) Cotabato City	X	○	X	X	○	X	○
* (3) Datu Piang	○	○	○	○	○	○	○
(4) Dinaig	X	○	X	X	○	X	○

Table 8.9 MAJOR COMPONENTS OF FACILITIES AND EQUIPMENT  
BY ZONE SYSTEM (Completed)

Zone	(C) Infrastructure				
	Land Reclamation/ Consolidation	Tube-well & other water supply Facility	Electric distribution line	Parking Lot	Access Road
1. Zone 1					
(1) Abucay	X	X	O	O	X
(2) Samal	X	X	O	O	X
* (3) Hagonoy	X	O	O	O	O
(4) Obando	X	X	O	X	X
(5) Masinloc	X	X	O	O	X
2. Zone 2					
* (1) Sta. Elena	O	O	O	O	X
(2) MFP in Sta. Elena	X	X	O	O	X
(3) J. Panganiban	X	X	O	O	X
(4) Capalonga	X	X	O	O	X
(5) Mercedes	X	X	O	O	X
3. Zone 3					
(1) Concepcion	X	X	O	O	X
(2) San Dionisio	X	X	O	O	X
* (3) Estancia	O	O	O	O	O
(4) Ajui	X	X	O	O	X
(5) Carles	X	X	O	O	X
(6) Panay	X	X	O	O	X
4. Zone 4					
(1) Tagbilaran	X	X	O	O	X
* (2) Ubay	O	O	O	O	X
5. Zone 5					
* (1) Surigao City	X	O	O	O	X
(2) Bacuag	X	X	O	O	X
(3) Claver	X	X	O	O	X
(4) Dapa	X	X	O	O	X
(5) Placer	X	X	O	O	X
(6) Malimono	X	X	O	O	X
(7) San Francisco	X	X	O	O	X
6. Zone 6					
* (1) Gen. Santos	X	O	O	O	X
(2) Suralah	X	X	O	O	X
7. Zone 7					
* (1) Pagadian City	O	O	O	O	O
(2) Margosa Tubig	X	X	O	O	X
(3) Naga	X	X	O	O	X
(4) Payao	X	X	O	O	X
(5) San Pablo	X	X	O	O	X
(6) Tukuran	X	X	O	O	X
8. Zone 8					
* (1) Himamaylan	X	O	O	O	X
(2) Binalbagan	X	X	O	O	X
(3) Hinigaran	X	X	O	O	X
(4) Ilog	X	X	O	O	X
9. Zone 9					
(1) Sindangan	X	X	O	O	X
* (2) Ponot	X	O	O	O	X
(3) P. M. Roxas	X	X	O	O	X
10. Zone 10					
(1) Poon A Bayabao	X	X	O	O	X
(2) Ganassi	X	X	O	O	X
* (3) Marawi City	X	O	O	O	X
11. Zone 11					
(1) Buluan	X	X	O	O	X
(2) Cotabato City	X	X	O	O	X
* (3) Datu Piang	X	O	O	O	X
(4) Dinaig	X	X	O	O	X





## 9. 施設整備計画



## 9. 施設整備計画

ゾーンシステムおよびプロトタイプシステムの施設整備計画は、いずれの場合も以下に示す基本方針に基づいて作成した。

### (1) 施設の面積

製氷施設、貯氷施設、冷蔵施設、凍結装置、機械室、仮置室および前室のような基本施設の面積は、各施設の計画規模容量に見合うように設定した。

管理事務所および宿泊所は、従業員の予定人数に見合う収容能力とし、またスペアパーツの保管用倉庫のスペースも確保した。

### (2) 用地

ゾーン1,2,3,4および6では、ゾーンセンター用の用地が各地方政府により提示され、これらの候補地についてセンターとしての利用可能性および地形について、現地踏査によりその概要が明らかにされた。

残りの6ゾーンのセンターについては、調査期間が限られていたことと、PFDAの予備調査による対象候補地に含まれていなかったため、技術的側面の現地踏査を行っていない。これらのゾーンについては、必要な面積と平坦な地形の土地が地方政府により提供されるものとして計画を作成した。

### (3) インフラストラクチャー

#### a. 道路

ゾーンセンターから幹線道路へのアクセス道路整備状況は、現地踏査により5ゾーンについては明らかになっているが、残りの6ゾーンについては、詳細な情報および資料が欠如している。これらのゾーンでは、センターは幹線道路沿いに位置するものと仮定した。

#### b. 給水

5ゾーンについては地方政府の係官とのインタビュー調査を通じて水源および水源とゾーンセンターまでの距離が明らかになった。また、水質に関して問題の起こりそうな所には、水処理施設を設けることにした。他の6ゾーンについては、深井戸を設けて給水するものとした。

#### c. 電力

どのゾーンセンターも、変圧器を設け、各電力組合の主送電線より引込線を付設

し電力を供給するものとした。また、頻発する電圧変動および停電というような不安定な電力事情に対処するため、ゾーンセンターには予備の自家発電機を設けることとした。

#### (4) 各施設の配置

建物の配置は、車両による氷と水産物の荷役と操車の際の混乱を避けるように配慮した。また建物の各室間取りは、地形を考慮し、かつ氷と水産物の荷役に便利なように配置した。

#### (5) 建物

##### a. 構造

鉄筋コンクリート造りの代わりに鉄骨構造断熱パネル組立方式を採用した。その理由は次の通りである。

- (i) 軽量かつ施工が容易なために工期が短い。
- (ii) 断熱パネルは、その材質が高品質かつ均一であり耐湿性に優れている。また、補修交換が容易である。

鉄骨構造断熱パネル使用の工法はイロイロ地方漁港の施設の場合と同じであり、BFARからPFDAに移管された製氷・冷蔵施設の鉄筋コンクリート造りと異なる。

b. 建物は氷と水産物の荷役の利便性、洪水や高湿潤対策を配慮し高床プラットフォーム式とした。この方式はBFARからPFDAに移管された施設に使われているが、床仕上面と地盤面がほぼ同一レベルであるイロイロ地方漁港の施設の場合とは異なる。

c. 大規模な冷蔵庫の場合は凍結魚の効果的荷役と冷蔵庫の空間の有効利用が大きな課題であり、フォークリフトおよびパレット荷役方式を採用することとした。

d. 大規模な貯水庫の場合も同様な理由で水段積み方式を導入する事とした。

#### (6) 機械設備

a. 冷却設備用冷媒としては、経済的であるばかりでなく、現在、フィリピンで最も一般的であるアンモニアガスを採用した。

b. 部品の互換性と保守管理上の便宜から、旧式の縦型開放型(VOT)の代わりに、世界で最も一般的に使われている近代的高速多気筒型(MCT)を使用することとした。またエネルギーコスト節約と安全性の面から蒸発式コンデンサーを設置する

こととした。

これらの近代的な機械類は、ナボタス漁港、イロイロ地方漁港およびBFARからPFDAに移管された施設のうち最近建設された施設に取り込まれている。



## 10. 費用積算





## 1 0. 費用積算

建設工事費は下記の条件に基づいて積算した。

- a. 物価上昇を含まず1984年6月現在価格によった。
- b. 国際入札方式によった。
- c. 輸入資機材は関税免除とした。
- d. 外貨交換レートは、1米ドル=18ペソ=240円とした。
- e. 工事単価は公共事業省本省、その出先機関である地方事務所、および地方の民間建設業者から提供された資料に基づいたものである。工事単価は、建設工事については、Table 1 0.1に、また土木工事についてはTable 1 0.2に示してある。
- f. 輸入資機材はC I Fマニラ価格とし、マニラから各候補地までの国内輸送費も算入してある。
- g. 現地踏査を行わなかった6ヶ所のゾーンセンターの土木工事価格は、南コタバト州(South Cotabato)にあるゾーン6のゾーンセンターであるジェネラル・サントス市と同様の状況と仮定して積算した。
- h. 熟練工および一般労務者の平均賃金は、地方の民間業者とのインタビューで得られた情報をもとに設定した。
- i. 技術料は、土木、建築、設備工事および輸送・通信施設導入費用合計金額の10パーセントとした。
- j. 予備費は総工事費の30パーセントとした。

建設工事費はTable 1 0.3から1 0.6に示す。



Table 10.1 UNIT COST OF BUILDING

Private contractors interviewed	Unit: P/m <sup>2</sup>		
	Luzon	Visayas	Mindano
1. Industrial building for basic facilities of IPCS (Structural steel)			
a. Corp. A	3800	4636	4266
b. Corp. B	3350	3850	4015
c. Corp. C	3800	3900	4000
d. Corp. D	3000	3000	3000
Average	3488	3847	3820
2. Housing for supply facilities of IPCS (2nd class)			
a. Corp. A	2250	2130	2090
b. Corp. B	3350	3850	3980
c. Corp. C	3000	3100	3200
d. Corp. D	2500	2500	2500
Average	2775	2895	2943

Remarks: (1) Price as of June, 1984.

(2) Data were provided by local private contractors in Aug., 1984.

Table 10.2 UNIT COST OF CIVIL WORKS

Work item	Unit	Unit Price		
		Luzon	Visayas	Mindanao
1. Ground and drainage works	P/m <sup>3</sup>	35.00	37.00	39.00
2. Waste excavation works and backfill	P/m <sup>3</sup>	65.00	68.00	72.00
3. Reclamation works	P/m <sup>3</sup>	178.00	187.00	196.00
4. Asphaltic concrete pavement works	P/m <sup>2</sup>	214.00	225.00	236.00
5. Well drilling works	P/m	637.00	669.00	701.00
6. Water piping works	P/m	709.00	745.00	780.00

Remarks: (1) Prices as of June, 1984.

(2) Data were provided by MPWH, CITY ENG'R OFFICE and private contractors in NCR and provincial areas.

Table 10.3 TOTAL CONSTRUCTION COST

UNIT: ₱10<sup>3</sup>

Zone and Prototype	1990			1990 ~ 2000			Total		
	F.P.	L.P.	Total	F.P.	L.P.	Total	F.P.	L.P.	Total
<b>Zone system</b>									
1) Zone 1	20,882	2,170	23,052	18,756	1,049	19,805	39,638	3,219	42,857
2) Zone 2	30,399	11,194	41,593	-	-	-	30,399	11,194	41,593
3) Zone 3	45,053	10,167	55,220	12,185	1,002	13,187	57,238	11,169	68,407
4) Zone 4	17,849	4,809	22,658	14,790	1,130	15,920	32,639	5,939	38,578
5) Zone 5	39,497	4,696	44,193	-	-	-	39,497	4,696	44,193
6) Zone 6	22,745	5,473	28,218	34,679	3,431	38,110	57,424	8,904	66,328
7) Zone 7	59,591	8,059	67,650	28,636	3,697	32,333	88,227	11,756	99,983
8) Zone 8	44,342	5,665	50,007	12,258	1,227	13,485	56,600	6,892	63,492
9) Zone 9	59,943	8,256	68,199	24,840	3,073	27,913	84,783	11,329	96,112
10) Zone 10	24,124	2,900	27,024	-	-	-	24,124	2,900	27,024
11) Zone 11	43,315	8,256	51,571	-	-	-	43,315	8,256	51,571
Sub total	407,740	71,645	479,385	146,144	14,609	160,753	553,884	86,254	640,138
<b>Prototype system</b>									
1) 1 (t/d) type	55,974	4,446	60,420	-	-	-	55,974	4,446	60,420
2) 3 (t/d) type	23,400	2,400	25,800	-	-	-	23,400	2,400	25,800
3) 5 (t/d) type	16,053	1,674	17,727	-	-	-	16,053	1,674	17,727
4) 10 (t/d) type	69,504	5,694	75,198	-	-	-	69,504	5,694	75,198
5) 15 (t/d) type	191,506	16,730	208,236	-	-	-	191,506	16,730	208,236
6) 1 (t/d) mobile type	3,384	225	3,609	-	-	-	3,384	225	3,609
Sub total	359,821	31,169	390,990	-	-	-	359,821	31,169	390,990
Total	767,561	102,814	870,375	146,144	14,609	160,753	913,705	117,423	1,031,128

- Remarks: (1) Index: F.P. = Foreign portion, L.C. = Local portion.  
(2) Cost were estimated at constant price as of June, 1984.  
(3) Cost were estimated in the case of international competitive bidding.  
(4) Foreign exchange rate of US\$1 is equivalent to ₱18 or ¥240.

Table 10.4 CONSTRUCTION COST BY ZONE AND BY COST COMPONENTS

UNIT: ₱10<sup>9</sup>

Cost component	1990			1990 - 2000			Total		
	F.P.	L.P.	Total	F.P.	L.P.	Total	F.P.	L.P.	Total
<b>Zone 1</b>									
1. Civil works	230	276	506	-	-	-	230	276	506
2. Bldg. works	6,352	1,086	7,438	5,479	621	6,100	11,831	1,707	13,538
3. Plant works	4,938	54	4,992	6,870	81	6,951	11,808	135	11,943
4. Transportation & communication system	3,083	71	3,154	767	32	799	3,850	103	3,953
5. Land acquisition	-	33	33	-	-	-	-	33	33
6. Engineering service	1,460	149	1,609	1,312	73	1,385	2,772	222	2,994
7. Physical contingency	4,819	501	5,320	4,328	242	4,570	9,147	743	9,890
<b>Total</b>	<b>20,882</b>	<b>2,170</b>	<b>23,052</b>	<b>18,756</b>	<b>1,049</b>	<b>19,805</b>	<b>39,638</b>	<b>3,219</b>	<b>42,857</b>
<b>Zone 2</b>									
1. Civil works	2,051	5,779	7,830	-	-	-	2,051	5,779	7,830
2. Bldg. works	7,593	1,536	9,129	-	-	-	7,593	1,536	9,129
3. Plant works	9,321	251	9,572	-	-	-	9,321	251	9,572
4. Transportation & communication system	2,293	71	2,364	-	-	-	2,293	71	2,364
5. Land acquisition	-	210	210	-	-	-	-	210	210
6. Engineering service	2,126	764	2,890	-	-	-	2,126	764	2,890
7. Physical contingency	7,015	2,583	9,598	-	-	-	7,015	2,583	9,598
<b>Total</b>	<b>30,399</b>	<b>11,194</b>	<b>41,593</b>	-	-	-	<b>30,399</b>	<b>11,194</b>	<b>41,593</b>
<b>Zone 3</b>									
1. Civil works	728	4,033	4,761	-	-	-	728	4,033	4,761
2. Bldg. works	10,498	2,351	12,849	4,578	578	5,156	15,076	2,929	18,005
3. Plant works	15,113	384	15,497	3,176	50	3,226	18,289	434	18,723
4. Transportation & communication system	5,166	89	5,255	767	73	840	5,933	162	6,095
5. Land acquisition	-	278	278	-	-	-	-	278	278
6. Engineering service	3,151	686	3,837	852	70	922	4,003	756	4,759
7. Physical contingency	10,397	2,346	12,743	2,812	231	3,043	13,209	2,577	15,786
<b>Total</b>	<b>45,053</b>	<b>10,167</b>	<b>55,220</b>	<b>12,185</b>	<b>1,002</b>	<b>13,187</b>	<b>57,238</b>	<b>11,169</b>	<b>68,407</b>
<b>Zone 4</b>									
1. Civil works	285	2,026	2,311	-	-	-	285	2,026	2,311
2. Bldg. works	5,450	1,152	6,602	4,500	668	5,168	9,950	1,820	11,770
3. Plant works	5,503	110	5,613	5,843	122	5,965	11,346	232	11,578
4. Transportation & communication system	1,244	37	1,281	-	-	-	1,244	37	1,281
5. Land acquisition	-	41	41	-	-	-	-	41	41
6. Engineering service	1,248	333	1,581	1,034	79	1,113	2,282	412	2,694
7. Physical contingency	4,119	1,110	5,229	3,413	261	3,674	7,532	1,371	8,903
<b>Total</b>	<b>17,849</b>	<b>4,809</b>	<b>22,658</b>	<b>14,790</b>	<b>1,130</b>	<b>15,920</b>	<b>32,639</b>	<b>5,939</b>	<b>38,578</b>
<b>Zone 5</b>									
1. Civil works	285	619	904	-	-	-	285	619	904
2. Bldg. works	9,133	1,969	11,102	-	-	-	9,133	1,969	11,102
3. Plant works	11,141	183	11,324	-	-	-	11,141	183	11,324
4. Transportation & communication system	7,061	139	7,200	-	-	-	7,061	139	7,200
5. Land acquisition	-	411	411	-	-	-	-	411	411
6. Engineering service	2,762	291	3,053	-	-	-	2,762	291	3,053
7. Physical contingency	9,115	1,084	10,199	-	-	-	9,115	1,084	10,199
<b>Total</b>	<b>39,497</b>	<b>4,696</b>	<b>44,193</b>	-	-	-	<b>39,497</b>	<b>4,696</b>	<b>44,193</b>
<b>Zone 6</b>									
1. Civil works	285	1,059	1,344	-	-	-	285	1,059	1,344
2. Bldg. works	7,398	1,675	9,073	9,504	1,748	11,252	16,902	3,423	20,325
3. Plant works	6,585	393	6,978	13,980	619	14,599	20,565	1,012	21,577
4. Transportation & communication system	1,637	52	1,689	767	32	799	2,404	84	2,488
5. Land acquisition	-	713	713	-	-	-	-	713	713
6. Engineering service	1,591	318	1,909	2,425	240	2,665	4,016	558	4,574
7. Physical contingency	5,249	1,263	6,512	8,003	792	8,795	13,252	2,055	15,307
<b>Total</b>	<b>22,745</b>	<b>5,473</b>	<b>28,218</b>	<b>34,679</b>	<b>3,431</b>	<b>38,110</b>	<b>57,424</b>	<b>8,904</b>	<b>66,328</b>
<b>Zone 7</b>									
1. Civil works	285	709	994	-	-	-	285	709	994
2. Bldg. works	15,201	3,333	18,534	11,608	2,052	13,660	26,809	5,385	32,194
3. Plant works	19,191	448	19,639	7,650	170	7,820	26,841	618	27,459
4. Transportation & communication system	6,995	183	7,178	767	363	1,130	7,762	546	8,308
5. Land acquisition	-	1,059	1,059	-	-	-	-	1,059	1,059
6. Engineering service	4,167	467	4,634	2,003	259	2,262	6,170	726	6,896
7. Physical contingency	13,752	1,860	15,612	6,608	853	7,461	20,360	2,713	23,073
<b>Total</b>	<b>59,591</b>	<b>8,059</b>	<b>67,650</b>	<b>28,636</b>	<b>3,697</b>	<b>32,333</b>	<b>88,227</b>	<b>11,756</b>	<b>99,983</b>
<b>Zone 8</b>									
1. Civil works	285	749	1,034	-	-	-	285	749	1,034
2. Bldg. works	10,135	2,230	12,365	4,629	734	5,363	14,764	2,964	17,728
3. Plant works	17,968	391	18,359	3,176	51	3,227	21,144	442	21,586
4. Transportation & communication system	2,620	55	2,675	767	73	840	3,387	128	3,515
5. Land acquisition	-	590	590	-	-	-	-	590	590
6. Engineering service	3,101	343	3,444	857	86	943	3,958	429	4,387
7. Physical contingency	10,233	1,307	11,540	2,829	283	3,112	13,062	1,590	14,652
<b>Total</b>	<b>44,342</b>	<b>5,665</b>	<b>50,007</b>	<b>12,258</b>	<b>1,227</b>	<b>13,485</b>	<b>56,600</b>	<b>6,892</b>	<b>63,492</b>
<b>Zone 9</b>									
1. Civil works	285	658	943	-	-	-	285	658	943
2. Bldg. works	15,971	3,709	19,680	10,439	1,763	12,202	26,410	5,472	31,882
3. Plant works	21,637	443	22,080	6,165	131	6,296	27,802	574	28,376
4. Transportation & communication system	4,025	97	4,122	767	255	1,022	4,792	352	5,144
5. Land acquisition	-	953	953	-	-	-	-	953	953
6. Engineering service	4,192	491	4,683	1,737	215	1,952	5,929	706	6,635
7. Physical contingency	13,833	1,905	15,738	5,732	709	6,441	19,565	2,614	22,179
<b>Total</b>	<b>59,943</b>	<b>8,256</b>	<b>68,199</b>	<b>24,840</b>	<b>3,073</b>	<b>27,913</b>	<b>84,783</b>	<b>11,329</b>	<b>96,112</b>
<b>Zone 10</b>									
1. Civil works	230	161	391	-	-	-	230	161	391
2. Bldg. works	6,102	1,304	7,406	-	-	-	6,102	1,304	7,406
3. Plant works	7,918	206	8,124	-	-	-	7,918	206	8,124
4. Transportation & communication system	2,620	72	2,692	-	-	-	2,620	72	2,692
5. Land acquisition	-	314	314	-	-	-	-	314	314
6. Engineering service	1,687	174	1,861	-	-	-	1,687	174	1,861
7. Physical contingency	5,567	669	6,236	-	-	-	5,567	669	6,236
<b>Total</b>	<b>24,124</b>	<b>2,900</b>	<b>27,024</b>	-	-	-	<b>24,124</b>	<b>2,900</b>	<b>27,024</b>
<b>Zone 11</b>									
1. Civil works	285	637	922	-	-	-	285	637	922
2. Bldg. works	13,223	2,739	15,962	-	-	-	13,223	2,739	15,962
3. Plant works	11,001	284	11,285	-	-	-	11,001	284	11,285
4. Transportation & communication system	5,781	1,500	7,281	-	-	-	5,781	1,500	7,281
5. Land acquisition	-	675	675	-	-	-	-	675	675
6. Engineering service	3,029	516	3,545	-	-	-	3,029	516	3,545
7. Physical contingency	9,996	1,905	11,901	-	-	-	9,996	1,905	11,901
<b>Total</b>	<b>43,315</b>	<b>8,256</b>	<b>51,571</b>	-	-	-	<b>43,315</b>	<b>8,256</b>	<b>51,571</b>

Table 10.5 TOTAL CONSTRUCTION COST BY PROTOTYPE

UNIT: P10<sup>3</sup>

Type in ice plant capacity	Number of site	Unit cost by type			Total cost		
		F.P.	L.P.	Total	F.P.	L.P.	Total
1 (t/d)	19	2,946	234	3,180	55,974	4,446	60,420
3 (t/d)	6	3,900	400	4,300	23,400	2,400	25,800
5 (t/d)	3	5,351	558	5,909	16,053	1,674	17,727
10 (t/d)	6	11,584	949	12,533	69,504	5,694	75,198
15 (t/d)	14	13,679	1,195	14,874	191,506	16,730	208,236
1 (t/d) Mobile	4*	3,384	225	3,609	3,384	225	3,609
Total	52	—	—	—	359,821	31,169	390,990

Remarks: (1) Refer to Table 10.3.

(2) \*: 4 sites will be covered by 1 mobile plant.

Table 10.6 CONSTRUCTION COST OF PROTOTYPE BY TYPE AND BY COST COMPONENTS

Unit: P Unit: P10<sup>3</sup>

Cost components	1 (t/d) Type			3 (t/d) Type			5 (t/d) Type		
	F.C.	L.C.	Total	F.C.	L.C.	Total	F.C.	L.C.	Total
1) Civil works	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2) Bldg. works	754	143	897	1,106	254	1,360	1,524	357	1,881
3) Plant works	1,311	21	1,332	1,621	26	1,647	2,218	33	2,251
4) Transportation & communication system	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5) Land acquisition	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6) Engineering service	201	16	217	273	28	301	374	39	413
7) Physical contingency	680	54	734	900	92	992	1,235	129	1,364
Total	2,946	234	3,180	3,900	400	4,300	5,351	558	5,909

Cost components	10 (t/d) Type			15 (t/d) Type			1 (t/d) Mobile Type		
	F.C.	L.C.	Total	F.C.	L.C.	Total	F.C.	L.C.	Total
1) Civil works	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2) Bldg. works	3,163	555	3,718	3,706	704	4,410	629	153	782
3) Plant works	4,938	109	5,047	5,859	131	5,990	1,737	4	1,741
4) Transportation & communication system	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5) Land acquisition	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6) Engineering service	810	66	876	957	84	1,041	237	16	253
7) Physical contingency	2,673	219	486	3,157	276	3,433	781	52	833
Total	11,584	949	12,533	13,679	1,195	14,874	3,384	225	3,609

Remarks: Refer to Table 10.3.