

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

**INFORME No. 34**

Report of Expert Panel  
on the

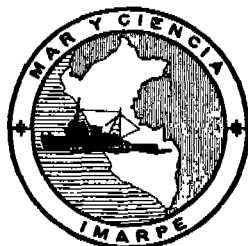
Economic Effects of Alternative Regulatory  
Measures in the Peruvian Anchoveta Fishery

---

Panel de Expertos  
Informe sobre

Los Efectos Económicos de Diferentes  
Medidas Regulatorias de la Pesquería de  
la Anchoveta Peruana

TRADUCCION: Antonio Landa Cannon



CALLAO, PERU  
1970

Report of Expert Panel  
on the  
Economic Effects of Alternative Regulatory  
Measures in the Peruvian Anchoveta Fishery

I N D E X

	PAGE
Summary . . . . .	5
1.—THE ANCHOVETA STOCK . . . . .	7
1.1 Changes in the amount of fishing . . . . .	8
1.2 Protection of small fish . . . . .	8
1.3 Catch statistics . . . . .	9
2.—THE PRESENT MANAGEMENT OF THE FISHERY . . . . .	9
3.—PLANT AND FLEET CAPACITY . . . . .	11
3.1 The problem of excess processing plant capacity . . . . .	11
3.2 The problem of excess fleet capacity . . . . .	18
4.—METHODS OF REDUCING CAPACITY . . . . .	21
4.1 Reduction of Plant Capacity . . . . .	21
4.2 Reduction of Fleet Capacity . . . . .	24
5.—GUANO BIRDS . . . . .	29
APPENDIX 1 PLAN PROCESSING CAPACITY IN RELATION TO MINIMUM REQUIREMENTS . . . . .	30
APPENDIX 2 FLEET CAPACITY . . . . .	32
APPENDIX 3 GUANO BIRDS . . . . .	37
APPENDIX 4 MEMBERS OF THE PANEL . . . . .	38

**Panel de Expertos**  
**Informe sobre**  
**Los Efectos Económicos de Diferentes Medidas**  
**Regulatorias de la Pesquería de la Anchoveta**  
**Peruana**

**I N D I C E**

	<b>PAGINA</b>
Sumario . . . . .	43
1.—EL STOCK DE ANCHOVETA . . . . .	45
1.1 Cambios en el volumen de la pesquería . . . . .	46
1.2 La protección de los peces pequeños . . . . .	47
1.3 Estadísticas de captura . . . . .	48
2.—LA ACTUAL ADMINISTRACION DE LA PESQUERIA . . . . .	48
3.—CAPACIDAD DE FLOTA Y PLANTAS . . . . .	49
3.1 El problema del exceso de capacidad de procesamiento de las plantas . . . . .	50
3.2 El problema del exceso de capacidad de la flota . . . . .	57
4.—METODOS PARA REDUCIR LA CAPACIDAD . . . . .	61
4.1 Reducción de la capacidad de planta . . . . .	61
4.2 Reducción de la capacidad de la flota . . . . .	64
5.—AVES GUANERAS . . . . .	70
<b>APENDICE 1 LA CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO DE LAS PLANTAS</b> <b>EN RELACION A LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS . .</b>	<b>71</b>
<b>APENDICE 2 CAPACIDAD DE FLOTA . . . . .</b>	<b>73</b>
<b>APENDICE 3 AVES GUANERAS . . . . .</b>	<b>79</b>
<b>APENDICE 4 MIEMBROS DEL PANEL . . . . .</b>	<b>81</b>

## SUMMARY

1. The objectives of regulating the Peruvian anchoveta fishery are, first to ensure the maintenance of catches at or near the level of the maximum sustainable yield and, second, to obtain the catch at minimum cost and to utilize it to give the maximum return within the social, political and techno-economic framework of the industry. According to the latest biological assessments, the anchoveta stocks can, if properly managed, support annual catches of around 9.5 million tons from which, with improved handling and processing techniques, up to 2 million tons of fishmeal could be produced which, at 1970 prices, would be worth about \$ 350 million. However, with the present processing methods the value of the fishmeal produced from a catch of 9.5 million tons would, at 1970 prices, be very much less than this (i.e. approximately \$ 290 million) partly because the yield of fishmeal (and oil) is much lower than it could be.

2. The cost of producing and processing the catch could be considerably less than the \$ 200 million actually incurred at present. Costs are excessive because part of the industry is inefficient and also because there is too much capacity in both vessels and plant. This over-capacity has necessitated the restriction of the period during which the fleet is permitted to fish so as to protect the anchoveta stock and, hence, to safeguard the industry's future. Excess vessel capacity has been increasing significantly and substantial additional capacity is on order, though the fishing season has already become too short on any reckoning. Calling a halt to growth is, therefore, not enough.

3. If surplus catching capacity were eliminated, so that a smaller number of vessels could operate at full efficiency throughout the year (except for a summer veda as long as this remains the most economical way of protecting the small fish), this would permit a substantially reduced processing capacity to be used at full efficiency through the year also. These reductions could be achieved by dispensing with the high cost producers on both sides of the industry. Total costs could thereby be reduced by perhaps \$ 50 million. The distribution of these benefits between fishermen, plant operatives and shareholders, on the one hand, and between those in the fishing industry and the remainder of the Peruvian peoples, on the other, would naturally be a matter of government policy. The basic point is that they would be available for the benefit of Peru.

4. It is recognized, however, that social and other considerations may weigh against taking the maximum possible gains in monetary form and, in particular, that a 7-day week and 10-month year may be unacceptable. Accordingly, the report discusses in detail the alternative of a 5-day week and 8-month year. The economic gains attainable in the latter situation are correspondingly less but, even so, it is estimated that about one quarter of the capacity in both vessels and processing plants (originally costing in the region of \$ 60 million) is still surplus to the industry's needs. The elimination of this surplus would benefit the Peruvian economy to the extent of at least \$ 30 million a year, probably a great deal more.

5. A substantive reduction in the capacity of vessels and plant would not only counteract the steep and progressive shortening of the fishing season which is in prospect if present trends are continued. What is even more important, it would greatly diminish the grave threat to the anchoveta stock ensuing from the financial difficulties of part of the industry which, particularly when fishmeal prices are high and fish are scarce, lead

to strong pressure to relax the necessary catch restrictions. The threat to the stock is great and the large excess of catches over 9.5 million tons in 1969/70 gives cause for apprehension: there are grounds for fearing that there will be little of the stock left to be fished between September and December 1970 and, if this is followed by a poor year-class entering the fishery, some very bitter fruits of excess capacity will be harvested in 1971.

6. There are various possible methods of striving for the objectives of fishery management and the choice between them will, in practice, not be made on purely economic grounds. Though economic considerations alone were within the competence of the Panel, the distribution of emphasis given in this report to the various methods reflects the Panel's impression of realistic possibilities that was gained in the course of its meetings with representatives of government and the industry. For this reason, and in the interests of achieving a reduction of capacity in both plants and vessels as rapidly and as painlessly as possible, particular attention is given to the suggestion of levies on the industry to provide to compensate the owners of surplus capacity to be eliminated. The more effectively the surplus is eliminated, and the remaining capacity held at its new level, the more freely the industry can be allowed to operate within these constraints and, hence, the greater the extent to which it can exhibit the high degree of flexibility that is needed if it is to cater most economically for the temporal and geographical fluctuations in the catches.

7. The Panel recognized that social considerations must play an important part in choosing the precise measures to be adopted. It was considered, however, that the objectives of high efficiency and of safeguarding the future of the fish stocks can be achieved along the lines discussed without adversely affecting the social pattern of the industry. It is possible for comparatively small firms to be or become efficient, and the degree of concentration in the industry can be controlled. If excess capacity is reduced, the new pattern can be designed to achieve social goals without changing economic objectives.

8. The figures quoted above are the economic gains obtainable from rational fishery management and are only the (conservatively estimated) direct gains to the Peruvian economy. There would be many indirect gains flowing from the added dynamism that a healthier, more efficient industry would possess—but no attempt is made to assess them. Finally, in the words of the report itself, "one of the greatest gains of limiting capacity to that capable of dealing economically with a catch of 9.5 million tons is the removal of the temptation to court disaster by significantly surpassing that catch. But, as no value can be put on keeping disaster safely at bay, this is not brought into the reckoning either".

## 1.—THE ANCHOVETA STOCK

Scientific studies by the Instituto del Mar, the FAO Stock Assessment Panel and others have shown that the anchoveta stock can, with proper fishery management, sustain an annual catch of around 9.5 million tons (the estimates range from as low as 8.5 million tons to as high as 10.5 million tons). With efficient handling and processing methods, these catches could produce about 2 million tons of fishmeal, worth at present prices (\$ 170 per ton) about \$ 350 million.

The first objective of any system of regulation and management of the anchoveta fishery must be to ensure the continuation of this substantial contribution to the Peruvian economy. The second should be to obtain this harvest without excessive cost and to arrange that the benefits from this fishery in terms of employment, profits, etc. are distributed in the most desirable manner.

Experience in other fisheries has shown that excessive, uncontrolled fishing can reduce fish stocks to a level at which only very small catches can be taken. Fisheries on pelagic species such as the anchoveta seem to be particularly liable to these effects. Strict control of the amount of fishing, based on the best available scientific advice, is therefore essential to maintain the prosperity of the industry.

In the 1969/70 fishing season the anchoveta catch of 11 million tons was about 1.5 million tons in excess of the estimated greatest sustainable catch referred to above. This is some three times greater than the excess of half a million tons suggested by the Stock Assessment Panel as reasonable for a trial period (on the understanding that it would be stopped or reversed as soon as any danger signals appeared).

It is highly probable, therefore, that unless the year-class recruiting to the exploited stock in the second half of the 1969/70 season (i.e. at the beginning of 1970) was an unusually strong one, this large catch will have reduced the stock, leaving relatively few survivors from the 1970 recruitment to support the fishery at the beginning of the 1970/71 season; i.e. in September-December 1970, and leaving a reduced spawning stock, which may give poor recruitment later in that season, i.e. at the beginning of 1971. This means that the allowable catch during the 1970/71 season will probably have to be set below 9.5 million tons and even more certainly below 11 million tons. Some of the excess catch allowed in the 1969/70 season (particularly the extra 300,000 tons for small factories) was to meet economic difficulties in certain sections of the industry. However, such action does not help to provide a long-term solution to these difficulties; indeed, if they are not solved, it may be increasingly difficult to apply sufficiently drastic restrictions if these should appear necessary to safeguard the anchoveta stock. For instance, if the recruitment at the beginning of 1971 is average, the allowable catch for the 1970/71 season might be set at 9 million tons (i.e. below 9.5 million tons because the 1970 recruits were heavily fished in the first half of 1970); such a limit could be accepted by most of the industry, without much difficulty. However, if, as is possible, the 1971 recruitment is poor, then the allowable catch in 1970/71 might have to be much lower. The industry would be able to operate without distress under such a catch limit only if its present economic condition is improved.

### 1.1 Changes in the amount of fishing

In this report, the limit to the amount of fishing which is desirable on biological grounds is generally expressed in terms of the catch (the sustainable yield). A better measure would be directly in terms of the fishing effort. Though the best measure of fishing effort, taking into account the effect of technological changes, has not been precisely determined, it appears likely that the true fishing effort has been increasing in recent years, and the dangers of allowing the fishing effort to increase beyond the level giving the maximum sustainable yield have already been pointed out. In fact, there are good reasons for suggesting that a level rather lower than that giving the maximum sustainable would be an even better objective. Firstly, since, other things being equal, the cost of fishing is roughly proportional to the fishing effort, a 20% reduction in effort below that giving the maximum sustainable yield should enable costs to be reduced by this amount or more, but, because catch changes little with changes of fishing effort in its vicinity, would be likely to reduce yield by only 5% or less. Secondly, increases in fishing cause changes in the pattern of fishing; as fishing intensity increases the abundance of the larger, older fish decreases and the catches contain increasing proportions of small fish, which are taken progressively earlier in the first year of life. This is shown by the following recent events in the anchoveta fishery:

(a) between 1962 and 1968 the proportion of recruits less than 12 cms in length in the catches taken in the months January to March (the main recruitment season) increased from 14% to 62%. Detailed data are not yet available for later years, but it is known that the catch in March 1969 was a record high, which was broken by even bigger catches in January and March 1970, which might imply an even higher proportion of small fish in these years;

(b) in each of the months of September, October and November 1969 (i.e. the season when the older, larger fish predominate in the stock), the catch was lower than in in any full month of fishing since 1965.

Such uneven distribution of fishing within the season is clearly undesirable on practical grounds, especially in requiring, together with the shortening of the fishing season described in a later section, an unnecessarily high capacity in vessels and processing plants to deal with the comparatively short period of peak landings. The concentration of catches in a very short period also makes the proper scientific measurement of the stocks more difficult. The allowable catch set for a particular season should take into account, among other factors, the strength of the year-class recruiting during that season. This cannot be determined even approximately until about March-April which, even with the present length of season, gives little time for making necessary adjustments to the allowable catch and the closing date for the season. With a seasonal pattern of fishing like that taking place in 1969/70, when at the end of the season some 1% or more of the allowable catch was being taken each day, differences in the closing date of only a few days can make big differences to the stock.

### 1.2 Protection of small fish

The Stock Assessment Panel proposed a closed season at the beginning of the

year as a means for protecting the small fish. While supporting this view, the present Panel notes that this period is normally one of high catches. Therefore, the closure at this time tends to reduce the efficiency of the fishery, and the possibility of other measures to protect the small fish should be considered. Some of these were described to the Panel, but none seemed to be immediately acceptable. For instance, closure of certain sea areas or certain ports, rather than the fishery as a whole would, in principle, offer more discriminatory protection of the peladilla. It would, however, be difficult to enforce, and without proper enforcement would be largely ineffective.

Prohibition of landing catches containing more than a certain percentage of small fish was also mentioned. So long as it remains difficult for the fisherman to determine the sizes of fish in a shoal before setting his net, it seems that such a measure would chiefly increase the wastage through the dumping of small fish at sea. However, in the early years of the fishery, the absolute (as well as the relative) numbers of small fish in the catches were low, suggesting that the fishermen can achieve some degree of discrimination between large and small fish, e.g. by going to areas where larger fish had been caught on previous days. The Panel believes that if more were known about the relative distribution of different sizes of fish, it might be possible to frame regulations which protect the small fish without interfering with the efficient exploitation of the larger fish in the early part of the year. Studies on this distribution should, therefore, be made, e.g. by intensive sampling of catches, together with detailed records of when and where each catch was taken.

The Panel also noted that a closure in the summer (January-March) period has only become necessary in the last few years, during which the proportion of small fish taken in these months has greatly increased. For instance, in 1967 Schaefer made calculation up to 1966, which suggested that at that time there would have been no benefit from any closure. This gives another reason for proposing that an ultimate objective of management might be to reduce the effective fishing effort as discussed in the previous section.

### 1.3 Catch statistics

The statistics of catches or sustainable yield quoted above are in terms of reported "nominal catch". It has been noted by the Stock Assessment Panel (and reported to the present Panel) that the actual catches taken by the fishery exceed the reported catch, perhaps by upwards of 20%. While this underreporting does not affect the conclusions of either Panel, provided a consistent use is made of the "nominal catch" statistics, its existence must make the enforcement of some otherwise desirable forms of management difficult. It is highly desirable that reliable statistics of the actual catch should become available. It should also be noted that this relatively high degree of underreporting indicates a substantial under-utilization of fish removed from the sea. This is discussed in a later section in relation to increasing the efficiency of the plants.

## 2.—THE PRESENT MANAGEMENT OF THE FISHERY

Since 1965 the regulations in the anchoveta fishery have been aimed, by setting an annual total allowable catch, at restricting the annual catch to the annual removal that



the stock can withstand as estimated by the scientists. With some reservations concerning the 1969/70 season (noted in the previous section), these regulations have been successful in achieving this aim. The measures used have included:

- (a) a restriction of fishing to 5 days per week;
- (b) a closed season (usually lasting about a month) in the period January-March when small fish are abundant; and
- (c) a closed season later in the year, the starting date of which is set at the time when the allowable catch is reached.

In addition, the number of licences to operate processing plants has been limited, but this has had no effect on controlling the amount of fishing.

While these regulations have been imposed over the major parts of the fishery based on the ports in the central and northern parts of the country, the much smaller fishery in the southern part has been exempt from some of them. In particular, fishing has been allowed out of Ilo at times when ports elsewhere have been closed. Since there is evidence that the anchoveta stock in this area may be separate from those elsewhere, such differential regulations are not unreasonable, but they have resulted in some years in the desirable allowable catch for the fishery as a whole being exceeded. This is because the closing date for the season has been set when the total catch has reached this figure, rather than at a somewhat earlier date to allow for the estimated catch taken at Ilo.

As indicated above, in the 1969/70 season the total catch exceeded by 1.5 million tons the estimate of maximum sustainable yield of 9.5 million tons estimated by the Stock Assessment Panel. This suggests that under the present system of management, it is becoming difficult to keep the amount of fishing within the limits necessary to ensure the long-term well-being of the industry. The pressures to exceed these limits are likely to become greater in the future. In Appendix 2, it is estimated that the fleet likely to be operating in the 1970/71 season will, if conditions are average, reach a catch of 9.5 million tons in 130-133 days. This implies that, if there is a 2 months closure within the period December-March to protect the small fish, the season should close (if the quota is set at 9.5 million tons) in the middle of May. This would mean a total closure of 5½ months between 1 September and 31 August 1971. Such a long closure and short fishing season are likely to create problems for at least the marginal operators, and result in considerable pressure to extend the season.

This may be optimistic, since it assumes that the state of the fish stocks will permit a catch of 9.5 million tons. The excessive catch in 1969/70 may well mean that the allowable catch will be less than 9.5 million tons. In any case, it is certain that catches consistently in excess of the sustainable yield will quickly reduce the stock to a point where, even without any restrictions in fishing, only a small catch could be taken, and very severe restrictions in fishing would be essential to rebuild the stock. If this should occur at a time when part of the industry is still in financial difficulties, and when fishmeal prices are high, it may be very difficult for the Government to maintain the necessary restrictions. In these circumstances, which could arise in the next few years under the present system of management, the collapse of the anchoveta stock, and the industry based on it, could easily occur.

### 3.—PLANT AND FLEET CAPACITY

It is clear, therefore, that further measures to regulate the anchoveta fishery are necessary, both to safeguard the future of the resource and to increase its economic efficiency, especially by reducing costs. The potential reduction in costs, if the economic optimum were achieved, is large and can be estimated. The optimum could be achieved if the catching and processing capacities worked at full efficiency throughout the year, (i.e. with no closed season, a 7-day working week, etc.). As shown in detail in later sections of this report, under unrestricted, year-round fishing both fleet and processing plant capacity could be roughly halved, implying an approximate halving of the fixed costs of each of them. At present, each accounts for about 25% of the total costs of the industry, so that, if the economic optimum system of management were achieved, total costs could be reduced by about a quarter, i.e. by \$ 50 million per year. The distribution of this benefit—between fishermen, shareholders and government could depend in part, on the method used to reach the optimum but could of course be changed by fiscal policy. Social and other considerations may however mean that the objective of management should not be to achieve maximum monetary gains, but to distribute the potential benefits in socially desirable ways. Nevertheless, as the status quo will not maintain itself and as new regulations are necessary to safeguard the future of the industry, a favourable opportunity presents itself to achieve substantial gains by taking effective action now, and to distribute them in accordance with the aims of government policy as a matter of deliberate choice.

#### 3.1 The problem of excess processing plant capacity

The present plant capacity is substantially in excess of that required to process the recommended allowable catch of 9.5 million tons per year, or any greater volume that is likely to be recommended in the foreseeable future in the light of better knowledge of stock size or of any increase in stock abundance which may occur. It is especially so if,

**Table 1 Factory capacity (tons/hour) necessary to handle the anchoveta catch under different conditions (for detailed explanation, see Appendix 1)**

Regulations in force	Based on the maximum possible performance		Based on observed performance of factories			
	(a)	(b)%	Processing more than 10,000 tons meal per year		Processing more than 15,000 tons meal per year	
			(a)	(b)%	(a)	(b)%
no veda	3,600	45	—	—	—	—
3 months' summer veda; 7-day week	3,900	49	4,830 — 5,440	60 — 68	4,480 — 5,040	44 — 63
6 months' veda; 7-day week	4,300	54				
9 months' veda; 7-day week	5,100	64				
			6,040	75	5,600	70

(a) capacity in tons/hour

(b) percentage of present licensed capacity

as a result of the recent high fishing intensity, it is necessary to reduce the allowable catch below 9.5 million tons for one or more years. This is shown by the figures in Table 1, resulting from the Panel's calculations (given in detail in Appendix 1) for different types of regulatory system. The calculations show that, even for the 5-day fishing week and 8-month year, between a quarter and a third of the licensed plant capacity is surplus.

Surplus processing capacity encourages plant owners to expand their fleets in order to obtain larger shares of the allowable catch, thereby permitting them to improve profitability through the wider spread of plant overhead and fixed costs that higher plant utilization brings with it. However, while such a course of action may prove economically beneficial for those expenses, at least in the short term, the economic condition of the industry generally will have deteriorated. This is because the introduction of new capacity is not, in the short term at least, accompanied by the elimination of a comparable amount of less efficient capacity (provided only that fishmeal prices are not unduly depressed).

The failure of market forces to make an adjustment to restore equilibrium lies in the low proportion of total costs (and of fishmeal prices even when depressed) accounted for by direct or variable costs. This, in fact, applies to both the processing and catching sides of the industry. This is true even of processing plants (and also fishing vessels) of relatively low efficiency. In the short term, only direct costs must be covered for a plant (or a vessel) to continue in operation, and, given the durability of the capital equipment, the short term can run into, chronologically, an extended period, particularly if the industry's creditors are patient.

Largely because of differences in efficiency, there are wide differences between processing plants in the direct cost per ton of fishmeal produced (and between vessels in the direct cost per ton of fish landed). Though the average direct cost of any given plant (or fishing vessel) varies with its degree of utilization, such variations in direct costs are, in general, much less than the differences between plants (and between vessels) at any given level of total plant (or fleet) capacity. Consequently, reductions in fishmeal prices would be far more effective in squeezing capacity out of commission than the same proportionate reductions in the degree of utilization of total plant (and/or vessel) capacity, resulting, for instance, from expansion of capacity in the face of an unchanged catch limit. Since the new arrangements in Peru for the marketing of fishmeal have brought greater stability in fishmeal prices to Peruvian producers, the squeezing of capacity as a direct consequence of price reduction is likely to diminish in the future, thereby maintaining the condition of excess capacity in the absence of a deliberate policy of capacity reduction.

Just as increases in processing plant capacity stimulate increases in fishing fleet capacity so also increases in fleet capacity stimulate increases in plant capacity but, because of the structure and orientation of the Peruvian fishing industry, the strength of the latter is much less than the former. Nevertheless, there is a feedback which in the absence of direct intervention of some sort, tends to induce a progressive deterioration or, at best, a highly unstable equilibrium. Furthermore, the greater the surplus of capacity within the industry generally, the greater the pressure for increases in the annual allowable catch. Thus, in years of good fishing and/or high fishmeal prices, requests will understandably be made for fishing to continue after the catch limit has been reached, to avoid wasting the opportunities provided by the favourable conditions; also in years of poor fishing and/

or low prices, different but equally understandable requests can be made for continuation to enable the industry to cover its losses. Once the allowable catch as recommended by the scientists has been exceeded as a result of such pressures, a precedent has been set for similar steps in later years.

The growth in plant capacity in Peru was halted by the introduction of licensing but not before a substantial excess capacity had been created. Similarly as regards fleet capacity, if the recently announced commitment to the principle of limiting it is implemented and if it is limited to that which already exists and is on order (and the Panel foresees difficulty in achieving this), there would still be a substantial excess in fleet capacity also. Even if it was considered expedient to forego the cost saving deriving from a seven-day week and, say, a ten-month fishing season, and continue to operate the industry within its present framework of a five-day week and an eight-month season, excess capacity in both plant and fleet would remain significant, at about 25% in both plants and vessels.

The core of the industry's problems undoubtedly lies in excessive plant capacity: it was on this side of the industry from which the impetus to expansion arose. It is recognized that the capacity problem cannot be effectively tackled without, at the same time, dealing with the burden of debt associated with it. The Panel understands the 2nd Commission has determined that, apart from stock financing, the written-down value of the industry's fixed assets is very little more than the industry's short-term debts, and only two-thirds of its short and long-term debts taken together. Therefore although some reports indicate the balance sheets of many companies are in a perfectly healthy state, it seems clear that many others must be totally insolvent, though some of them may be operating at a profit at the present time.

The 2nd Commission has rightly placed heavy emphasis on improvements in technical efficiency on both the catching and processing sides of the industry, as well as on restructuring the industry's debt. Improvements in technical efficiency together with some alleviation of the pressure of the short-term debt (whether by means of further moratoria, conversion into long-term debt, increased share capital, debt cancellation or any other means) will obviously help matters a great deal. Indeed, technical improvements which would raise processing yields appear to offer the greatest source of gains to the industry at the present time. The Panel believes, therefore, that the Commission is right in stressing the need for technical improvement and for greater long-term credit facilities for this purpose, among other things. In view of this, it is tempting to conclude, given the maintenance of present restrictions on the total catch and on plant capacity and the introduction of a scheme to restrict expansion in catching capacity, that the continuation of firm fishmeal prices will produce profit margins which will be sufficient to generate the finance needed to return the industry to health on capital as well as on current account.

It must be stressed, however, that while such technical improvements would benefit the financial situation, they would inevitably increase the temptation and pressure to exceed the allowable catch specified by the scientists. It is essential, therefore, that technical and financial improvements be accompanied by measures to reduce significantly the excess capacity in both plants and fleet, thus improving economic efficiency to ensure that the economic benefits do not fall too far short of what is attainable and to avoid the risk of a collapse of the resource. If this is not done, the ability of the industry to provide

greater rewards for its workers, owners and the state, will be much less than it is capable of being, as will its ability to keep in the van of technological progress, to provide knowledge, skills and capital for the development of ancillary industries (for example, the food fish industry), and hence to add to the dynamism of the Peruvian economy generally. It will also reduce the industry's ability to withstand financial setbacks, resulting from a drop in fishmeal prices or other causes.

Technical efficiency and the proper structuring of the industry's capital are important but are not enough; a high standard of economic efficiency is also needed if the industry is to have the strength, not only to meet years of adversity in fishing and in international marketing conditions, but also to make, if not the maximum, a high contribution to the welfare of the Peruvian people. In a world short of capital, it is particularly important for a country as hungry for development as Peru to ensure that progress is not retarded by a misallocation of the capital that is available. As already stated, on the Panel's calculations, the excess capacity in the industry's fixed equipment is of the order of about 25%. Since the original cost of these assets was not far short of \$ 250 million, the capital denied to other parts of the economy may therefore be said to be about \$ 60 million, which could be employed to add say, \$ 20 million a year to the Peruvian national income. These are conservative estimates.

There are other consequential advantages of increased economic efficiency. First and foremost, an economically healthier industry will utilize its raw material more efficiently; with an input of 9.5 million tons, every 1% improvement in fishmeal yield would add about 95,000 tons to annual fishmeal output without any change in input or, at a conservative price of \$ 150 per ton, \$ 14.25 million to its value. The average fishmeal yield in 1969 was about 17.5%, with individual plant yields varying from less than 15% to just over 21% (as Table 2 shows). It is not too optimistic to aim at raising the average yield to, say, 18.8% (the average of the 52 plants with the highest yields) for all plants. If this were done, the annual fishmeal output, with input maintained at 9.5 million tons, would be increased by 123,500 tons and value of output (at \$ 150 per ton) by \$ 18.5 million annually. Improved yields of oil would add further to the value of output and the potential here is relatively much greater, perhaps three times as great, but the same proportionate improvement as in fishmeal would produce (even at prices well below prevailing levels) nearly \$ 5 million a year on this account. Thus, these two sets of yield improvements together would add \$ 23.5 million to the annual value of the industry's output. The degree of improvement indicated above, especially in fishmeal yield, is very moderate and gross gains in the value of output nearer \$ 50 million are attainable. The scope for improvement in the yield of fishmeal is especially fruitful (especially if inputs have been under-recorded so that the real yields are lower than those quoted here). The net gain would, of course, be somewhat smaller, as higher yields would bring some additional costs.

The whole of these gains cannot be said to stem directly from the concentration of production into fewer, more efficient plants; a substantial part of them comes from raising the technical efficiency of plants generally, whatever their number, (and hence is in principle attainable without the elimination of any excess capacity). However, if a reduction of licensed capacity was applied by closing predominantly factories with relatively low outputs, having average yields of about 16%, as economic criteria would appear to demand, then the diversion of input to other factories would amount to between 10% and 15% of the total (see Tables 2 and 3), say 12.5% or about 1.2 million tons out of

**Table 2** Number, output and licensed capacity of plants in relation to yield (output of meal as a percentage of recorded input of fish) in the 12 months ended 31 December 1969

Percentage Yield	P l a n t s *			O u t p u t			L i c e n s e d C a p a c i t y		
	Nº	% of total	Cum. %	'000 Tons	% of total	Cum. %	Tons/hr.	% of total	Cum. %
Under 15.0	6	4.7	4.7	7.0	0.4	0.4	269	3.4	3.4
15.0 - 15.4	3	2.4	7.1	14.0	0.9	1.3	185	2.3	5.7
15.5 - 15.9	8	6.3	13.4	67.6	4.2	5.5	502	6.3	12.0
16.0 - 16.4	8	6.3	19.7	67.4	4.2	9.7	472	5.9	17.9
16.5 - 16.9	13	10.2	29.9	167.5	10.4	20.1	886	11.1	29.0
17.0 - 17.4	19	15.0	44.9	260.3	16.2	36.3	1,109	13.9	42.9
17.5 - 17.9	20	15.7	60.6	296.5	18.5	54.8	1,385	17.4	60.3
18.0 - 18.4	7	5.5	66.1	120.3	7.5	62.3	538	6.8	67.1
18.5 - 18.9	7	5.5	71.6	139.3	8.7	71.0	442	5.6	72.7
19.0 - 19.4	5	3.9	75.5	92.4	5.8	76.8	414	5.2	77.9
19.5 - 19.9	4	3.1	78.6	171.2	10.7	87.5	506	6.4	84.3
20.0 - 20.4	3	2.4	81.0	71.0	4.4	91.9	260	3.3	87.6
20.5 - 20.9	3	2.4	83.4	61.3	3.8	95.7	188	2.4	90.0
21.0 and over	3	2.4	85.8	56.0	3.5	99.2	192	2.4	92.4
Sub-Total	109	85.8	85.8	1,591.8	99.2	99.2	7,348	92.4	92.4
Not known	10	7.8	93.6	11.9	0.7	99.9	337	4.2	96.6
Not working	8	6.3	99.9	—	—	99.9	277	3.5	100.1
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>99.9</b>	<b>99.9</b>	<b>1,603.7</b>	<b>99.9</b>	<b>99.9</b>	<b>7,962</b>	<b>100.1</b>	<b>100.1</b>

\* Includes any plant registered in 1969.

Table 3 Number, capacity and production of plants in relation to annual production of meal during 1969

Production '000 tons meal	Plants			Output			Licensed Capacity		
	No	% of total	Cum. %	'000 Tons	% of total	Cum. %	Tons/hr.	% of total	Cum. %
Nil	9	7.1	7.1	—	0	0	350	4.3	4.3
0.1 — 1.9	20	15.6	23.4	18	1.2	1.2	866	10.8	15.1
2.0 — 3.9	6	4.7	28.1	21	1.3	2.3	370	4.6	19.7
4.0 — 5.9	6	4.7	32.8	31	1.9	4.2	278	3.4	23.1
6.0 — 7.9	16	12.5	45.3	111	6.9	11.1	765	9.5	32.6
8.0 — 9.9	8	6.2	51.5	71	4.4	15.5	367	4.5	37.1
10.0 — 11.9	12	9.4	60.9	133	8.3	23.8	725	9.0	46.1
12.0 — 13.9	5	3.9	64.8	65	4.1	27.9	358	4.4	50.5
14.0 — 15.9	3	2.3	67.1	45	2.8	30.7	172	2.1	52.6
16.0 — 17.9	11	8.6	75.7	185	11.5	42.2	774	9.6	62.2
18.0 — 19.9	5	3.9	79.6	96	6.0	48.2	370	4.6	66.8
20.0 — 21.9	4	3.1	82.7	82	5.1	53.3	269	3.3	70.1
22.0 — 23.9	4	3.1	85.8	93	5.8	59.1	348	4.3	74.4
24.0 — 25.9	2	1.6	87.4	50	3.1	62.2	200	2.5	76.9
26.0 — 27.9	2	1.6	89.0	55	3.4	65.6	168	2.1	79.0
28.0 — 29.9	5	3.9	92.9	143	9.0	74.6	432	5.3	84.3
30.0 — 39.9	5	3.9	96.8	168	10.5	85.1	581	7.2	91.5
40.0 — 49.9	4	3.1	99.9	179	11.2	96.3	487	5.9	97.4
Over 50	1	0.8	100.7	59	3.7	100.0	207	2.5	99.9
TOTAL	128	100.0	100.0	1,602	100.0	100.0	8,087	99.9	99.9

9.5 million tons. If their throughput were processed by factories averaging the 18.8% referred to above, then fishmeal output would rise by 33,600 tons, which at \$ 150 per ton, would amount to \$ 5 million. A corresponding improvement in oil yields would bring the gain up to about \$ 6.33 million, the most that can be expected as a **direct** result of reducing licensed plant capacity by 25%. It would, however, greatly improve the climate within the industry, by creating the attitudes necessary for progressive technical and economic improvement. Furthermore, the **indirect** effects of eliminating excess capacity (e.g. by removing the temptation to exceed the allowable catch), are highly important, but the Panel thinks it right to refrain from placing magnitudes upon them and, hence, from bringing them into the narrow reckoning of advantages and disadvantages.

Any reduction of plant and vessel capacity could be associated with a redistribution of plants to make the geographical pattern of processing capacity fit more closely the pattern of availability of fish on the grounds. This needs examining in the light of present and prospective shipping facilities and of other factors, none of which the Panel had time to study. But the Panel is confident, from what it has seen and heard, that there are substantial economies to be obtained in this direction. Further substantial gains seem possible by utilizing new unloading methods which would reduce the waste of both fish and free floating fish oil during discharge from vessels. However, as the Panel had no time to investigate these aspects of the matter, no magnitudes are placed on the potential gains obtainable from these. Nevertheless, they are sufficiently important not to be overlooked.

As already indicated, however, whatever the prospects in these directions, significant gains can be derived from reduction in plant capacity through savings in the costs of processing the permitted catch. The Panel understands that the average cost of production of the industry generally is at present about \$ 120 per ton of fishmeal, which, however, is subject to wide variation. The concentration of output in fewer plants would of itself bring substantial savings almost regardless of whether the plants enjoying the higher production were the most efficient producers. The total costs of the plants closed down would be saved at the expense only of the **additional** (i.e. variable) costs of processing the throughput transferred to the retained plants. (In other words, extremes apart, the average costs of almost any plant are nearly bound to be higher than the marginal costs of almost any other plant). Quite clearly, however, the magnitude of the saving would depend on the extent to which the eliminated capacity were confined to high cost producers.

As indicated above, if the savings were predominantly to be found among plants with low outputs then a 25% reduction in licensed capacity would affect nearly 1.2 million tons of raw material. From the figures available to the Panel, it seems that the average cost per ton of fishmeal produced by these plants is at least one sixth higher than that for the industry generally, say \$ 140 for each of the 190,000 tons produced by them (their average yield being 16%, giving a total cost of \$ 26.6 million). If the 1.2 million tons of raw material were processed by plants enjoying the 18.8% yields referred to earlier, then their output would increase by about 225,000 tons. The variable costs of these plants would probably be about \$ 80 a ton, so that the additional costs of producing this further 225,000 tons of fishmeal would be about \$ 18 million, or \$ 9 million less than the cost incurred by the plants closed down. It follows, therefore, that with the additional value of \$ 6.33 million of output arising from improved yields of fishmeal and oil, there



would be a gain in profit of over \$ 15 million a year, following a 25% reduction of licensed capacity, which accounted for 12.5% of output. This viewed conservatively, represents more than a 25% increase in total annual profits over the level estimated for the present arrangements (i.e. 9.5 million tons of fish processed with a yield of 17.5% to produce 1,622,500 tons of meal at a cost of, say, \$ 120 per ton and sold at \$ 150, would produce a profit of \$ 30 a ton or almost \$ 50 million in total).

### 3.2 The problem of excess fleet capacity

As indicated previously, the Panel believes that the present capacity of the anchoveta fleet is too large and is still increasing rapidly in size. Unless it is reduced, serious problems will arise in the near future. In fact the fishery seems to be following the pattern of other fisheries (e.g. these for salmon and halibut in the north Pacific, whales in the Antarctic and yellowfin in the eastern tropical Pacific) in which the main limitation on excess fishing has been by a closed season, where the fishing season became progressively shorter. Using reasonable estimates of new vessel construction, the fleet in 1970/71 would, under average conditions, be able to take 9.5 million tons in 130-133 days, which would amount to a 6½ month fishing season. Without additional controls, future seasons would become even shorter, since anyone wishing to keep his plants in full use during the fishing season must increase the number of vessels, or increase the fishing capacity of the existing ones, to maintain his share of the limited catch.

The degree of excess fleet capacity will depend on the type and amount of controls imposed on the fishery. The most effective use of the fleet will be made, and the fish harvested at least cost, if the controls are kept to a minimum, i.e. with a closed season of 1-2 months in the period December-March, no forced closure in the middle of the year, and no control on the number of days fishing per week. However, there are social benefits to be gained from some of these additional controls, and a pattern of an 8-month fishing season and 5-days fishing per week seems to have wide support in the industry. Most calculations on the desirable size of fleet have therefore been made on this basis. The calculations in Appendix 2, made on this basis, show that the capacity of the fleet existing in June 1970 could be reduced by some 20-30%.

Such a reduction would clearly be of benefit to the industry in reducing costs. The reduction would be equal to the total costs of the vessels leaving the industry, less the additional variable costs incurred by the remaining vessels, since these would spend rather more time at sea and hence handle more fish.

If the cost structure of the fleet were uniform (i.e. the variable costs were the same for all vessels), the reduction in costs would be equal to the fixed costs of the sampled vessels. Data for a sample of vessels, examined by the Panel, suggest that the fixed costs for the fleet as a whole (i.e. depreciation, insurance, annual refit, etc.) constitute some 47% of the total, which amounts to about \$ 45-50 million. The removal of 20-30% of the fleet would, therefore, imply a saving of \$ 9-15 million. This, however, is likely to be a conservative estimate because:

- (a) it represents the saving based on the fleet situation in 1970 instead of, more appropriately, in 1971 or 1972 when, if no control on fleet size is imposed, the excess capacity will be greater;

- (b) it is likely that the variable costs per ton of fish landed will be lower for the vessels remaining in the fleet than for those removed.

In addition, fleet size and fixed costs could be still further reduced if, instead of a 5-day week, 8-month season fishery, fishing were allowed over a longer period, e.g. a 7-day week and a 10-month season.

It must be emphasized that in implementing a policy of fleet reduction, in the long-term interests and operating efficiency of the industry, it is necessary to allow the replacement of old and inefficient vessels by newer and more efficient ones and to encourage the use of new technological advances. This could be readily achieved without increasing the fishing capacity above the desired level if an appropriate tonnage of old vessels were scrapped for each new vessel constructed. The amount of tonnage to be scrapped for any given number of new vessels constructed can be determined reasonably reliably from data on the fishing capacities of vessels of different sizes in the fleet. Relevant data for the 1968/69 season of the average catch during that season for vessels in successive size (hold capacity) categories, expressed as the catch per ton of hold capacity, are given in Table 4. They show that this index increases fairly steadily with increase in vessel size up to about 200 tons capacity, and thereafter decreases. This decrease for the largest vessels is mainly due to the decrease in the average number of trips made by them; many of them were completed during the 1968/69 season and fished for only part of it. A better measure of the relative capacity of these vessels is therefore the catch-per-ton of hold capacity per trip, which shows less difference between the 200 and 300 ton vessels.

**Table 4** Catching capacity of vessels in relation to hold capacity during the 1968/69 season

Hold capacity	Nº of vessels	Average catch (tons)	Catch per ton hold capacity (tons)	Average No. of trips per vessel	Catch per ton hold capacity per trip (tons)	Catch per ton hold capacity relative to that of 70-119 ton vessels
0 — 69	7	2,349.8	39.16	61.4	.638	.818
70 — 99	285	4,181.1	49.20	100.8	.488	1.032
100 — 119	320	5,072.9	46.12	104.0	.443	.968
120 — 139	262	5,903.6	45.41	112.9	.402	.949
140 — 159	123	7,506.5	50.04	115.5	.433	1.046
160 — 179	155	10,817.7	63.63	126.4	.503	1.335
180 — 199	91	10,987.2	57.83	124.3	.465	1.213
200 — 229	69	14,140.5	65.77	135.4	.486	1.380
230 — 249	13	9,341.0	38.92	83.4	.467	—
250 — 299	50	12,627.1	45.92	104.7	.439	—
300	16	11,090.4	33.61	80.4	.418	—

The scrapping ratio for a given size of vessel is then given by the ratio of the catch-per-ton hold capacity of the old vessels likely to be scrapped (mainly in the 70-199 ton range) to that of vessels of other sizes. These ratios are given in the last column of Table 4, except for the largest vessels which did not fish a full season; the values for vessels over 160 tons hold capacity are in the range 1.2-1.4 and average approximately 1.3.

Thus, if for every ton of new capacity, assumed to be vessels over 200 tons, 1.3 tons of vessels under 120 tons were scrapped, the total catching capacity would be the same as if there had been no new construction and the old vessels had continued fishing at the same level of efficiency. The real fishing capacity of the fleet, as a whole is, however, likely to increase from one season to the next with the introduction of new technological developments. This increase is difficult to estimate. The best available measure is the factor of 1.2 used by the Instituto del Mar to correct for the increase in efficiency (essentially the increase in catching capacity per gross ton of vessel) between 1960 and 1969. This period is about equal to the effective lifespan of a vessel, so that if the increase in efficiency is constant, a new vessel might be expected to have on the average, during its fishing life, a catching capacity some 20% in excess of that of the vessel it replaces, in addition to the effects of any difference in size. Thus, it seems likely, on the basis of the data available, that an increase in the scrapping ratio by 20% to 1.56 would be necessary to stabilize the effective catching capacity of the fleet, provided the pattern of scrapping were uniform. However, such a procedure would, in effect, tend to penalize that section of the fleet being scrapped and rebuilt on the basis of the presumed capacity of the rest of the fleet, and so might discourage new building. To avoid this, it might therefore be considered more desirable to correct for the effects of changes in efficiency by other means, i.e. withdrawal of part of the fleet without replacement.

While, in theory, the desired reduction in fleet capacity could be achieved in a scrap and rebuild programme by setting an artificially high scrapping ratio (e.g. by requiring the scrapping of 600 tons of old tonnage for a licence to build one new one of 300 tons) such a policy would distort the normal economic considerations used in planning new construction, and would be likely to induce delays in the scrapping of old vessels in the expectation that the ratio would be decreased as the reduction of the fleet capacity was achieved.

The Panel considers, therefore, that the approach to fleet reduction should be kept separate from the problem of establishing the scrapping ratio and that a withdrawal of vessels, over and above those involved in a scrap and rebuild programme is necessary to achieve the desired reduction in total fleet capacity of up to 30%.

In relation to the problem of reducing fleet capacity, the Panel discussed briefly the question of the independent vessel operators in relation to those operated by factories. The Panel was not able to obtain sufficient data to determine the relative efficiency of the two groups of vessels. It appears that the factory fleets have advantages in terms of better financing, and often better maintenance, and supply of spare parts. There is also an advantage to the factory owners in providing some better guarantee of supply of raw material. However, in other fisheries, e.g. the South African pilchard fishery, which has many features in common with the Peruvian anchoveta fishery, the independent vessels proved much more efficient than factory owned vessels. This may be due to the greater interest in the vessel, its catches and its upkeep shown by a skipper-owner. As a result, South

African factory owners encourage the purchase of vessels by independent owners.

Further study of the relative efficiencies of the different groups of vessels in the Peruvian fishery seems desirable. Until it is known what is the desirable composition of the fleet in Peru on economic or social criteria, i.e. all factory-owned vessels, all independent vessels or (as seems likely) some mixture of the two, it would seem undesirable to introduce regulations which either explicitly, or in effect, tended to eliminate the independent operators.

#### 4.—METHODS OF REDUCING CAPACITY

##### 4.1 Reduction of Plant Capacity

Though a reduction of plant capacity should bring large economic benefits it may not be easy to implement. Considerations weighing against a deliberate policy of capacity reduction stem largely, if not wholly, from short-term rigidities. These tend to increase as wait-and-see attitudes are adopted and as jockeying for position takes place as soon as the possibility arises of any such policy being introduced. The rigidities are such that they virtually take out all hope of a voluntary scheme of capacity reduction. A compulsory element is essential.

Compulsion may be used in a variety of ways. The Panel sees no purpose in examining all possible ways of doing so since any scheme is in the last resort acceptable or unacceptable on grounds of equity, including social and political considerations on which the Panel is not competent to pronounce. No attempt is therefore made in this report to recommend the adoption of any specific measure but the principal elements of some possible ones, including some of their main advantages and disadvantages, are considered.

One possible indirect method of controlling, and, if set low enough, reducing plant capacity, not involving any formal compulsory scheme of capacity reduction would be by setting plant input quotas. Such quotas possess the advantage of giving each plant an added incentive to maximise the value of its output from each ton of input at the minimum cost; plant operators could be given a degree of certainty about the future which would permit them to plan their operations more efficiently; tendencies towards obtaining as much as possible as quickly as possible (with all that this implies for the length of the fishing and processing season) would be diminished and the administration of plant and vessel licensing or other regulatory measures might be avoided. Such a scheme does, however, have a number of disadvantages, as follows: a) there are the initial problems of determining the quotas and, perhaps also, of their periodic revision; b) detailed daily inspection systems would be needed if widespread opportunities for evasion were not to exist; c) competition between plants would be virtually eliminated and this would adversely affect the dynamism of the industry; d) the dangers of industrial stagnation would become very real unless there were to be periodic reviews of the quotas which in themselves would give rise to serious problems (apart from the fact that the greater the frequency of revision the greater the erosion of that element of certainty which many businessmen would regard as one of the primary virtues of a plant quota system, and the greater the attention that plant operators would give to the means of enlarging their quotas to the detriment of industrial efficiency —unless a method was determined of proportioning

quotas to relative efficiencies); e) there would be a strong tendency for all plant owners (or if transfers were permitted, all companies) to proportion their plant and catching capacities to one another as well as both to their plant quotas. This would tend to promote the retention by some companies of excess fleet capacity to ensure that there would be available to them, in difficult fishing years, sufficient fishing capacity to catch all the fish to which the quotas entitled them at the times they could use it; other companies would also retain surplus fleet capacity in the hope that they would be able to purchase some of the plant quotas from others, perhaps those who could not use them as effectively. (Clearly, the disadvantages of plant quotas would be magnified if restrictions were placed on their transferability, though non-transferability would greatly reduce the problem of excess capacity.)

Despite these disadvantages, plant quotas offer a good prospect of eliminating the strong tendency towards continuing expansion of capacity and of achieving a fairly stable equilibrium in the total capacity of both plant and fleet. Though this might suggest that, with a plant input quota scheme, no restriction would need to be imposed on plants and vessels as such, there are dangers in leaving capacity free from all restrictions; for example, it may generate the requisition of plants and vessels at the outset in order to bring pressure for, or on the unwarranted expectation of, the granting of plant quotas.

An alternative scheme would be by setting plant **output** quotas, which would have effects very similar to those discussed above for input quotas. They would, however, have the advantage of very easy and simple enforcement, particularly where practically the whole of the output is marketed through a single channel as is planned for the future in Peru. On the other hand, in addition to the disadvantages described above for input quotas, output quotas might encourage wasteful use of raw material by individual plants and so lead to reduced production for the industry as a whole. And it may be remembered that maximum yield only accidentally coincides with maximum profits. Since, by definition of a catch quota, the ultimate scarcity in this sphere is the raw material, this fact should be highlighted to ensure that it is treated with proper economic respect; an input quota at least does this, but an output quota does not.

As regards the implementation of a formal scheme involving a reduction in plant capacity, the Panel was impressed by the large measure of agreement among the producers it met on the merits of considering the imposition of a levy on the industry to purchase the excess capacity which it is required to withdraw. As indicated in a previous section, the excess capacity amounts to between one quarter and one third of the total, which means that a reduction in capacity of about 2,000 tons per hour from the present 8,000 tons per hour (see Appendix 1) is required. If this amount of reduction was the aim it would mean that the levy on the retained capacity would need to be three times the rate of compensation for the withdrawn capacity (whether the compensation covered the surrender of licenses only or the licenses and the plants with which they were associated is a question of subsidiary importance).

The Panel did not ascertain what an appropriate rate of compensation would be, but \$ 12,000 per ton of licensed capacity may be used illustratively in the belief that this may be at, or even above, the upper limit of the range that would need to be considered. It follows that, at this price, the withdrawal of 2,000 tons of capacity would cost \$ 24 million, or \$ 4,000 per ton of retained capacity. Alternatively, if the levy were im-

posed on the industry's output instead of its retained capacity (and assuming output to be 1.7 million tons a year), a levy of \$ 14 per ton would raise the required sum in one year, while \$ 7 per ton would raise it in two years and correspondingly lower rates if the yield rose beyond the 17.5% suggested elsewhere in this report. None of these seems excessive in relation to the improved margins that would be enjoyed by the retained capacity.

If such a scheme were to be introduced then the offer might well be made to all plant owners, but, as it is unlikely that voluntary acceptance would produce the required capacity, there would need to be compulsory purchases of all those plants that failed to satisfy some criterion or combination of criteria. These could include a minimum annual volume of output on average during, say, the last three years (e.g. in the year to 31 December 1969, just over half the plants, together accounting for nearly 40 percent of licensed capacity but only 15 percent of total output, individually failed to produce 10,000 tons — see Table 3). As a plant with comparatively low output is not necessarily inefficient (there are many small plants that are run very efficiently), there could be an exemption for any plant which, over the same period, averaged some minimum annual output per ton of licensed capacity (e.g. in the year to 31 December 1969, the range ran fairly smoothly from nil to about 400 tons, 42 plants failed to achieve 150 tons and together these accounted for 31 percent of capacity but only 10 percent of output — see Table 5). The Panel was tempted to suggest a third criterion, a minimum fishmeal yield, but was given to understand that input figures are insufficiently reliable for the purpose. Perhaps, therefore, it would be preferable to grant an exemption to plants which only marginally failed to satisfy the second criterion, and which did not have stickwater plants for at least, say, half of the period concerned, on condition that such plants were installed by some specified date. It might also be useful to add the condition that all plants must possess approved weighing scales, which are subject to official periodic inspection (so as to improve the accuracy of input and hence yield figures, among other things), as well as other

**Table 5** Number and capacity of plants in relation to the annual output of meal per ton of licensed capacity

Output of meal/ton capacity	P l a n t s			C a p a c i t y		
	Nº	% of total	Cum. %	Total	% of total	Cum. %
Less than 50	17*	14.4	14.4	776	10.1	10.1
50 — 99	9	7.6	22.0	642	8.4	18.5
100 — 149	16	13.6	35.6	862	11.2	29.7
150 — 199	16	13.6	49.2	1106	14.4	44.1
200 — 249	14	11.9	61.1	963	12.5	56.6
250 — 299	23	19.5	80.6	1602	20.9	77.5
300 — 349	11	9.3	89.9	815	10.6	88.1
350 — 399	5	4.2	94.1	439	5.7	93.8
700 and more	7	5.9	100.0	478	6.1	99.9
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>100.0</b>		<b>7683</b>	<b>59.9</b>	

\* Not including 9 plants without production and one for which data on capacity was not available.

conditions designed to raise efficiency and the quality of the industry's products. In an increasingly competitive world, high standards of quality are of growing importance.

#### 4.2 Reduction of Fleet Capacity

The problems involved in controlling or achieving a reduction in fleet capacity are essentially the same as those for plant capacity and they can be tackled in a similar way.

One possible method is to restrict the carrying capacity of the fleet attached to any factory to a certain proportion of the processing capacity of the factory; a limit on the hold capacity of 1.4 times the licensed daily factory input was suggested to the Panel in discussion. While this could apply to individual factories or to all factories belonging to the same company or group taken together, its application to individual factories would prevent the deployment of fleets along different parts of the coast in accordance with the changing distribution of fish. This practice on a company or group basis, however, has already enabled some companies to markedly improve their operating efficiency and to reduce costs.

While such a scheme has merit, the restriction of all fleets to the same proportion of the processing capacity (even allowing movement between factories belonging to the same group) would seem to introduce an undesirable degree of rigidity into the fishery. The existing proportion varies quite widely between different plants (from under 0.50 to over 1.80; see Table 6); since some of this variability is undoubtedly due to real differences in the optimum fleet capacity in different ports, due to the pattern of distribution of the fish-distance from port, etc., the application of the same ratio to all parts would lead to over-capacity at some ports and under-capacity at others.

**Table 6 Ratio of fleet hold capacity to daily (24 hour) licensed plant capacity of same company (data for April 1970)**

Ratio of hold capacity of the fleet to daily plant capacity	Nº of Companies (or groups)	Hold capacity of the fleet		
		Tons	%	Cum. %
Under 0.50	3	2,395	1.1	1.4
0.50 — 0.59	2	1,700	1.0	2.4
0.60 — 0.69	5	5,301	3.2	5.6
0.70 — 0.79	5	10,550	6.3	11.9
0.80 — 0.89	6	11,717	7.0	18.9
0.90 — 0.99	10	24,545	14.7	33.6
1.00 — 1.09	4	9,915	5.9	39.5
1.10 — 1.19	4	13,085	7.8	47.3
1.20 — 1.29	4	11,915	7.1	54.4
1.30 — 1.39	4	28,865	17.3	71.7
1.40 — 1.49	3	16,010	9.6	81.3
1.50 — 1.59	6	14,866	8.9	90.2
1.60 — 1.69	2	8,250	5.5	95.7
1.70 — 1.79	1	2,320	1.4	97.1
1.80 or above	3	4,540	2.7	99.8
<b>TOTAL</b>	<b>62*</b>	<b>166,974</b>	<b>99.8</b>	

\* includes 99 plants

Further, the situation under such a system, whereby the construction of vessels by some companies was prohibited while others were allowed or even encouraged to build, would seem likely to create difficulties of enforcement. For example, vessels might be built nominally to fish for one company, but actually fish for another. This difficulty might be overcome by allowing deliveries of fish only to the plant for which the vessel is licensed, but that would introduce a rigidity into the system which seems undesirable. The efficiency of the industry is undoubtedly increased by the ability of vessels to deliver to other factories when their own cannot accept fish, e.g. due to temporary breakdown, or over-supply.

Another disadvantage is that the scheme offers no immediate promise of a reduction in the fleet. Rather, unless the qualifying ratio of fleet to plant capacity is set very low, the capacity will be encouraged to expand beyond the present excessive level through new construction by plants with ratios below the qualifying ratio. In this connection the Panel noted that the ratio of 1.4 seems high. The data in Table 6 show that 72 percent of the fleet capacity belonged to companies having a ratio of 1.4 or lower. Thus a restriction to 1.4 would, initially, affect only 28 percent of the fleet.

A second possible method of control, closely linked with the system of factory input quotas, would be, instead of limiting the carrying capacity, to set catch quotas for individual vessels or group of vessels. Vessels or groups of vessels could be licensed to catch a fixed tonnage of fish, or better still, since the total allowable catch can vary from year to year, a fixed percentage of the total allowable catch.

The advantages of a catch quota allocated in this way to vessels are several. First, if properly enforced, the limitation of total catch to the desired level is immediately achieved without the need for additional regulations such as an overall catch quota, or closed season. Secondly, within the set total for a group of vessels, each owner can adjust his operations, or size of fleet, type and size of vessel, etc., to give what he believes to be the most efficient system, giving the prescribed catch at the least cost. This eliminates the need for the complex system of scrapping ratios referred to earlier, and also should maintain the efficiency of the industry as a whole. Thirdly, for those vessel operators who are also factory operators, the existence of a fairly well assured catch quota, and the associated reduced likelihood of surplus from other operators, reduces some, though not all, of the incentive to build up plant capacity to take advantages of any temporary peaks in catches.

Against this, the application of catch quotas to vessels, or groups of vessels, has disadvantages. The first, and most obvious, is the difficulty of determining the initial allocation. Whatever period is chosen some operators will have had, or may reasonably claim to have had, unusually poor success. Allocation purely on the basis of catches made during any one period will therefore be held by these operators to be unjust. (However, allocation on any other basis, e.g. hold capacity, would be unjust in favouring those who in the past did not use this capacity to the full.)

An allocation scheme which virtually guarantees a given catch will also reduce some of the pressure towards greater efficiency, and will, in the long run, tend to reduce the competitive position of the industry in the world market. Both these disadvantages could be reduced if licences (for the capture of a certain percentage of the annual quota) were



freely transferable between companies. Then the more efficient operators, who make the best use of their licences, would be in a position to offer the less efficient an attractive price for their quota. The possible dangers of concentrating the fleet in the hands of a near-monopoly could be avoided by making sales or transfer of licences subject to government approval, or by the government acting as a broker, buying licences from the less efficient, and selling to the more efficient.

A successful scheme of allocating catch quotas to vessels, or groups of vessels, would mean that the licence for a given quota would have considerable capital value. That is, the benefit in reduced annual costs arising from the limitation in fleet size would accrue, in the form of capital appreciation, to those holding licences. This would clearly improve the stability of the industry, and facilitate the repayment of some of the large outstanding debt. It would also be possible to divert a proportion of this benefit to other uses by charging licence fees. For instance, if reduction of costs was 10 percent of the present fixed vessel costs (which could be achieved by a quite moderate decrease in fleet capacity), the savings might be around \$ 5 million a year; a significant proportion of these could be diverted to uses other than the benefit of the vessel owners, by charging a licence fee of, say, \$ 2 to \$ 3 per ton.

As mentioned above, the allocation of catch quotas to vessels, or groups of vessels, has very similar features to the allocation of input quotas to factories. The Panel believed that either or both systems could have considerable long-term advantages, but, as discussed in more detail in relation to factory input quotas, the practical problems of introducing such systems and enforcing them efficiently in the present situation in Peru are large. Therefore, while not suggesting a transferable catch or input quotas for the present, the Panel felt that they should be borne in mind for the future.

It should be emphasised that whichever method is used to control the fleet capacity a reduction from its present level is required, which raises similar problems to those considered for the reduction of plant capacity.

One measure which would reduce fleet size, and which the Panel believes should be introduced for other reasons, would be to insist on statutory standards of seaworthiness for all vessels. They would be subject to annual surveys and those failing to reach the necessary standard would have their licences permanently rescinded. While this would remove a number of old, inefficient and unsafe vessels, further reduction would almost certainly be needed. This reduction would be in addition to the scrapping of vessels to qualify for new construction discussed in a previous section. Since any scrap and rebuild programme would enhance the value of the old tonnage, a reduction programme would require some degree of compulsion, compensation or both.

The reduction programme could be handled in the same way as was suggested for plants by the imposition of a levy on the vessels remaining in the fleet to provide compensation grants for the vessels withdrawn. These would be open to all, but compulsory for all vessels which failed to achieve a certain standard fishing performance. The levies imposed under such a scheme could be substantial since, at present, the total allowed catch is maintained at more or less a fixed level so that the removal of vessels from the fleet would mean that the total catch was distributed among the remaining vessels with little addition to their costs.

Table 7 Number and total landings of anchoveta vessels, as a function of the vessels's landings during the 1968/9 season

Landings ('000 tons)	Nº of vessels			Total landings			Hold capacity		
	Nº	%	Cum. %	Weight ('000 tons)	%	Cum. %	Tons	%	Cum. %
0 — 1.5	153	10.7	10.7	72	0.7	0.7	15,934*	8.2	8.2
1.5 — 3.0	94	6.7	17.4	213	2.1	2.8	11,640*	6.0	14.2
3.0 — 4.5	141	10.0	27.4	530	5.3	8.1	15,782*	8.1	22.3
4.5 — 6.0	231	16.3	43.7	1,216	12.3	20.4	26,449	13.7	36.0
6.0 — 7.5	247	17.4	61.1	1,670	16.9	37.3	29,788	15.4	51.4
7.5 — 9.0	174	12.1	73.2	1,422	14.5	51.8	23,439	12.1	63.5
9.0 — 10.5	92	6.6	79.8	898	9.1	60.9	14,692	7.6	71.1
10.5 — 12.0	80	5.7	85.5	901	9.0	69.9	13,731	7.1	78.2
12.0 — 13.5	76	5.5	91.0	970	9.8	79.7	14,804	7.6	85.8
13.5 — 15.0	55	3.9	94.9	784	7.9	87.6	11,198	5.8	91.6
15.0 — 16.5	31	2.2	97.1	488	4.8	92.4	6,552	3.4	95.0
16.5 — 18.0	22	1.6	98.7	380	3.8	96.2	5,240	2.7	97.7
18.0 — 19.5	12	0.8	99.5	225	2.2	98.4	2,775	1.4	99.1
19.5 — 21.0	4	0.3	99.8	81	0.8	99.2	866	0.4	99.5
21.0 — 24.0	2	0.14	99.9	44	0.4	99.6	390	0.2	99.7
24.0 — 25.5	1	0.07	100.0	25	0.3	99.9	296	0.1	99.8
<b>TOTAL</b>	<b>1,413</b>			<b>9,918</b>			<b>193,576</b>		

\* with corrections for vessels whose capacity is not known

The Panel considers that the most suitable performance standard in such a scheme would be the tonnage landed per season. Relevant data are shown in Table 7. These show that a limit of 4,000-4,500 tons per year would be necessary to achieve the 25 percent reduction required to reach optimum fleet size operating 5 days per week over an 8-month season.

In the absence of detailed information on the pattern of costs and earnings of these marginal vessels, the Panel could not estimate a figure which would be a reasonable compensation for withdrawal. This figure should take into account the present value of the vessels, the increased value of a licence caused by a scrap and rebuild programme, the improved catches per vessels which will be achieved if the number of vessels are reduced within a fixed overall quota, and any levy that might be applied to finance compensation.

Some guide to the first of these is given by a limited set of data made available to the Panel concerning sales of anchoveta vessels into the food-fish fleet. These averaged around \$ 20,000 for 7-year old, 100 ton capacity vessels. A compensation price of \$ 200 per ton was therefore acceptable for at least some owners. The compensation need only cover the opportunities forgone by withdrawing from the anchoveta fishery, and should therefore be less than \$ 200 per ton to the extent that the vessel could be sold for use elsewhere, or as scrap.

One obvious opportunity for some surplus anchoveta vessels is the food-fish industry. However, the Panel had no good information on the extent of the food fish resources, and the number of vessels that these resources could support, and until the potentialities of the food fish stocks have been determined, substantial uncontrolled diversion of vessels from the anchoveta fishery must run a risk of merely diverting the problem of surplus capacity from one fishery to another.

For the purposes of illustration a figure of \$ 100 per ton might be used for the compensation in withdrawing vessels from the anchoveta fishery. The capacity of vessels landing less than 4,500 tons in 1968/9 was 43,000 tons; at \$ 100 per ton the compensation would be \$ 4.3 million. These vessels together landed 815,000 tons of fish, so that if they were removed from the fishery, the catches of the remaining vessels could be increased by this amount, worth, at \$ 11 per ton, \$ 9.0 million. Of this increase in grossing, about half would be accounted for by increased variable costs, giving a net benefit to the remaining fleet of about \$ 4.5 million. The required **total** compensation is therefore about equal to the annual net benefit. The application of a levy over two or three seasons, at the rate of, say, 5-10 soles per ton of fish landed, would therefore be sufficient to raise money for compensation, and leave a net benefit to the remaining vessels.

The compensation could, alternatively, be based on past catches. This might be more realistic since most of the vessels concerned have been fishing only part-time. Their real effect on the stock, and the benefit from their removal is less than that suggested by their hold capacity. The total compensation should presumably not be affected by the method of calculation. In the example above, figures of \$ 4.3 million compensation for a fleet which landed 815,000 tons were mentioned. This would imply a rate of compensation of around \$ 4 per ton landed.

## 5.—GUANO BIRDS

On several occasions the question of the relation between the guano birds and the anchoveta fishery was mentioned to the Panel. Some considerations about this are set out in Appendix 3. These mainly concern the calculation of the hypothetical economic benefit to the fish meal industry of a control of the bird population. However, the Panel noted that there are biological uncertainties and possible ecological dangers in further reduction of the bird population. Further, more than purely economic factors should be taken into account in considering possible action.

## A P P E N D I X 1

### PLANT PROCESSING CAPACITY IN RELATION TO MINIMUM REQUIREMENTS

The present plant processing capacity is, depending on which plants are included, around 8,000 tons per hour. Working for 20 hours per day, 300 days a year, these plants could process 48 million tons of fish per year. There therefore appears to be a gross excess of processing capacity. The maximum processing capacity required for a supply of 9.5 million tons of raw material, if supplies were uniform, would be  $8,000 \times 9.5/48 = 1,600$  tons per hour. A larger capacity is needed in practice because of the variations in catch rates.

The best measure of the seasonal variation is provided by the pattern of landings on 1961-1964. Considering the three major areas (North, Central, South) respectively, the peak monthly landings ranged from 13.2% to 15.9% of the annual landings in the region. Therefore, if the distribution between regions is constant, within the 9.5 million ton limits, and fishing is carried out throughout the year, in no month is it likely that landings will exceed  $9.5 \times 159 = 1.5$  million tons. However, if there were a two-month closure during January and February, the peak monthly landings could be as much as 1.8 million tons.

If the factories can work on an average 25 days a month (and, in fact, more could be worked during peak months) these are equivalent to average daily catches during the month of 63,600 and 72,000 tons respectively. Within any month the catch in the peak day will be appreciably greater than the average. Analysis of some limited data suggests that the variation is less in months of high landings (possibly because the vessels are reaching the limit of their capacity), and in these months the peak day is about 30% above the average for the month. Therefore the ability to process the peak day's catches would require a capacity of 82,700 tons per day (or 93,600 with a two months' summer veda) or 3,600 tons per hour (3,900 tons per hour with a two months' summer veda). If there were also a two months' winter veda the capacity would have to be further increased by 10.5% (the percentage of the March-December catch taken in July and August, based on 1961-1964 catches) i.e. a capacity of 4,300 would be necessary in an eight-month season. If the days of work were limited to 5 days per week, the days working per month would be reduced to about 21 and the capacity would have to be increased by  $\frac{25}{21} \times 4,300 = 5,119$  tons.

An alternative estimate of the necessary capacity is provided by the performance of the present plants. In terms of tons of fishmeal produced per ton of licensed capacity, this varies very widely (see Table 5 of text). In 1969, the better plants produced over 250 tons of meal per ton capacity (and some over 400). Others produced much less than 100 tons of meal per ton capacity and are clearly being very under-utilized.

Taking plants which produce more than 10,000 tons of meal as being fully used, these produced, in 1969, 84.3% of the meal, though having only 5,081 tons capacity (60% of total) i.e. the other factories had 40% of the capacity, but only produced 16% of the

meal. If all plants performed as well as the larger producers, then the capacity required would be:

$$5081 \times 100/84.3 = 6,040 \text{ tons}$$

or based on the performance of factories producing 15,000 tons of meal, the necessary capacity would be:

$$3914 \times 100/70 = 5,600 \text{ tons}$$

These are over-estimates, since they are based on the present patterns of fishing, i.e. 5-day week, and vedas in winter and summer. Capacity could be lower if the landings were spread throughout the year. The possible savings would be similar to the possible reduction in the fleet capacity, i.e. 10-20%, depending on the length of veda in the peladilla season.

Though there is some difference in detail in the estimates, they are in agreement that the present licensed capacity is grossly in excess of requirement. Under the present pattern of the fishery (5-day week and vedas in summer and winter) the required capacity would be around 5,500-6,000 tons. However, if a more uniform pattern of fishing were possible—7 days per week, and a veda only during the peladilla season—the capacity need be no greater than 4,000-4,500 tons.

## APPENDIX 2

FLEET CAPACITY

The primary means of controlling the fishing capacity of the Peruvian anchoveta fleet has been to limit time fished to adjust the actual catch to a pre-set target quota. As the fishing power of individual vessels has increased, the allowed number of fishing days per year has been reduced to hold the total catch near 9.5 million metric tons. In the 1969/70 season in spite of the earliest closure on record (May 13) the actual catch exceeded the quota by over one million metric tons.

Projected increases in the fishing capacity of the fleet will necessitate further decreases in the length of the fishing season or in the number of days of fishing per week. Thus the Peruvian anchoveta fishery appears to be following the pattern of such fisheries as those for salmon and halibut along the Pacific coast of North America, whales in the Antarctic and yellow-fin tuna in the equatorial Pacific. The former three fisheries have suffered very serious economic losses as direct result of controlling fishing effort by limiting fishing time while permitting unlimited entry of gear. The halibut season was as short as 30 days in one year and salmon fishing is sometimes restricted to 2 days per week. Economic consequences for Peruvian vessel owners and fishermen could be even more severe than those experienced by the salmon and halibut industries since, at present, there are no large, alternative fisheries during the close season for anchoveta.

The average hold capacity per vessel in the anchoveta fleet has increased steadily since the 1963/64 season when reliable capacity statistics first became available (Figure 1). Present ship construction plans indicate that this trend will not only continue but accelerate in 1970/71. On the other hand the number of vessels in the fleet appears to be levelling off after dropping rapidly in the earlier years of the fishery and during the 1967/68 season when meal prices were low (Figure 1). Because of improvements in fishing techniques and gear, the true fishing capability of an average vessel in the anchoveta fleet has increased substantially faster than indicated by the increase in average hold capacity shown in Figure 1.

Basic statistical data on fleet characteristics and catches from 1960/61 through 1969/70 are given in Appendix Table 1. Two crude measures of the increasing capacity of the fleet (Gross registered tons (GRT) and fleet hold capacity per season FHC) are plotted in Figure 2. The 1969/70 statistics were not complete at the time of writing and it was necessary to estimate the 1969/70 values for GRT and FHC from the 1967/68 and 1968/69 data. Approximately 16,000 tons of new hold capacity entered the fishery in each of these seasons. Thus the average number of tons withdrawing from the fishery during each of these two seasons was 16,000 minus the difference between the two average hold capacities. This calculation assumes a uniform distribution of entry and withdrawal during each season. The average withdrawal was 12,849 tons.

Applying one-half of the estimated net increase in 1968/69 for the average gives a capacity of 194,321 tons at the end of the season. During 1969/70, 30,650 tons entered; assuming departure was the same as in average of the two previous years, the number of tons at the end of the 69/70 season was 212,022 tons and the average tonnage operating during the season 203,171. This calculation is probably conservative; the high

price of meal in 69/70 would reduce normal withdrawal and move the average entry date towards the start of the season. The method also over-estimates departures during 1968/69. GRT was determined from FHC using the ration 1.28 observed during both 1967/68 and 1968/69.

The 1969/70 values were extrapolated to the 1970/71 season by: (1) assuming the net increase in 1970/71 will be the same as in 1969/70, and by (2) using a projected new construction of 42,000 tons. This gives estimates of: 220,900 tons and 226,600 tons respectively (see Figure 2). Even the highest of these is likely to be low since it assumes new construction will enter uniformly during the year.

The number of working days per season to reach the actual catch taken in the seasons from 1960/61 through 1966/67 and to reach the recommended quota of 9.5 million tons in the past three seasons when the catch exceeded the quota is plotted in Figure 2 and listed in Appendix Table 1. The 5-day fishing week started in March 1967 and the winter veda (June-August) in the 1965/66 season. The products of working days per season to reach 9.5 million tons and fleet capacities are 27.8, 29.3 and 29.4 million ton-days during each of the past three seasons. Taking the last figure to represent the fleet that will operate during the 1970/71 season, the number of working days to reach the quota will be under assumption (1) 133 and assumption (2) 130. Since an 8-month season with a 5-day fishing week has about 170 working days the estimated excess capacity in 1970/71 under the present management scheme would be about 30.8%; or, the fleet hold capacity could be reduced to 173,000 tons and still harvest the quota in 170 working days. To achieve this reduction 57,500 tons would have to be withdrawn from the projected 1970/71 capacity. The excess in terms of the fleet capacity at the end of the 1969/70 season (212,000 tons) is estimated at 18.4% or 39,000 tons. Admittedly this calculation does not take into account seasonal variability or possible yearly effects but does reflect the most recent experience available.

Further adjustment of the estimated number of working days per year must take account of changes in seasonal availability and the effects of continuous fishing (7-day week). These problems are dealt with by different methods below. The substantial portion of the year still available for fishing using a 170-day season provides a comfortable margin for error in the above calculations. In years of reduced availability of fish or unusually large recruitment the season could be lengthened as required. The ability of the fleet to increase time fished during December strike illustrates the inherent flexibility of the existing scheme of periodic closures.

Boerema and Holmsen (1970) computed relative catchability by month from the catches and GRT-trips for the four seasons 1960/61 through 1963/64 before fishing time was limited by regulation. These results show that a four month closure consisting of June, July, August and one of the peladilla months (January, February or March) and unrestricted fishing according to the 1960/61 - 1963/64 pattern in the remaining 8 months would reduce the yearly fishing effort by about 27%. For a two month peladilla closure and a winter closure of 2 months the reduction in effective effort would be approximately 30%. A fishery operating for 8 months a year under these conditions has therefore a latent or unused capacity of 3/4 or 43% of its used capacity. (Note that the seasonal adjustment reduces the intuitive estimate of 4/8 or 50% unused capacity to 43%).



The loss in potential fishing capacity caused by the weekend closures was investigated by first computing ratios of fishing days per vessel for the same months in successive years after and before the introduction of the 5-day week. Four pairs of comparable months were found in each of the three major areas. The fishing days used in this computation represent the number of days fished per average GRT. The average ratios obtained were: North, .876, Central, .880 and South, .738. These area ratios were weighted by the average GRT —trips per area during the 1966-68 seasons to give an overall country ratio of .869 or 87%. This implies that restricting fishing 2 days per week reduces effort by 13% of its value before restriction.

Actual fishing time can be represented as (days year) x (operational factor) x (veda factor) x (week-end factor) = (365 days) x (O.F.) x (.73) x (.87) for a 4-month (e.g. February, June, July, August) veda. Assuming the operational factor remains constant  $[(1/.73)(1/.87) - 1] \times 100 = [(1.37)(1.15) - 1] \times 100 = 57.5\%$  of the capacity remains unutilized. This figure is 7% higher than that obtained by Boerema and Holmsen primarily because of the higher week-end correction factor. It should be kept in mind that this estimate of excess capacity is based on the assumption that 170 working days, distributed throughout the year according to the existing pattern, are required to harvest the quota of 9.5 million tons. If, in fact, the number of working days needed for the fleet size at the end of the 1969/70 season is closer to that represented by a 6½ month season as calculated earlier, the veda factor is considerably smaller and the excess capacity larger. Since the previous calculation assumed a uniform distribution of the approximately 20% of the existing excess effective effort, the reduction must be pro-rated according to seasonal availability. From data in Table 2 of Boerema and Holmsen it can be estimated that a fleet of the size operating at the end of the 1969/70 season, working according to the existing pattern of fishing, would reach a quota of 9.5 million tons by April 20 (the fact that in 1969/70 a longer season than this was needed to reach this quota was due to the build up of the fleet and to short-term closures of individual ports during the season). A closure on April 20 reduces the veda factor to 0.586 and increases the estimated excess capacity to 96%. Thus an unrestricted year-round fishery with 96% less capacity than exists at present could take the quota of 9.5 million tons.

Boerema and Holmsen calculate that an excess capacity of 10% is desirable to ensure that the quota will be reached in years of poor catchability. With this allowance the existing fleet is then about 78% larger than needed if all restrictions in fishing time were lifted. Again this figure is considerably above the 60% overcapacity estimated by Boerema and Holmsen. This difference indicates that an increase of about 25% is a conservative correction factor for the figures given in Table 4 of Boerema and Holmsen, which is reproduced in this report as Table 2. Under this existing arrangement of closures, the adjusted possible reduction in fleet capacity is just below 30%. The figure is about 11% higher than as calculated above by a somewhat independent method.

Schaefer (1970) estimates the optimum fleet size to be either 257,500 or 214,600 tons capacity (depending upon the number of operating days per vessel per month, assumed) for a fishing season of 8 months. Experience during the past season when a fleet of 203,000 capacity tons landed a catch of 11 million tons in a season of less than 7½ months indicates his estimate of the optimum is too high as is the current fleet size of 214,600 tons capacity.

From Table 4, it is clear that the catch per ton of hold capacity per trip remains remarkably stable over a wide range of vessel sizes. Linear interpolation of annual catches, adjusted to 150 trips per year, over the three categories in the range of 200-299 tons capacity gives an estimate of 17,100 tons for the annual catch of a 250 ton capacity vessel, making 150 trips. This figure agrees closely with the 17,990 ton catch estimate derived for a hypothetical 260-ton vessel by Engvall and Engström (1969) by means of a theoretical analysis, based on a small but carefully selected sample of vessels. The lower figure of 17,100 tons gives an estimated catch per ton hold capacity per trip of 0.453 tons. This catch rate can be combined with existing fleet size and operating characteristics to estimate fleet capacity providing, of course, that the seasonal pattern of fishing is not greatly altered.

The number of trips per season for a vessel working full time is difficult to estimate from the type of data available in Table 4. In the higher capacity categories there is substantial entry during the season and in the lower ones substantial withdrawal. One of the categories most likely to be fairly stable, and yet containing an adequate sample size is the 200-299 ton capacity category for which trips were made on 83.6% of the possible working days. Engvall and Engström argue however that 88.4% is a better estimate for a well-managed vessel of this size. Combining a mean trip to working day ratio of 0.86 and the fleet size of 212,000 ton capacity at the end of the 1969/70 season with a catch rate of 0.453, gives an estimate of 115 as the number of working days needed to catch 9.5 million tons. Viewed from another perspective, the fleet hold capacity needed to catch the quota in 170 working days is 143,442 tons. The present size of the fleet could be reduced by 32.35% and still harvest the quota in a 170-day season.

Engvall and Engström's calculations call attention to the critical need to reduce fleet capacity now. Their analyses indicate that for a well-managed 250 ton capacity vessel the breakeven point where costs balance receipts is at 140 trips per year or about 162 working days. Gross catch value is determined on the basis of a price of \$ 11.00 per ton for anchoveta. However, the rest of their assumptions are on the optimistic side with respect to earning power of the vessel. Even allowing a generous margin for error, it follows that severe financial difficulties are inevitable for a fleet with the capacity level projected for the 1970/71 season. Possible changes in fleet composition do not change this conclusion. Engvall and Engström calculate the breakeven point for a 450 ton capacity vessel to be about 125 trips, or 145 working days.

Appendix Table 1 Effort and Catch Statistics for Peruvian Anchoveta Fishery from Instituto del Mar

Season	Number of Vessels	Total tons (GRT)	Fleet Hold Capacity (FHC)	Vessel Hold Capacity	Total Effort (GRT trips × 10 <sup>3</sup> corrected)	Total Catch ('000 tons)	Catch per Unit Effort (corrected)	Working Days	GRT Trips per Working Day	Trips per Vessel per Working Day
1960/ 1		37,419			7,314	3.934	0.551	299	(x 10 <sup>-4</sup> ) 23.9	0.640
61/ 2		53,182			9,129	5.502	0.603	296	30.8	0.580
62/ 3		104,441			14,447	6.907	0.473	275	52.5	0.503
63/ 4	1778	136,565	186,015	105	21,285	8.006	0.376	289	73.6	0.540
64/ 5	1622	133,307	179,124	110	21,374	8.037	0.376	267	80.0	0.600
65/ 6	1581	138,220	183,372	116	22,741	8.096	0.356	222	102.4	0.740
66/ 7	1580	144,380	196,234	124	18,948	8.242	0.435	166	114.1	0.792
67/ 8	1465	148,304	190,594	130	20,800	9.818	0.472	(150)* 155	134.2	0.905
68/ 9	1410	151,755	193,745	137	23,453	9.968	0.425	(151)* 162	144.8	0.955
69/70	1400	158,500	203,171	145	23,000	11.000	0.478	(145)* 155	148.4	0.937

\* number of working days to reach quota of  $9.5 \times 10^6$  m.t.

### A P P E N D I X 3

#### GUANO BIRDS

The abundance of guano birds—cormorants, gannets and pelicans— along the Peruvian coast fell precipitously in 1965/66 to the lowest level ever recorded. This sharp decline is thought to be associated with the el Niño phenomenon; a mild el Niño occurred in the 1965/66 summer. Since 1965/66, the populations have failed to return to anywhere near their previous abundance. This behaviour is in direct contrast to their behaviour after severe reduction in the past. According to the most recent census available (1968/69) the total number of birds is 5.4 million. The factors acting to hold the population at such a low level are not known with certainty. The lower size of the anchoveta stock, caused by current fishing intensities and also perhaps contamination by DDT and other persistent pesticides may be implicated. Although no direct evidence exists that DDT compounds are interfering with reproduction of the guano birds in Peru, DDT has been linked with rapid declines in similar species of fish-eating birds in other parts of the world. The well-documented demise of the brown pelican in the California current system, which is oceanographically similar to the Peruvian current in that both are eastern boundary current up-welling systems, is but one example.

Using Jordan's (1964) average figure of 430 grams of anchoveta consumed per day by birds gives an estimated annual consumption of .85 million tons of anchoveta by the present bird population. Recoverable guano production per bird is thought to be 45 grams per day; thus the sustainable annual production of guano is approximately 90,000 tons. At a price of \$ 56.00 per ton the annual gross value of the guano is \$ 5.05 million. Thus the gross value of each ton of anchoveta in terms of guano is \$ 5.94 as compared to a gross value of \$ 30.20 in terms of meal (assuming 5.3 tons of anchoveta per ton of meal and meal price of \$ 160.00 per ton).

If 50% of the fish denied to the birds were caught by Peruvian fishermen, then the loss of \$ 5.94 per ton of guano would result in the addition of \$ 15.10 per ton to the value of meal output. Assuming similar rates of return from the trade in guano as that in fishmeal, if the industry's marginal costs of catching and processing one ton of fish into meal are less than the fish meal price to an extent which at least is as great as the cost of exterminating the bird population to the extent required to save two tons of fish (including an appropriate rate of return on the cost of extermination) then it would be worthwhile to incur such costs regardless of the price of guano.

It must be kept in mind that the assumed product values are probably fixed in favour of meal but, far more important, this approach to the matter ignores the threat it presents to the very existence of a bird population that has already reached perilously low levels. Furthermore, the ecological consequences of eliminating the bird populations are not understood. In other animal populations control of predators has failed to give the expected increase in the prey species, e.g. because predation takes more of the diseased individuals, and in their absence disease increases. Until more is known about the interactions between the bird and anchoveta populations any type of predator control programme to reduce the birds would be extremely hazardous.

---

**A P P E N D I X 4****MEMBERS OF THE PANEL****J. A. Gulland**

Department of Fisheries, FAO, Rome.

**A. Holmsen**

FAO/UNDP(SF) Project, Lima, Peru.

**A. Laing**

British Trawlers Federation, Hull, UK.

**C. J. Paulik**

University of Washington, Seattle, U.S.A.

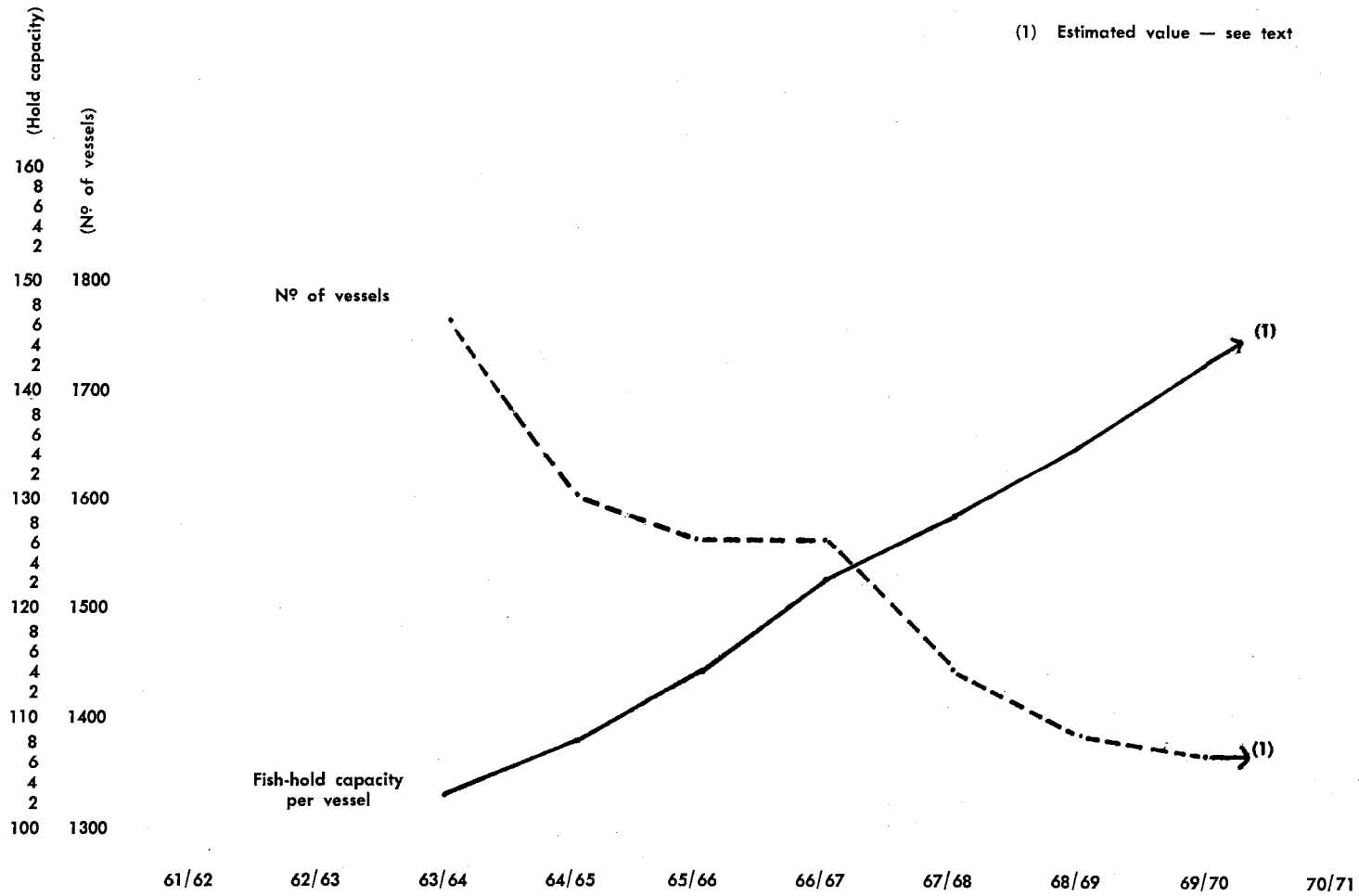
**F. E. Popper**

Department of Fisheries, FAO, Rome.

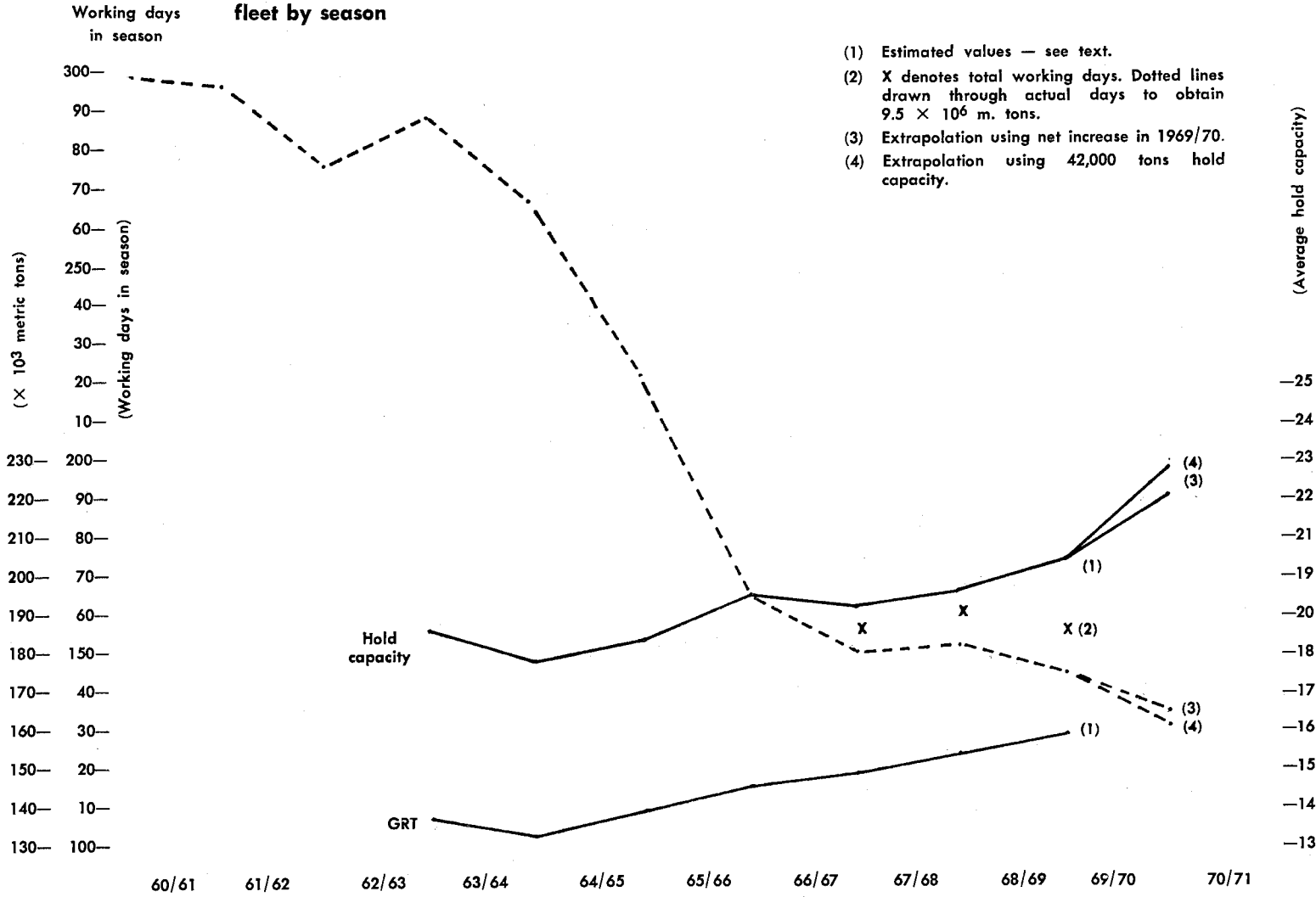
**H. Watzinger**

Department of Fisheries, FAO, Rome.

Figure 1 Number of vessels and hold capacity per vessel, by season



**Figure 2 Gross registered tons (GRT), average hold capacity and number of working days for anchoveta fleet by season**



- (1) Estimated values — see text.
- (2) X denotes total working days. Dotted lines drawn through actual days to obtain  $9.5 \times 10^6$  m. tons.
- (3) Extrapolation using net increase in 1969/70.
- (4) Extrapolation using 42,000 tons hold capacity.

Panel de Expertos

Informe sobre

Los Efectos Económicos de  
Diferentes Medidas Regulatorias  
de la Pesquería de la Anchoveta  
Peruana

TRADUCCION: Antonio Landa Cannon





## SUMARIO

1.—Los objetivos de la regulación de la pesquería de la anchoveta peruana son:

- a.—Asegurar el mantenimiento de las capturas al/o cerca del nivel del rendimiento máximo sostenido, y
- b.—Obtener la captura a un costo mínimo y utilizarla para obtener la máxima ganancia dentro de la estructura social, política y técnico-económica de la industria.

De acuerdo a los últimos cálculos biológicos, los stocks de anchoveta, si son administrados correctamente, pueden proporcionar capturas anuales de alrededor de 9.5 millones de toneladas, de las cuales, con técnicas de procesamiento y manejo mejoradas, se podría producir hasta 2 millones de toneladas de harina que, al precio de 1970, valdrían alrededor de \$ 350 millones. Sin embargo, con los actuales métodos de procesamiento el valor de la harina producida a partir de una captura de 9.5 millones de toneladas sería, al precio de 1970, mucho menor (i.e. aproximadamente \$ 290 millones) en parte porque el rendimiento de harina (y de aceite) es mucho más bajo de lo que podría ser.

2.—El costo de producción y procesamiento de la captura podría ser considerablemente menor de los \$ 200 millones que en realidad se gastan ahora. Los costos son excesivos porque parte de la industria es ineficiente y también porque la capacidad, tanto de las embarcaciones como de las plantas, es demasiado grande. Esta sobre-capacidad ha obligado a restringir el tiempo de pesca permitido a la flota para proteger los stocks de anchoveta y, por consiguiente, para asegurar el futuro de la industria. El exceso de la capacidad de embarcaciones ha estado aumentando significativamente y hay contratos para un aumento considerable, aunque el año pesquero resulta ya demasiado corto, cualquiera que sea el modo de calcularlo. Recurrir a impedir el crecimiento no es, por consiguiente, suficiente.

3.—Si el exceso de la capacidad de pesca fuera eliminado, de manera que un número menor de embarcaciones pudiese operar a eficiencia completa durante todo el año (excepto por una veda de verano mientras esta siga siendo la forma más económica de proteger los peces pequeños), permitiría una reducción sustancial de la capacidad de procesamiento la cual así reducida sería usada a eficiencia completa también durante todo el año.

Estas reducciones podrían ser alcanzadas eliminando a los productores con alto costo en ambas ramas de la industria. De esta manera el costo total podría ser reducido tal vez en \$ 50 millones. La distribución de estos beneficios entre los pescadores, los industriales y accionistas, por un lado, y entre los afectados por la industria de la pesca y el resto del pueblo peruano, por el otro, sería naturalmente cuestión de la política del gobierno. El punto básico es que estarían disponibles para el beneficio del país.

4.—Se reconoce, sin embargo, que consideraciones de orden social y otras pueden influir para que las máximas ganancias posibles no sean tomadas en forma monetaria y en particular, para que no se acepte la semana de 7 días en un año de 10 meses. Por

lo tanto, en el informe se discute detalladamente la alternativa de una semana de 5 días y un año de 8 meses. La ganancia económica obtenible con la última situación mencionada es proporcionalmente menor pero, aún así se estima que cerca de una cuarta parte de la capacidad tanto de la flota como de las plantas (con un costo original cercano a los 60 millones de dólares) constituye todavía un exceso con respecto a las necesidades de la industria. La eliminación de este exceso beneficiaría la economía del país en por lo menos unos \$ 30 millones por año y probablemente en mucho más.

5.—Una reducción sustancial de la capacidad de la flota y plantas no sólo contrarrestaría el acortamiento brusco y progresivo de la temporada de pesca si persisten las tendencias actuales. Lo que es más importante aún, disminuiría grandemente la seria amenaza para los stocks de anchoveta que se origina en las dificultades financieras de parte de la industria las cuales, especialmente cuando los precios de la harina son altos y el pescado es escaso, conducen a una fuerte presión para relajar las necesarias restricciones a la pesca. La amenaza al stock es grande y el gran exceso de capturas por encima de los 9.5 millones de toneladas en 1969/70 es causa de aprehensión: hay base para temer que quedará poco stock para ser pescado entre setiembre y diciembre de 1970, y si a esto sigue una pobre clase anual, en 1971 se cosechará algunos frutos muy amargos del exceso de capacidad.

6.—Hay varios métodos posibles para alcanzar los objetivos de la administración pesquera y la elección entre ellos será hecha, en la práctica, basándose no sólo en razones puramente económicas. Aunque las consideraciones económicas fueron las únicas dentro de la competencia del Panel, el énfasis dado en este informe a los diferentes métodos refleja la impresión que el Panel obtuvo acerca de posibilidades reales a través de intercambios con representantes del gobierno y de la industria. Por esta razón, y con el objeto de alcanzar una reducción de la capacidad tanto de las embarcaciones como de las plantas tan rápida y cuanto menos dura como sea posible, se da atención especial a la sugerencia de conseguir financiamiento para compensar a los propietarios del exceso de capacidad a eliminarse mediante un gravamen a la industria. Cuanto más efectivamente sea eliminado el exceso, y la restante capacidad mantenida a su nuevo nivel, podrá dejarse mayor libertad de operación a la industria dentro de estas restricciones y, por consiguiente, el grado de flexibilidad necesario para adaptarse en la forma más económica a las fluctuaciones temporales y geográficas de la pesca será mayor.

7.—El Panel reconoció que las consideraciones sociales deben jugar una parte importante en la elección de las medidas precisas que deben adoptarse. Se consideró, sin embargo, que el objetivo de una alta eficiencia y el salvaguardar el futuro de los stocks de peces pueden ser alcanzados según los métodos discutidos sin afectar adversamente la configuración social de la industria. Es posible que firmas relativamente pequeñas sean o lleguen a ser eficientes, y el grado de concentración de la industria puede ser controlado. Si se reduce el exceso de capacidad, la nueva configuración puede ser diseñada de tal forma que se alcance los goces sociales sin que se cambien los objetivos económicos.

8.—Las cifras citadas más arriba corresponden a las ganancias obtenibles de una administración racional de la pesquería pero sólo a las ganancias (estimadas conservadoramente) directas para la economía peruana. Habría muchas ventajas indirectas como consecuencia del mayor dinamismo correspondiente a una industria más eficiente y más sana —pero no se ha intentado calcular estas ventajas.

Finalmente, en las propias palabras del informe, "una de las mayores ventajas de limitar la capacidad hasta el nivel suficiente para hacerse cargo económicamente de una captura de 9.5 millones de toneladas es evitar el riesgo de detener un desastre que resultaría de sobrepasar significativamente esta cantidad. Pero, como no se puede valorizar el hecho de evitar un desastre a como dé lugar, esto tampoco ha sido incorporado en los cálculos".

## 1.—EL STOCK DE ANCHOVETA

Los estudios científicos del Instituto del Mar, el Panel de Evaluación de Stock de la FAO y otros han señalado que el stock de anchoveta puede, con una adecuada administración de la pesquería, soportar una captura anual de alrededor de 9.5 millones de toneladas (las estimaciones varían desde 8.5 hasta 10.5 millones de toneladas).

Con métodos eficientes de manejo y procesamiento, estas capturas podrían producir alrededor de 2 millones de toneladas de harina con un valor, a los precios actuales (\$ 170 por tonelada), de alrededor de \$ 350 millones.

El primer objetivo de cualquier sistema de reglamentación y administración de la pesquería de anchoveta debe asegurar la continuidad de esta contribución sustancial a la economía peruana. El segundo debería ser el obtener esta cosecha sin un costo excesivo y el disponer que los beneficios que se derivan de esta pesquería en términos de trabajos disponibles, ganancias, etc., se distribuyan de la forma más conveniente.

La experiencia ganada en otras pesquerías ha señalado que la pesca excesiva e incontrolada puede reducir los stocks hasta un nivel en el cual sólo son posibles capturas muy pequeñas. Las pesquerías de especies pelágicas tales como la anchoveta parecen ser especialmente susceptibles a estos defectos. Un control estricto del nivel de la actividad pesquera, basado en los mejores consejos científicos que sean disponibles, es por consiguiente esencial para mantener la prosperidad de la industria.

En la temporada de pesca 1969/70 la captura de 11 millones de toneladas de anchoveta fue excedida en más o menos 1.5 millones de toneladas sobre la estimación más alta de la captura sostenida a que se hizo referencia más arriba. Este exceso es alrededor de tres veces mayor que el exceso de medio millón de toneladas sugerido por el Panel de evaluación de stock como razonable para un período de prueba (en el entendido de que debería ser detenido o revertido tan pronto como apareciera cualquier señal de peligro).

Es altamente probable, en consecuencia, que a menos que la clase anual que se reclutará al stock explotable en la segunda mitad de la temporada 1969/70 (a comienzos de 1970) haya sido excepcionalmente fuerte, esta gran captura habría reducido el stock, dejando relativamente pocos sobrevivientes del reclutamiento de 1970 para soportar la pesca al comienzo de la temporada 1970/71; es decir, en setiembre-diciembre 1970, y dejando un stock desovante reducido, el cual puede proveer un reclutamiento pobre, más adelante en la temporada, esto es, a comienzos de 1971. Esto quiere decir que el límite permisible para la captura de la temporada 1970/71 tendrá probablemente que ser fijado por debajo de los 9.5 millones de toneladas y ciertamente por debajo de los 11

millones. Parte del exceso de captura en la temporada 1969/70 (especialmente las 300,000 toneladas extra para las plantas pequeñas) sirvió para saldar las dificultades económicas de ciertas secciones de la industria. No obstante, una acción de este tipo no facilita la consecución de una solución de estas dificultades a largo plazo; en realidad si no se resuelven puede ser cada vez más difícil la aplicación de restricciones suficientemente drásticas cuando estas parezcan necesarias para salvaguardar el stock de anchovetas. Por ejemplo, si el reclutamiento a comienzos de 1971 tiene valor promedio, la captura permisible para la temporada 1970/71 podría ser fijada en 9 millones de toneladas (esto es, por debajo de los 9.5 millones de toneladas porque los reclutas de 1970 fueron intensamente pescados en la primera mitad de 1970); tal límite sería aceptado por la mayor parte de la industria sin muchas dificultades. Pero, si, como es posible, el reclutamiento de 1971 es pobre, entonces la captura permisible en 1970/71 tendría que ser mucho más baja. La industria sería capaz de operar sin desastres a base de tal límite de captura sólo si su condición económica actual mejorase.

### 1.1 Cambios en el volumen de la pesquería

En este informe, el límite al volumen de pesquería conveniente por razones biológicas se expresa generalmente en términos de la captura (el rendimiento sostenido). Mejor sería hacerlo directamente en términos del esfuerzo de pesca. Aunque la mejor medida del esfuerzo de pesca, que tome en cuenta el efecto de los cambios tecnológicos, no ha sido determinada con precisión, parece muy probable que el verdadero esfuerzo de pesca ha estado aumentando en los últimos años, y los peligros de dejar que aumente por encima del nivel necesario para obtener el rendimiento máximo sostenido han sido ya señalados. En efecto, existen buenas razones para sugerir que un objetivo mejor sería un nivel más bajo que el requerido para el máximo sostenido. Primeramente, ya que a igualdad de otros factores el costo de la pesca prácticamente es proporcional al esfuerzo de pesca, una reducción del esfuerzo en un 20% por debajo del requerido para el rendimiento máximo sostenido debe hacer posible que los costos se reduzcan en la misma cantidad o más, pero debido a que la captura cambia poco cuando el esfuerzo cambia sólo en la vecindad del valor original, la reducción en el rendimiento sería solamente 5% o menos. Luego, los aumentos en la actividad pesquera causan cambios en la estructura de la pesca; conforme la intensidad de pesca aumenta, la abundancia de los peces más grandes y viejos disminuye y aumenta la proporción de peces pequeños en la captura, los cuales son cogidos cada vez más tempranamente en su primer año de vida.

Esto queda demostrado en la pesquería de anchoveta por los siguientes eventos:

a.—Entre 1962 y 1968 la proporción de reclutas de menos de 12 cms. de longitud en las capturas de enero a marzo (la principal época de reclutamiento) aumentó del 14 al 62%. No se dispone de datos detallados para años posteriores pero se sabe que la captura en marzo de 1969 constituyó un alto récord que fue sobrepasado por aún mayores capturas en enero y marzo de 1970, lo cual podría implicar una aún mayor proporción de peces pequeños en estos años;

b.—En cada uno de los meses de setiembre, octubre y noviembre de 1969 (esto es, la temporada en que los peces más grandes y viejos predominan en el stock), la captura fue más baja que en cualquier mes de pesca completo desde 1965.

Tal distribución desigual de pesca dentro de la temporada es claramente inconveniente por razones prácticas, especialmente porque requiere, junto con el acortamiento de la temporada de pesca descrita en una sección posterior, una capacidad innecesariamente grande de embarcaciones y de plantas de procesamiento para hacer frente a los períodos relativamente cortos de desembarques máximos. La concentración de las capturas en un período muy corto dificulta mucho también la evaluación de los stocks. La fijación de la captura permisible para una temporada debería tener en cuenta, entre otros factores, la magnitud de la clase anual que se recluta durante esa temporada. Esta no puede ser determinada ni siquiera aproximadamente hasta más o menos marzo-abril, lo cual, aún con la actual duración de la temporada, deja poco tiempo para hacer los necesarios reajustes tanto a la captura permisible como a la fecha de clausura de la temporada.

Con un modelo de temporada de pesca como el de 1969/70, en el que al final de la temporada algo así como un 1% o más de la captura permisible era cogida cada día, una diferencia de pocos días en la fecha de clausura de la temporada puede significar una gran diferencia para el stock.

## 1.2 La protección de los peces pequeños

El Panel de Evaluación de Stock propuso una temporada de veda al comienzo del año como un medio de protección de los peces pequeños. Al mismo tiempo que el presente Panel respalda esta medida, nota que este período es normalmente uno de capturas altas. Por consiguiente, la veda en este tiempo tiende a reducir la eficiencia de la pesquería y debería considerarse la posibilidad de otras medidas para proteger los peces pequeños. Algunas de estas fueron presentadas al Panel, pero ninguna pareció aceptable de inmediato.

Por ejemplo, la clausura de ciertas áreas marítimas o de ciertos puertos en vez de toda la pesquería, ofrecería, en principio, una protección más discriminada de la peladilla. Sería sin embargo una medida difícil de imponer y por lo tanto de poca efectividad.

La prohibición de desembarcar capturas que contengan más de cierto porcentaje de peces pequeños también fue mencionada.

Mientras sea difícil para los pescadores el determinar el tamaño de los peces en un cardumen antes de hacer un lance, parece que tal medida antes que nada aumentaría el desperdicio, ya que los peces pequeños habría que arrojarlos al mar. No obstante, en los primeros años de la pesquería, el número absoluto (y también el relativo) de peces pequeños en la captura fue bajo, sugiriendo que los pescadores pueden alcanzar algún sentido de discriminación entre peces grandes y chicos, por ejemplo regresando a las áreas donde cogieron los peces más grandes en días anteriores. El Panel cree que si se conociera más a cerca de la distribución relativa de peces de diferentes tamaños, sería posible esbozar reglamentos para proteger los peces pequeños sin interferir la explotación eficiente de los más grandes a comienzos del año. Por consiguiente, se debería estudiar esta distribución por medio de un muestreo intensivo de las capturas conjuntamente con la información detallada acerca de cuándo y dónde fueron hechas.

También notó el Panel que una veda en el verano (enero-marzo) ha resultado ser necesaria solamente en los últimos años, durante los cuales la proporción de peces pequeños cogidos en estos meses ha aumentado mucho. Por ejemplo, en 1967 Schaefer hizo cálculos a base de las condiciones hasta 1966 que sugerían que hasta ese entonces ninguna veda hubiese resultado beneficiosa. Esto da otra razón más para proponer que un objetivo final de la administración podría ser la reducción del esfuerzo de pesca efectivo como se ha discutido en la sección previa.

### 1.3 Estadísticas de captura

Las estadísticas de capturas o rendimiento sostenido mencionadas arriba se dan en términos de "captura nominal" declarada. El Panel de Evaluación de Stock ha señalado (y lo ha comunicado al presente Panel) que las capturas verdaderas de la pesquería exceden a las declaradas tal vez hasta por un 20%. Aunque esta sub-declaración no afecta las conclusiones de ninguno de los Paneles, a condición de que el uso que se hace de la "captura nominal" sea consistente, su existencia debe hacer que la imposición de alguna otra forma deseable de administración sea difícil. Es pues muy conveniente que se pueda disponer de estadísticas fidedignas sobre la captura real.

Debería notarse que este relativamente alto nivel de sub-declaración indica una sustancial sub-utilización de los peces extraídos del mar. Esto es discutido en una sección posterior en relación al aumento de la eficiencia de las plantas.

## 2.—LA ACTUAL ADMINISTRACION DE LA PESQUERIA

Desde 1965 la regulación de la pesquería de la anchoveta ha sido dirigida, por medio de la fijación de una cuota anual de captura total permisible, a restringir la captura anual a la cantidad que anualmente puede renovar el stock según la estimación de los científicos.

Con algunas reservas acerca de la temporada 1969/70 (señaladas en la sección anterior) estas medidas reguladoras han sido efectivas para alcanzar su objetivo. Las medidas tomadas incluyen:

- a.—Restricción de la pesca a 5 días por semana;
- b.—Una época de veda (generalmente de cerca de un mes) en el período enero-marzo cuando los peces pequeños son abundantes; y
- c.—Un período de veda posteriormente en el mismo año, que comienza cuando se ha alcanzado la captura permisible.

Además, el número de licencias para el funcionamiento de plantas de procesamiento ha sido limitado, pero esto no ha tenido efecto en el control de la cantidad de pesca.

Mientras estas regulaciones han sido impuestas para la mayor parte de la pesquería basada en los puertos de las regiones central y norte, la mucho más pequeña

pesquería que opera en la parte del sur ha sido liberada de algunas de ellas. Particularmente, se ha permitido la pesca a partir de Ilo mientras todos los demás puertos estaban cerrados. Puesto que hay evidencia de que el stock de anchoqueta en esta área puede estar separado de los de otras áreas, tales regulaciones diferentes no dejan de ser razonables, pero han dado por resultado que en algunos años la captura admisible para la pesquería como un todo haya sido sobrepasada. Esto sucede porque la fecha de clausura de temporada ha sido fijada cuando la captura total ha alcanzado esta cifra, en vez de serlo en una fecha un tanto anterior para así tomar en cuenta la captura estimada para Ilo.

Como se indicó más arriba, en la temporada 1969/70 la captura total excedió por 1.5 millones de toneladas lo estimado como el rendimiento máximo sostenido de 9.5 millones de toneladas hecho por el Panel de Evaluación de Stock. Esto sugiere que con el presente sistema de administración está resultando difícil mantener la cantidad de pesca dentro de los límites necesarios para asegurar el bienestar de la industria a largo plazo. Las presiones conducidas a sobrepasar estos límites tienen toda probabilidad de ser mayores en el futuro. En el apéndice 2 se ha estimado que la flota que muy probablemente operará en la temporada 1970/71 alcanzará, si las condiciones son iguales al promedio, una captura de 9.5 millones de toneladas en 130-133 días.

Esto implica que, si hay 2 meses de veda en el período diciembre-marzo para proteger los peces pequeños, la temporada deberá cerrarse (si la cuota es fijada en 9.5 millones de toneladas) a mediados de mayo. Lo cual significaría una clausura total de 5½ meses entre el 1º de setiembre de 1970 y el 31 de agosto de 1971.

Una clausura tan larga y una temporada de pesca tan corta muy probablemente crearán problemas por lo menos a los operadores marginales y motivará considerables presiones para alargar la temporada.

Esta puede ser una visión optimista puesto que se asume que el estado de los stocks de peces permitirá una captura de 9.5 millones de toneladas. La captura excesiva en 1969/70 puede muy bien significar que la captura permisible será menos de 9.5 millones de toneladas. En cualquier caso, es seguro que la ocurrencia de capturas que consistentemente exceden el rendimiento sostenido reducirá rápidamente el stock hasta un nivel en el que, aún sin ninguna restricción en la pesca, sólo se podrá extraer una pequeña captura, y entonces será esencial imponer restricciones muy severas a la pesca a fin de reconstruir el stock. Si esto sucediese cuando parte de la industria se encuentra todavía con dificultades financieras, y cuando el precio de la harina es alto, puede ser muy difícil para el Gobierno mantener las restricciones necesarias. En estas circunstancias, que podrían darse en los años inmediatamente próximos con el sistema actual de administración, el colapso del stock de anchoquetas, y de la industria que en él se basa, podría ocurrir fácilmente.

### 3.—CAPACIDAD DE FLOTA Y PLANTAS

Es claro, por consiguiente, que para reglamentar la pesquería de anchoqueta se necesita medidas adicionales tanto para salvaguardar el futuro del recurso como para aumentar la eficiencia económica especialmente mediante la reducción de costos. La reduc-

ción potencial de los costos, si se alcanzara el óptimo económico, es considerable y puede ser estimada. El óptimo podría alcanzarse si las capacidades de pesca y de procesamiento se usasen a eficiencia completa durante todo el año, (es decir, sin temporada de veda, con semana de 7 días, etc.). Como se indica detalladamente en una sección posterior de este informe, las capacidades tanto de flota como de planta podrían ser reducidas aproximadamente a la mitad, es decir una reducción aproximada de la mitad de los costos fijos de cada una de ellas, si la pesca fuera durante todo el año y sin restricciones.

Al presente cada uno de estos costos representa más o menos el 25% de los costos totales de la industria, de modo que, si se llega al sistema óptimo de administración los costos totales podrían ser reducidos más o menos en una cuarta parte, esto es en \$ 50 millones por año. La distribución de este beneficio entre los pescadores, los accionistas, y el Gobierno dependería, en parte, del método usado para alcanzar el óptimo pero podría, por supuesto, ser cambiada de acuerdo a la política fiscal. Consideraciones de orden social y otros pueden no obstante hacer que el objetivo de la administración no sea el alcanzar la máxima ganancia monetaria, sino el distribuir los beneficios potenciales en formas deseables desde un punto de vista social. De todos modos, como el status quo no se mantendrá por si mismo y como para salvaguardar el futuro de la industria son necesarias nuevas regulaciones, es ahora que se presenta una favorable oportunidad de actuar efectivamente y de distribuir, como un acto de elección deliberada, los beneficios de acuerdo a la política del Gobierno.

### 3.1 El problema del exceso de capacidad de procesamiento de las plantas

La capacidad actual de las plantas es sustancialmente excesiva respecto a la requerida para el procesamiento de la captura anual de 9.5 millones de toneladas que son las que se recomiendan como permisibles, o de cualquier otra cantidad probable de ser recomendada en el futuro previsible a la luz de los mejores conocimientos acerca del tamaño del stock o de cualquier aumento que pueda ocurrir en la abundancia del mismo. El exceso es particularmente importante si, como resultado de la alta intensidad de pesca reciente, es necesario reducir la captura permisible por debajo de 9.5 millones de toneladas por uno o más años. Esto es lo que se muestra mediante las cifras de la Tabla 1, que son el resultado de los cálculos hechos por el Panel (presentados en detalle en el Apéndice 1) para sistemas regulatorios de diferentes tipos. Los cálculos señalan que aún para una semana de pesca de 5 días y un año de 8 meses, entre una cuarta y una tercera parte de la capacidad amparada por licencias está demás.

El exceso de capacidad de procesamiento anima a los propietarios de plantas a incrementar sus flotas a fin de obtener mayor participación en la captura permisible, permitiéndoles de este modo aumentar la rentabilidad por medio de la mayor dispersión de los costos fijos generales que una mejor utilización de la planta trae consigo. Sin embargo, aunque una acción de tal tipo puede resultar económicamente beneficiosa para esos gastos, por lo menos a corto plazo, en general la condición económica de la industria se habrá deteriorado. Esto es así porque la introducción de nueva capacidad no está, por lo menos a corto plazo, acompañada de la eliminación de una cantidad comparable de capacidad menos eficiente (con la sola condición de que los precios de la harina no se depriman demasiado).



**Tabla 1 Capacidad de planta (tons./hora) necesaria para procesar la captura de anchoeta bajo condiciones diferentes (ver el Apéndice 1 para una explicación detallada)**

Reglamentaciones	Basada en el máximo de funcionamiento posible		Basada en el funcionamiento observado de las plantas			
	(a)	(b)%	Que procesan más de 10,000 tns. de harina por año		Que procesan más de 15,000 tns. de harina por año	
			(a)	(b)%	(a)	(b)%
Sin veda	3,600	45	—	—	—	—
Veda de 2 meses en el verano; semana de 7 días	3,900	49	4,830 — 5,440	60 — 68	4,480 — 5,040	44 — 63
Veda de 4 meses; semana de 7 días	4,300	54				
Veda de 4 meses; semana de 5 días	5,100	64	6,040	75	5,600	70

a) capacidad en tons./hora.

b) porcentaje de la actual capacidad según licencia.

El fracaso de las fuerzas de mercado para hacer un ajuste que restablezca el equilibrio reside en el hecho de que los costos directos o variables están en baja proporción en relación a los costos totales (y a los precios de harina aún cuando estén deprimidos). En realidad, esto se aplica tanto al aspecto de procesamiento como al de captura. Y es cierto aún para las plantas (y también embarcaciones) de eficiencia relativamente baja. A corto plazo sólo los costos directos deben ser cubiertos para que una planta (o una embarcación) continúe operando, y, dada la durabilidad del equipo principal, el plazo corto puede, cronológicamente, convertirse en un período mayor, especialmente si los acreedores de la industria son pacientes.

Debido principalmente a las diferencias en eficiencia, hay grandes diferencias entre plantas en cuanto al costo directo de toneladas de harina producida (y entre embarcaciones en cuanto al costo directo por tonelada desembarcada). Aunque el costo directo de una planta dada (o embarcación) varía con el nivel de su utilización, tales variaciones en costo directo son, en general, mucho menores que las diferencias entre plantas (o entre embarcaciones) a cualquier nivel dado de capacidad total de planta (o de flota). Por consiguiente, las reducciones en precio de la harina generarán capacidad inactiva en una forma mucho más efectiva que las reducciones proporcionales en el nivel de utilización de la capacidad total de las plantas (y/o de las embarcaciones), que resultan por ejemplo, de la expansión de la capacidad como consecuencia de un límite de captura fijo. Ya que las nuevas disposiciones que existen en el Perú para la comercialización de la harina han traído una mayor estabilidad en los precios de la misma para los productores peruanos, la generación de capacidad inactiva como una consecuencia directa de la reducción en el precio es muy probable que disminuya en el futuro, manteniéndose en esta forma la condición de exceso de capacidad si no se pone en ejecución una premeditada política de reducción de capacidad.

Así como los aumentos en la capacidad de planta estimulan los aumentos en la capacidad de la flota, los aumentos en esta última también estimulan aumentos en la capacidad de plantas, pero debido a la estructura y orientación de la industria pesquera peruana, la fuerza de la última es mucho menor que la de la primera. De todos modos, hay un efecto de círculo vicioso que en ausencia de alguna clase de intervención directa tiende a inducir un deterioro progresivo o, en el mejor de los casos, un equilibrio notablemente inestable. Además, mientras más grande el exceso de capacidad dentro de la industria en general, más grande la presión para aumentar la captura anual permisible. Así, en años de buena pesca y/o de altos precios de harina es comprensible que se presenten pedidos para que la temporada continúe después de haberse alcanzado la captura límite a fin de no desperdiciar las condiciones favorables; conversamente, en años de pesca pobre y/o bajos precios, es igualmente comprensible que se hagan diferentes pedidos para que continúe la temporada a fin de facilitar a la industria resarcirse de sus pérdidas. Una vez que la captura permisible según la recomendación de los científicos ha sido excedida como resultados de tales presiones, se sienta un precedente para tomar pasos similares en años posteriores.

El aumento de capacidad de plantas fue interrumpido por la introducción del sistema de licencias pero no antes de que se produjera un exceso de capacidad considerable. Similarmente en cuanto a la capacidad de flota, si la recientemente anunciada intención de limitarla en principio es puesta en ejecución y si el límite es fijado en la capacidad ya existente y en la que está ya en construcción (el Panel prevé dificultades para alcanzar esto), todavía quedará un exceso considerable también en la capacidad de flota. Aún en el caso de que se considere expediente privarse del ahorro en costo derivado de una semana de 7 días, y, digamos, una temporada de pasca de 10 meses, y se continúa las operaciones dentro del presente marco de semana de 5 días y temporada de 8 meses, el exceso de capacidad tanto en planta como en flota permanecerá significativo, alrededor del 25% en planta y flota.

El meollo de los problemas de la industria reside indudablemente en la excesiva capacidad de planta: fue en este extremo de la industria donde nació el impulso para la expansión. Es reconocido que el problema de la capacidad no puede ser abordado con efectividad a menos que simultáneamente se trate del peso de la deuda que va asociada con él. El Panel entiende que la 2ª Comisión ha determinado que, a parte del financiamiento de las existencias, el valor contabilizado de los bienes fijos de la industria es un poquito mayor que las deudas a corto plazo de la misma y solamente dos terceras partes de sus deudas a largo y a corto plazos tomadas en conjunto. Por consiguiente, aunque algunos informes indican que las hojas de balance de muchas compañías están en un estado perfectamente sano, parece meridiano que muchas otras deben ser completamente insolventes, aunque algunas de ellas pueden estar operando con ganancia en el momento actual.

La 2ª Comisión correctamente ha puesto énfasis en la eficiencia técnica tanto del lado del procesamiento como del de la pesca así como también en la reestructuración de las deudas de la industria. El mejoramiento de la eficiencia técnica conjuntamente con algún paliativo de la presión de la deuda a corto plazo (ya sea por medio de extensión moratoria, conversión a deuda a largo plazo, aumento del capital accionario, cancelación de la deuda u otros medios) obviamente será una gran ayuda. Ciertamente, las mejores técnicas que eleven los rendimientos del procesamiento parecen ofrecer la

mayor fuente de ganancias para la industria al presente. Por lo tanto el Panel cree que la Comisión tiene razón en insistir sobre la necesidad de mejoramiento técnico de mayores facilidades para los créditos a largo plazo necesarios con este propósito, entre otras cosas. En vista de esto y dado que las restricciones actuales sobre captura total y capacidad de plantas sean mantenidas y que se introduzca un esquema para restringir la expansión de la capacidad de la pesca, es una conclusión seductiva la de que la permanencia de precios firmes para la harina producirá ganancias marginales que serán suficientes para generar la financiación necesaria para que la industria recobre su salud en cuanto a capital y cuenta corriente.

Debe insistirse, sin embargo, que si bien tales mejoras técnicas beneficiarían la situación financiera, inevitablemente aumentarían la tentación y la presión para excederse en la captura permisible fijada por los científicos. Es esencial por consiguiente que las mejoras técnicas y financieras sean acompañadas por medidas para reducir significativamente el exceso de capacidad tanto de las plantas como de las flotas, mejorando de esta manera la eficiencia económica para asegurar que los beneficios económicos no resulten muy por debajo de lo que es posible y para evitar el colapso del recurso. Si no se hace esto, la habilidad de la industria para proporcionar mayores retribuciones a sus trabajadores, propietarios y al Estado será mucho menor de lo que es capaz de ser y así también lo será su habilidad para mantenerse a la vanguardia del progreso tecnológico para proveer conocimientos, habilidades y capital para el resarrollo de las industrias similares (por ejemplo la industria de productos alimenticios pesqueros), y de este modo contribuir al dinamismo de la economía peruana en general. También reducirá la habilidad de la industria para soportar las dificultades financieras que resulten de la baja de precio de la harina o de otras causas.

La eficiencia técnica y la apropiada estructuración de su capital son importantes pero no suficientes; una alta norma de eficiencia económica también es necesaria si la industria va a tener el poder, no sólo para afrontar años de adversidad en la pesca y en las condiciones del mercado internacional, sino también a contribuir altamente, si no al máximo, al bienestar del pueblo peruano. En un mundo escaso de capital, es de especial importancia para un país tan necesitado de desarrollo como el Perú asegurar que el progreso no sea retardado por una equivocada distribución del capital disponible. Como ya se dijo, según los cálculos del Panel, el exceso de capacidad del equipo fijo de la industria es del orden aproximado del 25%. Puesto que el costo original de estos bienes fue no mucho menor de \$ 250 millones, el capital negado a otras partes de la economía puede por lo tanto decirse que es de cerca de \$ 60 millones, el cual podría ser empleado para añadir, digamos, \$ 20 millones anuales al ingreso nacional. Estos estimados son conservadores.

Hay otras ventajas consecuentes al aumento de la eficiencia económica. Primero y principalmente, una industria económicamente más robusta utilizará su materia prima más eficientemente; con una entrada de 9.5 millones de toneladas, cada unidad porcentual de mejoramiento de harina añadiría cerca de 95,000 toneladas a la producción anual de harina sin ningún costo en la entrada o, a un precio conservativo de \$ 150 por tonelada, \$ 14.25 millones a su valor. El rendimiento promedio de la harina fue en 1969 de cerca del 17.5%, con rendimientos individuales por planta que iban desde menos del 15% hasta más del 21% (tal como la Tabla 2 lo indica). No peca de muy optimista el tratar

de levantar el rendimiento promedio a, digamos, 18.8% (el promedio de las 52 plantas de más alto rendimiento) para todas las plantas. Si esto fuera realizado, la producción anual de harina, con una entrada de materia prima mantenida en los 9.5 millones de toneladas, podría aumentarse por 123,500 toneladas con un valor de producción (a \$ 150 por tonelada) de \$ 18.5 millones anuales. El mejoramiento de la producción de aceite añadiría aún más el valor de la producción y las potencialidades son en este caso relativamente mucho mayores, tal vez tres veces más grandes, pero la misma mejora proporcional como en la harina produciría (aún a precios muy por debajo de los niveles prevaletientes) cerca de \$ 4 millones anuales por este rubro. Así estas dos clases de mejoramiento del rendimiento juntas añadirían \$ 23.5 millones anuales al valor de la producción de la industria.

El grado de mejoramiento indicado más arriba, especialmente en rendimiento de harina, es muy moderado y las ganancias brutas alcanzables en el valor de la producción, son cercanas a los \$ 50 millones. El ámbito de mejoramiento del rendimiento de harina es especialmente fructífero (especialmente si los desembarques han sido subregistrados de modo que los rendimientos reales son más bajos que los aquí anotados). La ganancia neta sería desde luego algo menor ya que los rendimientos más altos requerirán algunos costos adicionales.

No puede decirse que la totalidad de estas ganancias se origine directamente de la concentración de la producción en un menor número de plantas, o en las más eficientes; una parte sustancial de ellas provienen de elevar la eficiencia técnica de las plantas en general, cualquiera que sea su número, (y por consiguiente obtenible en principio sin eliminar ningún exceso de capacidad).

Sin embargo, si se aplicase una reducción de la capacidad según licencia mediante la clausura especialmente de las plantas con producción relativamente baja, con un promedio de rendimiento de cerca del 16%, tal como parece que sería requerido por los criterios económicos, entonces el desvío de los desembarques hacia otras plantas llegaría a ser entre el 10 y el 15% del total (ver Tablas 2 y 3), digamos el 12.5% o cerca de 1.2 millones de toneladas de los 9.5 millones. Si la materia prima de estas plantas fuera procesada por otras con el promedio de 18.8% mencionado arriba, entonces la producción de harina se elevaría en 33,600 toneladas, las cuales a \$ 150 por tonelada, equivaldrían a \$ 5 millones. Un mejoramiento correspondiente en los rendimientos de aceite elevaría la ganancia hasta más o menos \$ 6.33 millones, la mayor que se puede esperar como resultado **directo** de reducir la capacidad de las plantas según licencia en un 25%. Mejoraría grandemente también el ambiente interno de la industria al propiciar las actitudes necesarias para el mejoramiento técnico y económico. Además, los efectos **indirectos** de eliminar el exceso de capacidad (por ejemplo mediante la eliminación de la tentación de exceder la captura permitible), son muy importantes, pero el Panel piensa que es correcto abstenerse de cuantificarlos y por consiguiente de introducirlos en la escueta estimación de ventajas y desventajas.

Cualquier reducción de la capacidad de planta y embarcación podría ser asociada con una redistribución de las plantas para conseguir que la distribución geográfica de capacidad esté de acuerdo con la distribución de disponibilidad de pescado. Esto necesita ser examinado a la luz de las facilidades de embarque y otras que existen ahora y las que puedan existir en el futuro, y que el Panel no ha tenido tiempo de estudiarlas.

**Tabla 2** Número, producto y capacidad según licencia de las plantas en relación al rendimiento (producción de harina en porcentaje de la entrada de pescado registrada) en los 12 meses que terminaron el 31 de diciembre de 1969

Rendimiento de porcentaje	Plantas *			Producto			Capacidad según licencia		
	Nº	% del total	% Acum.	'000 ton.	% del total	% Acum.	Tons./hrs.	% del total	% Acum.
Menos de 15.0	6	4.7	4.7	7.0	0.4	0.4	269	3.4	3.4
15.0 — 15.4	3	2.4	7.1	14.0	0.9	1.3	185	2.3	5.7
15.5 — 15.9	8	6.3	13.4	67.6	4.2	5.5	502	6.3	12.0
16.0 — 16.4	8	6.3	19.7	67.4	4.2	9.7	472	5.9	17.9
16.5 — 16.9	13	10.2	29.9	167.5	10.4	20.1	886	11.1	29.0
17.0 — 17.4	19	15.0	44.9	260.3	16.2	36.3	1,109	13.9	42.9
17.5 — 17.9	20	15.7	60.6	296.5	18.5	54.8	1,385	17.4	60.3
18.0 — 18.4	7	5.5	66.1	120.3	7.5	62.3	538	6.8	67.1
18.5 — 18.9	7	5.5	71.6	139.3	8.7	71.0	442	5.6	72.7
19.0 — 19.4	5	3.9	75.5	92.4	5.8	76.8	414	5.2	77.9
19.5 — 19.9	4	3.1	78.6	171.2	10.7	87.5	506	6.4	84.3
20.0 — 20.4	3	2.4	81.0	71.0	4.4	91.9	260	3.3	87.6
20.5 — 20.9	3	2.4	83.4	61.3	3.8	95.7	188	2.4	90.0
21.0 y más	3	2.4	85.8	56.0	3.5	99.2	192	2.4	92.4
Sub-total	109	85.8	85.8	1,591.8	99.2	99.2	7,348	92.4	92.4
Desconocido	10	7.8	93.6	11.9	0.7	99.9	337	4.2	96.6
Sin trabajar	8	6.3	99.9	—	—	99.9	277	3.5	100.1
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>99.9</b>	<b>99.9</b>	<b>1,603.7</b>	<b>99.9</b>	<b>99.9</b>	<b>7,962</b>	<b>100.1</b>	<b>100.1</b>

\* Incluye toda planta registrada en 1969.

**Tabla 3** Número, capacidad y producción de plantas en relación a la producción anual de harina durante 1969

Producción '000 tons. de harina	P l a n t a s			P r o d u c t o			Capacidad según licencia		
	Nº	% del total	% Acum.	'000 ton.	% del total	% Acum.	Tons./hrs.	% del total	% Acum.
Nada	9	7.1	7.1	—	0	0	350	4.3	4.3
0.1 — 1.9	20	15.6	23.4	18	1.2	1.2	866	10.8	15.1
2.0 — 3.9	6	4.7	28.1	21	1.3	2.3	370	4.6	19.7
4.0 — 5.9	6	4.7	32.8	31	1.9	4.2	278	3.4	23.1
6.0 — 7.9	16	12.5	45.3	111	6.9	11.1	765	9.5	32.6
8.0 — 9.9	8	6.2	51.5	71	4.4	15.5	367	4.5	37.1
10.0 — 11.9	12	9.4	60.9	133	8.3	23.8	725	9.0	46.1
12.0 — 13.9	5	3.9	64.8	65	4.1	27.9	358	4.4	50.5
14.0 — 15.9	3	2.3	67.1	45	2.8	30.7	172	2.1	52.6
16.0 — 17.9	11	8.6	75.7	185	11.5	42.2	774	9.6	62.2
18.0 — 19.9	5	3.9	79.6	96	6.0	48.2	370	4.6	66.8
20.0 — 21.9	4	3.1	82.7	82	5.1	53.3	269	3.3	70.1
22.0 — 23.9	4	3.1	85.8	93	5.8	59.1	348	4.3	74.4
24.0 — 25.9	2	1.6	87.4	50	3.1	62.2	200	2.5	76.9
26.0 — 27.9	2	1.6	89.0	55	3.4	65.6	168	2.1	79.0
28.0 — 29.9	5	3.9	92.9	143	9.0	74.6	432	5.3	84.3
30.0 — 39.9	5	3.9	96.8	168	10.5	85.1	581	7.2	91.5
40.0 — 49.9	4	3.1	99.9	179	11.2	96.3	487	5.9	97.4
Más de 50	1	0.8	100.7	59	3.7	100.0	207	2.5	99.9
<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,602</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>8,087</b>	<b>99.9</b>	<b>99.9</b>

Pero el Panel tiene confianza, por lo que ha visto y oído, de que en esta dirección se puede obtener sustanciales economías. Más extendidas ganancias de consideración parecen posibles con la utilización de nuevos métodos de descarga que podrían reducir el desperdicio de pescado y de aceite libre en el momento de descarga de la embarcación. No obstante, como el Panel no tuvo tiempo para investigar estos aspectos, no se ofrece cifras para las ganancias potenciales obtenibles de ellos. De todos modos, ellos son suficientemente importantes para no dejarlos de lado.

Sin embargo, como ya se ha indicado, cualesquiera que sean las perspectivas en estas direcciones, se puede obtener ganancias significativas reduciendo la capacidad de las plantas por medio del recorte de los costos incurridos en el procesamiento de la captura permitida. El Panel entiende que el costo promedio de la producción en la industria en general es actualmente de cerca de \$ 120 por tonelada de harina, pero que el mismo varía ampliamente. La concentración de la producción en un menor número de plantas traerá por sí misma considerables ahorros casi independientemente de si las plantas con más alta producción fueran las de producción más eficiente. Los costos totales de las plantas clausuradas serían ahorrados solamente a expensas de los costos **adicionales** (es decir, variables) necesarios para procesar la materia prima transferida a las plantas que queden. (En otras palabras, sin considerar los extremos, los costos promedios casi de cualquier planta tienden casi siempre a ser más altos que los costos marginales de casi cualquier otra planta). Muy claramente, sin embargo, la magnitud del ahorro dependerá de hasta qué punto la capacidad eliminada provenga de los productores que tienen altos costos.

Como se ha indicado arriba, si los ahorros se basaran principalmente en las plantas de producción baja entonces una reducción del 25% en la capacidad según licencia afectaría cerca de 1.2 millones de toneladas de materia prima. De acuerdo a las cifras disponibles por el Panel, parece que el costo promedio por estas plantas es un sexto por lo menos mayor que el de la industria en general, digamos \$ 140 para cada una de las 190,000 toneladas producidas por ellas, (ya que su rendimiento promedio es de 16%), haciendo un costo total de \$ 26.6 millones. Si los 1.2 millones de toneladas de materia prima fueran procesadas por las plantas que gozan de rendimientos de 18.8% a que nos hemos referido anteriormente entonces su producción aumentaría en más o menos 225,000 toneladas. Los costos variables de estas plantas serían probablemente de alrededor de \$ 80 por tonelada, de modo que los costos adicionales para producir estas 225,000 toneladas adicionales serían de alrededor de \$ 18 millones, o \$ 9 millones menos que el costo incurrido por las plantas cerradas. Se sigue por consiguiente, que con el valor adicional de \$ 6.33 millones de producto originado por el mejoramiento en el rendimiento de harina y de aceite, habría un aumento de beneficios de más de \$ 15 millones por año como consecuencia de reducir la capacidad según licencia en un 25%, reducción responsable del 12.5% de la producción. Esto, visto conservativamente, representa más de un 25% de aumento en los beneficios anuales totales sobre el nivel estimado para la situación actual (esto es, 9.5 millones de toneladas de pescado procesadas con un rendimiento del 17.5% para producir 1'662,500 toneladas de harina a un costo de, digamos, \$ 120 por tonelada y vendida a \$ 150, producirá una ganancia de \$ 30 por tonelada o cerca de \$ 50 millones en total).

### 3.2 El problema del exceso de capacidad de la flota

Como se indicó anteriormente, el Panel cree que la actual capacidad de la flota

anchovetera es demasiado grande —y continúa aumentando rápidamente en tamaño. A menos que sea reducida, se presentarán problemas serios en un futuro inmediato. En realidad la pesquería parece que está siguiendo el modelo de otras pesquerías (por ejemplo, las de salmón y del hipogloso del Pacífico Norte) en las cuales la principal limitación al exceso de pesca ha consistido en una temporada de clausura, de donde la temporada de pesca resultó progresivamente más corta. Estimando razonablemente las nuevas construcciones en 1970/71 la flota sería capaz, bajo condiciones promedio, de coger 9.5 millones de toneladas en 130-133 días, lo cual equivaldría a una temporada de pesca de 6½ meses. Sin controles adicionales, las futuras temporadas resultarían aún más cortas, ya que cualquiera que desee mantener sus plantas ocupadas completamente durante la temporada de pesca debe aumentar el número de embarcaciones, o aumentar la capacidad de las ya existentes, a fin de mantener su parte de la captura tope.

El nivel de exceso de la capacidad de la flota dependerá del tipo y cantidad de controles que se impongan a la pesquería. Se hará el uso más efectivo de la flota, y el pescado será cosechado al mínimo costo, si es que los controles se mantienen a un mínimo, esto es, con una temporada de veda de 1-2 meses en el período Diciembre-Marzo, sin temporada de veda forzosa a medio año, y sin control en el número de días de pesca semanales. Sin embargo, hay beneficios sociales que pueden derivarse de algunos de estos controles adicionales, y una temporada de pesca de 8 meses con semanas de 5 días parece ser preferida ampliamente por la industria. La mayoría de los cálculos referentes al tamaño deseable de la flota han sido, por consiguiente, hechos sobre esta base. Así los cálculos del Apéndice 2, muestran que, sobre esta base, la capacidad de la flota existente a Junio de 1970 podría ser reducida en 20 a 30%.

Claramente una tal reducción sería beneficiosa para la industria pues reduciría los costos. La reducción sería igual al total de los costos de las embarcaciones sustraídas a la industria menos los costos adicionales variables ocasionados por las embarcaciones restantes ya que éstas emplearían más tiempo en el mar y por lo tanto operarían con mayor cantidad de pescado.

Si la estructura de costos de la flota fuera uniforme (si los costos variables fueran los mismos para todas las embarcaciones), la reducción en estos costos sería igual a los costos fijos de las embarcaciones muestreadas. Los datos de una muestra de embarcaciones examinados por el Panel sugieren que los costos fijos para la totalidad de la flota (depreciación, seguro, reacondicionamiento anual, etc.) constituyen algo como el 47% del total, lo cual llega alrededor de \$ 45-50 millones. La remoción del 20-30% de la flota implicaría por consiguiente un ahorro de 9-15 millones de dólares. Esta estimación, sin embargo, es muy probablemente conservadora porque:

- a.—Representa el ahorro basado en la situación de la flota en 1970 en vez de, más apropiadamente, en 1971 ó 1972 cuando, si no se impone ningún control al tamaño de la flota, el exceso de capacidad será mayor;
- b.—Es muy probable que los costos variables por tonelada de pescado desembarcado sean menores para las embarcaciones que quedan en la flota comparados con aquellos de la flota sustraída.

Adicionalmente, el tamaño de la flota y los costos fijos podrían ser reducidos



aún más si, en vez de una semana de 5 días y una temporada de 8 meses, la pesca se permitiera en un período más largo, por ejemplo una semana de 7 días y una temporada de 10 meses.

Debe enfatizarse el hecho de que al ponerse en efecto una política de reducción de flota, es necesario, en consideración a los intereses de largo plazo y a la eficiencia de la industria, permitir el reemplazo de las embarcaciones viejas e ineficientes por otras más nuevas y más eficientes y fomentar el uso de nuevos adelantos tecnológicos. Esto podría ser conseguido de inmediato sin aumentar la capacidad de pesca por encima del nivel deseado si un adecuado tonelaje de embarcaciones viejas fuera deshechado a cambio de cada nueva embarcación construída. La cantidad de tonelaje a deshecharse a cambio de un determinado número de embarcaciones construídas puede ser determinada con un grado de confianza razonable a base de los datos de capacidad de pesca de embarcaciones de diferentes tamaños. Datos importantes sobre la captura promedio durante la temporada 1968/69 para embarcaciones en categoría de tamaño sucesivo (capacidad de bodega), expresada como captura por tonelada de capacidad de bodega se ofrecen en la Tabla 4. Estos datos indican que tal índice aumenta bastante regularmente con el aumento del tamaño de la embarcación hasta más o menos 200 toneladas de capacidad, después de lo cual disminuye. Esta disminución para las embarcaciones más grandes se debe principalmente a la disminución en el número promedio de viajes por ellas realizados; muchas de ellas fueron terminadas durante la temporada 1968/69 y operaron solamente durante parte de ella. Por consiguiente, una medida mejor de la capacidad relativa de estas embarcaciones es la captura por tonelada de capacidad de bodega por viaje, la cual indica menor diferencia entre las embarcaciones de 200 y 300 toneladas.

El factor de descartamiento para un tamaño dado de embarcación está entonces representado por la razón entre la captura por tonelada de capacidad de bodega de las embarcaciones candidatas a ser dadas de baja (principalmente aquellas en la clase 70-199 toneladas) a la de las embarcaciones de otros tamaños. Estos factores se dan en la última columna de la Tabla 4, excepto los correspondientes a las embarcaciones más grandes que no operaron durante toda la temporada; los valores para embarcaciones por encima de 160 toneladas de capacidad de bodega caen en la amplitud de 1.2-1.4 y promedian aproximadamente 1.3.

Así, por cada tonelada de capacidad nueva, supuesta de embarcaciones por encima de 200 toneladas, se descartará 1.3 toneladas de embarcaciones por debajo de 120 toneladas, la capacidad total de captura sería la misma como si no hubiese habido nuevas construcciones y las viejas embarcaciones hubiesen continuado pescando al mismo nivel de eficiencia. La capacidad de pesca de la flota como un todo, sin embargo, probablemente aumente de una temporada a la siguiente con la introducción de nuevos avances tecnológicos. Este aumento es difícil de estimar. La mejor medida disponible es el factor de 1.2 usado por el Instituto del Mar para corregir el aumento de eficiencia (esencialmente el aumento en la capacidad de captura por tonelada bruta de la embarcación) entre 1960 y 1969. Este período es aproximadamente igual a la vida efectiva de una embarcación, de modo que si el aumento de eficiencia es constante, puede esperarse que una nueva embarcación tenga en promedio, durante su vida de pesca, una capacidad de alrededor de 20% en exceso de la correspondiente a la que reemplaza, adicionalmente a los efectos de cualquier diferencia en tamaño. Así, parece muy probable, según los datos disponibles,

**Tabla 4 Capacidad de Captura de embarcaciones en relación a la capacidad de bodega en la temporada 1968/69**

Capacidad de bodega	Nº de embarcaciones	Captura promedio (tons)	Captura por ton. de capacidad de bodega (tons.)	Promedio del Nº de viajes por embarcación	Captura por ton. de capacidad de bodega por viaje (tons.)	Captura por ton. de capacidad de bodega relativa a la de embarcaciones de 70-119 ton.
0 — 69	7	2,349.8	39.16	61.4	.638	.818
70 — 99	285	4,181.1	49.20	100.8	.488	1.032
100 — 119	320	5,072.9	46.12	104.0	.443	.968
120 — 139	262	5,903.6	45.41	112.9	.402	.949
140 — 159	123	7,506.5	50.04	115.5	.433	1.046
160 — 179	155	10,817.7	63.63	126.4	.503	1.335
180 — 199	91	10,987.2	57.83	124.3	.465	1.213
200 — 229	69	14,140.5	65.77	135.4	.486	1.380
230 — 249	13	9,341.0	38.92	83.4	.467	—
250 — 299	50	12,627.1	45.92	104.7	.439	—
300	16	11,090.4	33.61	80.4	.418	—

Información de la Sociedad Nacional de Pesquería.

que un aumento de la razón de descarte de 20% a 1.56 sería necesario para estabilizar la capacidad de captura de la flota, en el entendido que las pautas para el descartamiento sean uniformes. No obstante, tal procedimiento tendería, en efecto, a penalizar la sección de la flota descartada y reconstruída a base de la capacidad asumida para el resto de la flota, lo cual podría desalentar nuevas construcciones. Para evitar esto podría, entonces, considerarse más deseable el corregir de otro modo los efectos del cambio de eficiencia, por ejemplo por sustracción de parte de la flota sin reemplazo.

Mientras que, en teoría, la deseada reducción en la capacidad de la flota podría obtenerse dentro de un programa de descarte y reconstrucción fijando una razón de descarte artificialmente alta (requiriendo, por ejemplo, el descarte de 600 toneladas de viejo tonelaje para autorizar la construcción de 300 toneladas de tonelaje nuevo) tal política deformaría las consideraciones económicas normalmente usadas en el planeamiento de construcciones y muy probablemente induciría a postergaciones en el descarte de embarcaciones viejas con la esperanza de que la razón disminuya conforme se vaya efectuando la reducción de la capacidad de la flota.

El Panel considera, por consiguiente, que el enfoque de la reducción de la flota debe mantenerse separado del problema de establecer la razón de descarte y que una remoción de embarcaciones por encima de la requerida por el programa de descartamiento y reconstrucción es necesaria para obtener la reducción deseada de cerca de 30% de la capacidad total de la flota.

Al considerar el problema de reducir la capacidad de la flota, el Panel discutió brevemente la cuestión de las embarcaciones de armadores independientes con relación a las operadas por las plantas. El Panel no pudo obtener datos suficientes para determinar la eficiencia relativa de los dos grupos de embarcaciones. Parece que las flotas de plantas tienen ventajas en términos de mejor financiamiento y a menudo mejor mantenimiento y disponibilidad de repuestos. Existe también una ventaja para los propietarios de plantas en que aseguran mejor su provisión de materia prima. Sin embargo, en otras pesquerías, por ejemplo la de sardinas de Sud Africa, que tiene muchas características en común con la de anchoqueta peruana, las embarcaciones independientes resultaron ser mucho más eficientes que las de propiedad de las plantas. Esto puede ser debido a un mayor interés en la embarcación, sus capturas y su mantenimiento desplegado por un patrón propietario. Como resultado, los propietarios de plantas de Sud Africa estimulan la compra de embarcaciones por propietarios independientes.

Parece conveniente un mayor estudio de las eficiencias relativas de los diferentes grupos de embarcaciones en la pesquería peruana. Hasta que se sepa cuál es la composición deseable según criterios económicos o sociales de la flota en el Perú, es decir, todas las embarcaciones propiedad de las plantas, todas de propiedad independiente o (como parece más probable) cierta mezcla de las dos, no parecería conveniente introducir reglamentaciones que ya sea explícitamente, o ya sea de hecho, tendieran a eliminar a los independientes.

#### 4.—METODOS PARA REDUCIR LA CAPACIDAD

##### 4.1 Reducción de la capacidad de planta

Aunque una reducción de la capacidad de planta traería grandes beneficios económicos puede que no sea fácil llevarla a efecto. Consideraciones en contra de una política deliberada en reducción de capacidad se originan principalmente, si no enteramente, en inflexibilidades de corto plazo. Estas tienden a aumentar, en cuanto se producen actitudes de espera y en cuanto se da lugar a maniobras para mejorar posiciones, tan pronto aparece la posibilidad de que una medida de este tipo sea introducida. Estas inflexibilidades virtualmente anulan toda posibilidad de un esquema voluntario de reducción de capacidad. Lo esencial es un elemento obligatorio.

La coacción puede ser usada de varias maneras. El Panel no vislumbra ningún objeto en examinar todos esos modos posibles ya que cualquier esquema es en última instancia aceptable o inaceptable por razones de equidad, que incluyen consideraciones sociales y políticas sobre las cuales el Panel no tiene competencia para pronunciarse. En este informe no se pretende, por consiguiente, recomendar la adopción de ninguna medida específica pero si se considera los elementos más saltantes de algunas de las posibles, incluyendo sus principales ventajas y desventajas.

Uno de los posibles métodos indirectos de controlar, y, si se fija a un nivel suficientemente bajo, de reducir la capacidad de planta, que no supone ningún esquema de coacción formal para la reducción de capacidad sería la fijación de cuotas de materia prima por plantas. Tales cuotas tienen la ventaja de proporcionar a cada planta un incentivo más para llevar a su máximo valor la producción de cada tonelada de materia

prima con el mínimo de costo; a los industriales se les daría cierta seguridad en cuanto al futuro para permitirles el planeamiento más eficientes de sus operaciones; la tendencia a obtener tanto como sea posible en el menor tiempo posible (con todo lo que esto implica para la duración de la temporada de pesca y procesamiento) disminuiría y la reglamentación de plantas y embarcaciones u otras medidas reguladoras podrían ser evitadas. Un esquema tal tiene, sin embargo, varias desventajas:

a.—Existen los problemas iniciales de determinar la cuota y, tal vez también, de revisarla periódicamente;

b.—Si se quiere evitar la existencia de amplias posibilidades de evadir la cuota, sería necesario establecer sistemas detallados de inspección diaria;

c.—La competencia entre plantas quedaría virtualmente eliminada lo cual afectaría adversamente el dinamismo de la industria;

d.—Los peligros del estancamiento industrial se harían muy reales a menos que existieran revisiones periódicas de las cuotas las cuales a su vez darían lugar a serios problemas (aparte de que a mayor frecuencia de las revisiones mayor la erosión de ese elemento de certeza que muchos hombres de negocio considerarían como una de las virtudes de cuotas por planta, y mayor la atención que los industriales pondrían en tratar de aumentar sus cuotas en perjuicio de la eficiencia industrial —a menos que se hallase un método para distribuir las cuotas de acuerdo a las eficiencias relativas);

e.—Habría una fuerte tendencia de parte de todos los propietarios de plantas (o si las transferencias fueran permitidas, de parte de todas las compañías) a establecer una proporción entre capacidad de planta y de pesca o entre ambas y las cuotas. Esto proporcionaría la retención por algunas compañías del exceso de capacidad de flota para asegurarse que, en años de pesca difícil, tengan suficiente capacidad de pesca para coger todo el pescado al que les da derecho sus cuotas en los momentos que puedan usarlo; otras compañías tendrían también un exceso de capacidad de flota con la esperanza de comprar cuotas de planta de otros, tal vez de los que no pudieran usarlas tan efectivamente como ellas. (Es claro que las desventajas de las cuotas por plantas serían mayores si se restringiera su transferibilidad aunque la no transferibilidad reduciría grandemente el problema de exceso de capacidad).

A pesar de estas desventajas, las cuotas por planta ofrecen una buena oportunidad de eliminar la fuerte tendencia hacia la continua expansión de la capacidad y de obtener un equilibrio bastante estable en la capacidad total tanto de planta como de flota. Aunque esto podría sugerir que, con un esquema de cuota de materia prima por planta, no se necesitaría imponer restricciones a las plantas y embarcaciones en sí, es peligroso dejar la capacidad libre de toda restricción; por ejemplo, podría en un comienzo generar demanda de plantas y embarcaciones ya sea para presionar la otorgación de cuotas o para especular en nuevas cuotas.

Un esquema alternativo sería la fijación de cuotas de **producción** por planta, el cual tendrían efectos muy similares a los discutidos para las cuotas de materia prima. Tendría, sin embargo, la ventaja de ser muy fácil y simple de ejecución, particularmente cuando prácticamente toda la producción es comercializada a través de un solo canal tal

como es planeado para el futuro en el Perú. Por otro lado, además de las desventajas descritas arriba para las cuotas de materia prima, las cuotas de producción podrían estimular el uso dispendioso de la materia prima en plantas individuales y así reducir la producción de la industria toda. Puede traerse a colación que sólo accidentalmente es que el rendimiento máximo coincide con las ganancias máximas. Desde que, por definición de lo que es una cuota de captura, la escasez fundamental en esta esfera es la materia prima, esto debería ser resaltado para tener la seguridad de que se le dá la debida importancia económica; a esto contribuye por lo menos una cuota de materia prima mientras que una de producción no lo hace.

En lo que se refiere a la ejecución de un esquema formal que contemple una reducción de la capacidad de planta, el Panel se impresionó por la gran coincidencia entre los productores entrevistados de tener en consideración el establecimiento de un gravamen a la industria para compensar el exceso de capacidad que se requiere retirar. Como se indicó en una sección anterior, el exceso de capacidad es equivalente a una cuarta o una tercera parte de la total, lo cual quiere decir que una reducción en capacidad de alrededor de 2,000 toneladas por hora de las 8,000 toneladas actuales (ver Apéndice 1) sería necesaria. Si esta cantidad fuera el objetivo de la reducción, significaría que el gravamen sobre la capacidad no reducida necesitaría ser tres veces el precio de la compensación por la capacidad removida (el que la compensación cubra el valor de las licencias removidas solamente o el de las licencias y las plantas a ellas asociadas es un asunto de importancia subsidiaria).

El Panel no fijó cuál sería una tasa apropiada de compensación, pero la de \$ 12,000 por tonelada de capacidad según licencia puede ser usada a manera de ilustración en el entendido de que este valor puede estar justamente en o por encima del límite superior de los valores que serían necesarios considerar. Se sigue que, a este precio, la remoción de 2,000 toneladas de capacidad costaría \$ 24 millones o \$ 4,000 por tonelada de capacidad retenida. Alternativamente, si el gravamen fuera puesto sobre la producción de la industria en vez de sobre la capacidad retenida (y asumiendo que la producción es 1.7 millones de toneladas por año), un gravamen de \$ 14 por tonelada colectaría la cantidad requerida en un año, mientras que \$ 7 por tonelada lo haría en dos años y cantidades correspondientes menores si el rendimiento aumentara por encima del 17.5% sugerido en otro lugar de este informe. Ninguno de estos precios parece excesivo en comparación con el mejoramiento de las ganancias de que gozaría la capacidad retenida.

Si se introdujera un esquema como este, la oferta podría hacerse a todos los propietarios de plantas, pero como es poco probable que la aceptación voluntaria produzca la capacidad requerida, habrá necesidad de comprar coactivamente todas las plantas que no satisfagan uno o más criterios. Estos podrían incluir un volumen de producción mínimo anual como promedio, digamos, de los últimos tres años (por ejemplo, en el año que terminó el 31 de Diciembre de 1969, un poco más de la mitad de las plantas, que en conjunto constituyen cerca del 40% de la capacidad según licencia pero responden solamente por el 15% de la producción total, individualmente no alcanzaron a producir 10,000 toneladas — ver Tabla 3). Como una planta con producción comparativamente baja no es necesariamente ineficiente (hay muchas plantas pequeñas que son manejadas muy eficientemente), habría una excepción para cualquier planta que, en el mismo período, promedie una determinada producción mínima anual por tonelada de

capacidad según licencia (v.g. en el año que terminó el 31 de Diciembre de 1969, los valores se extendieron parejamente desde cero hasta cerca de 400 toneladas, 42 plantas no llegaron a obtener 150 toneladas y todas estas juntas representaron el 31% de la capacidad pero solamente 10% de la producción — ver Tabla 5). El Panel se vio tentado a sugerir un tercer criterio, un mínimo de rendimiento de harina ,pero se le dio a entender que las cifras de entrada de materia prima no merecen suficiente confianza para este objetivo. Tal vez, por lo tanto, sería preferible otorgar una excepción a las plantas que sólo marginalmente no alcanzaran a satisfacer el segundo criterio y que no hayan tenido instalaciones para agua de cola durante por lo menos, digamos, la mitad del período considerado, con la condición que tales instalaciones fueran efectivas en alguna fecha determinada. También podría ser de utilidad añadir la condición de que todas las plantas deban poseer balanzas aprobadas y sujetas a inspección oficial periódica (para así mejorar la exactitud de las cifras de entrada y por consiguiente de rendimiento, entre otras cosas), así como también otras condiciones tendientes a elevar la eficiencia y la calidad de los productos de la industria. En un mundo cada vez más competitivo, los altos standards de calidad tienen cada vez mayor importancia.

**Tabla 5 Número y capacidad de las plantas en relación a la producción anual de harina por tonelada de capacidad según licencia**

Producción de harina/ ton. de capacidad	P l a n t a s			C a p a c i d a d		
	Nº	% del total	% Acum.	Total	% del total	% Acum.
Menos de 50	17*	14.4	14.4	776	10.1	10.1
50 — 99	9	7.6	22.0	642	8.4	18.5
100 — 149	16	13.6	35.6	862	11.2	29.7
150 — 199	16	13.6	49.2	1106	14.4	44.1
200 — 249	14	11.9	61.1	963	12.5	56.6
250 — 299	23	19.5	80.6	1602	20.9	77.5
300 — 349	11	9.3	89.9	815	10.6	88.1
350 — 399	5	4.2	94.1	439	5.7	93.8
700 y más	7	5.9	100.0	478	6.1	
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>100.0</b>		<b>7683</b>	<b>59.9</b>	<b>99.9</b>

\* No se incluye 9 plantas sin producción y una para la cual no se dispuso de los datos de capacidad.

#### 4.2 Reducción de la capacidad de la flota

Los problemas involucrados en el control o en la obtención de una reducción de la capacidad de la flota son esencialmente los mismos que en el caso de capacidad de planta y pueden ser tratados de un modo similar.

Un posible método es restringir la capacidad de transporte de la flota adjunta a cualquier fábrica hasta una determinada proporción de la capacidad de procesamiento de la misma; para la discusión en el Panel se sugirió un límite a la capacidad de bodega

de 1.4 veces la entrada de materia prima a la fábrica de acuerdo a su capacidad diaria según licencia a plantas individuales o a todas las plantas pertenecientes a una misma compañía o grupo tomados en conjunto, su aplicación a plantas individuales impediría el desplazamiento de las flotas a diferentes partes de la costa de acuerdo a la cambiante distribución del pescado. Pero esta práctica de parte de una compañía o grupo ha permitido ya a algunos de ellos mejorar notablemente su eficiencia de operación y reducir sus costos.

Mientras un esquema como este tiene mérito, la restricción de todas las flotas a la misma proporción de su capacidad de procesamiento (aún si se permite el movimiento entre las plantas que pertenecen al mismo grupo) parecería introducir un grado indeseable de inflexibilidad en la pesquería. La proporción existente varía con bastante amplitud entre las diferentes plantas (desde menos de 0.50 hasta más de 1.80 — ver Tabla 6); ya que parte de esta variabilidad se debe indudablemente a diferencias reales en la óptima capacidad de flota en diferentes puertos, ocasionada por la manera de distribución de la distancia entre los lugares de pesca y el puerto, etc., la aplicación de la misma razón a todos los puertos conduciría a un exceso de capacidad en algunos puertos y a un defecto de la misma en otros.

Además, la situación bajo tal sistema, por el cual la construcción de embarcaciones fuera prohibida a algunas compañías mientras que a otras les fuera permitida y aún estimulada, crearía, al parecer, dificultades de cumplimiento. Por ejemplo, podría construirse embarcaciones que nominalmente pescarían para una compañía pero que realmente lo harían para otra. Esta dificultad podría vencerse permitiendo entregas de pescado solamente a la planta para la cual la embarcación tiene licencia, pero introduciría una inflexibilidad dentro del sistema lo cual no parece deseable. La eficiencia de la industria indudablemente aumenta cuando las embarcaciones pueden entregar su pesca a otras plantas en vista de que la propia no pueda aceptarlo, debido, por ejemplo a desperfectos temporales o a exceso de materia prima. Otra desventaja es que este esquema no contiene una posibilidad inmediata de reducir la flota. Por el contrario, a menos que la razón mínima de capacidad de flota a capacidad de planta necesaria para operar sea fijada muy baja, se estimulará la expansión de capacidad de flota más allá del excesivo nivel ya existente mediante nuevas construcciones por parte de las plantas que tienen razones por debajo de la necesaria. En conexión con esto el Panel señaló que la razón de 1.4 parece alta. Los datos de la Tabla 6 muestran que 72% de la capacidad de flota pertenecía a compañías con una razón de 1.4 ó menor. Así pues, una restricción a 1.4 afectaría, inicialmente, sólo al 28% de la flota.

Un segundo método de control posible, estrechamente ligado al sistema de las cuotas de materia prima para las plantas, sería, en vez de limitar la capacidad de carga, fijar cuotas individuales de captura por embarcación o por grupos de embarcaciones. Se podría otorgar licencia para una determinada captura por embarcación o por grupos de ellas, o mejor aún, ya que la captura total permisible puede variar de año en año, para un porcentaje fijo de la captura total permisible.

Las ventajas de una cuota de captura, asignada de este modo a las embarcaciones, son varias. Primero, si se le pone en efecto adecuadamente, la limitación de la captura local al nivel deseado se obtiene inmediatamente sin necesidad de reglamenta-

**Tabla 6 Razón de la capacidad de bodega de la flota a la capacidad diaria de planta (24 horas) según licencia de la misma compañía (datos de Abril de 1970)**

Razón de la capacidad de bodega de la flota a la capacidad diaria de la planta	Nº de compañías (o grupos)	Capacidad de bodega de la flota		
		Tons.	%	% Acum.
Menos de 0.50	3	2,395	1.1	1.4
0.50 — 0.59	2	1,700	1.0	2.4
0.60 — 0.69	5	5,301	3.2	5.6
0.70 — 0.79	5	10,550	6.3	11.9
0.80 — 0.89	6	11,717	7.0	18.9
0.90 — 0.99	10	24,545	14.7	33.6
1.00 — 1.09	4	9,915	5.9	39.5
1.10 — 1.19	4	13,085	7.8	47.3
1.20 — 1.29	4	11,915	7.1	54.4
1.30 — 1.39	4	28,865	17.3	71.7
1.40 — 1.49	3	16,010	9.6	81.3
1.50 — 1.59	6	14,866	8.9	90.2
1.60 — 1.69	2	8,250	5.5	95.7
1.70 — 1.79	1	2,320	1.4	97.1
1.80 ó más	3	4,540	2.7	99.8
<b>TOTAL</b>	<b>62*</b>	<b>166,974</b>	<b>99.8</b>	

\* Incluye 99 plantas

ciones adicionales tales como un tope de captura total o una temporada de veda. En segundo lugar, dentro del total fijado para un grupo de embarcaciones, cada propietario puede ajustar sus operaciones, o el tamaño de su flota, tipo y tamaño de embarcación, etc., para obtener lo que a su entender es el sistema más eficiente para alcanzar la captura prescrita al menor costo. Esto elimina la necesidad de un sistema complejo de razones de descarte a que se hizo mención anteriormente y además debe mantener la eficiencia de la industria en general. En tercer lugar, para los gerentes de embarcaciones que también lo son de plantas, la existencia de una cuota bastante segura para sus capturas así como la concomitante disminución de probables excesos de parte de otros gerentes, reduce parte, pero no todo, el incentivo para aumentar la capacidad de plantas con miras para aprovechar cualquier aumento temporal en las capturas.

Al lado de estas ventajas, el sistema de cuotas de captura individuales, también tiene sus desventajas. La primera y la más obvia, es la dificultad de determinar la asignación inicial. Cualquiera sea el período que se escoja, algunos gerentes habrán tenido, o razonablemente pueden aducir que tuvieron, resultados extraordinariamente pobres. La asignación hecha a base solamente de las capturas durante un solo período será considerada entonces por estos empresarios como injusta. (Sin embargo, la asignación sobre cualquier otra base v.g. capacidad de bodega, sería injusta en cuanto favorece a aquellos que en el pasado no usaron completamente esa capacidad).

Un esquema de asignación que virtualmente garantice una determinada captura reducirá también algo de la presión para una mayor eficiencia, y tenderá, a largo plazo, a reducir la posición competitiva de la industria en el mercado mundial. Estas dos desventajas podrían ser reducidas si las licencias (para la captura de cierto porcentaje de la cuota anual) fueran libremente transferibles entre compañías. Entonces los industriales



más eficientes, que obtienen el mayor beneficio de sus licencias, estarían en posición de ofrecer a los menos eficientes un pago atractivo por sus cuotas. Los posibles peligros de concentrar la flota en manos de un casi-monopolio podrían ser evitados haciendo que la venta o transferencia de licencias esté sujeta a la aprobación del Gobierno, o que él mismo actúe como intermediario comprando licencias de los menos eficientes y vendiendo a los más eficientes.

Un esquema exitoso de asignación de cuotas de captura por embarcación o grupo de embarcaciones, significaría que una determinada cuota adquiriría considerable valor capital. Esto es, el beneficio traducido en una reducción de los costos anuales originada por la limitación en el tamaño de la flota se acumularía, en forma de aumento de capital, para los poseedores de licencias. Esto mejoraría claramente la estabilidad de la industria y facilitaría el reembolso de parte de la gran deuda pendiente. Podría ser posible también desviar una proporción de este beneficio hacia otros usos cobrando un derecho de licencia. Por ejemplo, si la reducción de los costos fuera del 10% de los costos fijos actuales de embarcación (la cual puede alcanzarse mediante una moderada disminución de la capacidad de flota), el ahorro podría llegar a cerca de \$ 5 millones por año; una proporción significativa de este podría dedicarse a otros usos además del beneficio de los propietarios de embarcaciones, cobrando un derecho de licencia de, digamos, \$ 2 o \$ 3 por tonelada.

Como se ha dicho anteriormente, la asignación de cuotas de captura por embarcación o grupos de ellas, tiene características muy similares a la asignación de cuotas de materia prima por planta. El Panel creyó que cualquiera o ambos sistemas podrían tener grandes ventajas a largo plazo pero, como resultó de una discusión más detallada a propósito de las cuotas de materia prima, los problemas prácticos para introducir y hacer eficientemente efectivos estos sistemas en la situación actual del Perú son grandes. Por consiguiente, aunque sin sugerir cuotas de captura o de materia prima transferibles por el momento, el Panel considera que estas medidas deben tenerse en cuenta para el futuro.

Debe insistirse en que cualquiera que sea el método usado para controlar la capacidad de la flota se requiere una reducción de su nivel presente, lo cual origina problemas similares a los considerados en ocasión de la reducción de la capacidad de planta.

Una medida que reduciría el tamaño de la flota, y que el Panel cree que debería ser introducida por otras razones, sería el insistir en el establecimiento legal de standards acerca del buen estado de todas las embarcaciones. Si bien esta medida sacaría de la circulación un número de embarcaciones viejas, ineficientes e inseguras, una mayor reducción sería necesaria casi con toda seguridad. Esta reducción sería adicional al descartamiento de embarcaciones necesarias para las nuevas construcciones que se discutió en una sección anterior. Ya que cualquier programa de descarte y reconstrucción aumentaría el valor del viejo tonelaje, un programa de reducción requeriría en alguna medida elementos de coacción o compensación, o ambos.

El programa de reducción podría ser manejado en la misma forma sugerida para las plantas mediante la imposición de un gravamen sobre las embarcaciones que quedan en la flota para proveer el pago de compensación por las embarcaciones retiradas. Esto estaría al alcance de todos pero sería obligatorio para todas las embarca-

ciones que no llegaran a cumplir un determinado standard de operación. Los gravámenes impuestos de acuerdo a un esquema de tal tipo serían de consideración ya que, actualmente, la captura permisible se mantiene a un nivel más o menos fijo, de modo que la remoción de embarcaciones de la flota significaría que la captura total sería distribuida entre las embarcaciones que quedan sólo con un pequeño aumento en los costos.

El Panel considera que el standard de operación más apropiado para un esquema así sería el del tonelaje desembarcado por temporada. Los datos pertinentes se muestran en la Tabla 7. Estos indican que sería necesario un límite de 4,000-4,500 toneladas por año para obtener la reducción de 25% requerida para alcanzar el tamaño óptimo de la flota para una operación basada en semanas de 5 días y temporada de 8 meses.

En ausencia de información detallada sobre costos e ingresos de estas embarcaciones marginales, el Panel no pudo estimar una cantidad que pueda razonablemente ser considerada como compensación por un retiro. Tal cantidad deberá tomar en consideración el valor actual de la embarcación, el aumento del valor de una licencia causado por un programa de descarte y reconstrucción, la mejora que obtendrá en las capturas por embarcación si el número de las mismas se reduce para una cuota tope fija, y cualquier gravamen que pudiera ser aplicado para financiar la operación.

Una indicación acerca de la primera de estas consideraciones está contenida en algunos datos sobre venta de embarcaciones anchoveteras para la flota de consumo que se proporcionó al Panel. Las ventas promediaron alrededor de \$ 20,000 por una embarcación de 100 toneladas de capacidad y de 7 años. Por consiguiente su precio de compensación de \$ 200 por tonelada fue aceptable por lo menos para algunos propietarios. La compensación necesita cubrir solamente las oportunidades perdidas a raíz de la remoción de la pesquería de anchoveta y por lo tanto debería ser menos de \$ 200 por tonelada en cuanto la embarcación pueda ser vendida para otro uso, o como chatarra.

Una obvia oportunidad para algunas anchoveteras sobrantes la constituye la pesca de consumo. Sin embargo, el Panel no ha dispuesto de buena información en cuanto a la magnitud de los recursos de peces de consumo ni del número de embarcaciones que estos recursos podrían soportar, y hasta que las potencialidades de los stocks de peces de consumo no sean determinadas, el pase sustancial e incontrolado de barcos de la pesquería de anchoveta a la de consumo corre el riesgo de significar solamente el traslado del mismo problema de exceso de capacidad de la una a la otra.

Con fines ilustrativos podría considerarse \$ 100 por tonelada como compensación por el retiro de embarcaciones de la pesca de anchoveta. La capacidad de las embarcaciones que desembarcaron menos de 4,500 toneladas en 1968/69 fue 43,000 toneladas; a \$ 100 por tonelada la compensación sería de \$ 4.3 millones. Estas embarcaciones desembarcaron en conjunto 815,000 toneladas de pescado, de modo que si fueran removidas de la pesquería, las capturas de las embarcaciones restantes podrían aumentarse en este tanto, que, a \$ 11 por tonelada, vale \$ 9.0 millones. De este aumento del ingreso bruto, más o menos la mitad habría que reducir por aumento de los costos variables, quedando un beneficio neto de alrededor de \$ 4.5 millones. Por lo tanto, la compensación total requerida es más o menos igual al beneficio neto anual. La aplicación de un gravamen durante dos o tres temporadas, a razón de, por ejemplo, 5-10 soles por

**Tabla 7 Número de desembarques y total desembarcado por embarcaciones en función de los desembarques de las mismas en la temporada 1968/69**

Desembarques millones de toneladas	Nº de embarcaciones			Desembarques totales			Capacidad de bodega		
	Nº	%	% Acum.	Peso ('000 ton)	%	% Acum.	Tons.	%	% Acum.
0 — 1.5	153	10.7	10.7	72	0.7	0.7	15,934*	8.2	8.2
1.5 — 3.0	94	6.7	17.4	213	2.1	2.8	11,640*	6.0	14.2
3.0 — 4.5	141	10.0	27.4	530	5.3	8.1	15,782*	8.1	22.3
4.5 — 6.0	231	16.3	43.7	1,216	12.3	20.4	26,449	13.7	36.0
6.0 — 7.5	247	17.4	61.1	1,670	16.9	37.3	29,788	15.4	51.4
7.5 — 9.0	174	12.1	73.2	1,422	14.5	51.8	23,439	12.1	63.5
9.0 — 10.5	92	6.6	79.8	898	9.1	60.9	14,692	7.6	71.1
10.5 — 12.0	80	5.7	85.5	901	9.0	69.9	13,731	7.1	78.2
12.0 — 13.5	76	5.5	91.0	970	9.8	79.7	14,804	7.6	85.8
13.5 — 15.0	55	3.9	94.9	784	7.9	87.6	11,198	5.8	91.6
15.0 — 16.5	31	2.2	97.1	488	4.8	92.4	6,552	3.4	95.0
16.5 — 18.0	22	1.6	98.7	380	3.8	96.2	5,240	2.7	97.7
18.0 — 19.5	12	0.8	99.5	225	2.2	98.4	2,775	1.4	99.1
19.5 — 21.0	4	0.3	99.8	81	0.8	99.2	866	0.4	99.5
21.0 — 24.0	2	0.14	99.9	44	0.4	99.6	390	0.2	99.7
24.0 — 25.5	1	0.07	100.0	25	0.3	99.9	296	0.1	99.8
<b>TOTAL</b>	<b>1,413</b>			<b>9,918</b>			<b>193,576</b>		

\* Con correcciones por embarcaciones cuya capacidad no es conocida.

tonelada desembarcada, sería por consiguiente suficiente para reunir un fondo de compensación y dejar un beneficio neto para las embarcaciones remanentes.

Alternativamente, la compensación podría basarse en las capturas pasadas. Esto podría estar más cercano a la realidad ya que la mayor parte de las embarcaciones en cuestión han estado pescando solamente parte del tiempo. Su efecto real sobre el stock, y el beneficio derivado de su remoción es menor que el sugerido por sus capacidades de bodega. Presumiblemente la compensación total no sería afectada por el método de cálculo. En el ejemplo anterior se ha mencionado la cantidad de \$ 4.3 millones de compensación para una flota que desembarcó 815,000 toneladas. Esto implicaría una tasa de compensación de más o menos \$ 4 por tonelada desembarcada.

### 5.—AVES GUANERAS

En varias ocasiones se mencionó al Panel la cuestión de la relación entre las aves guaneras y la pesquería de anchoveta. Algunas consideraciones acerca de este tema se exponen en el Apéndice 3. Estas se ocupan principalmente del cálculo del beneficio económico hipotético para la industria de harina de pescado derivado de un control de la población aviar. Sin embargo, el Panel ha notado incertidumbre en cuestiones biológicas y posibles peligros ecológicos en una mayor reducción de la población de aves. Además, otros factores en adición a los puramente económicos deberían tomarse en cuenta al considerar una posible acción.

## A P E N D I C E 1

### LA CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO DE LAS PLANTAS EN RELACION A LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS

La actual capacidad de procesamiento es, según las plantas que se incluyan, alrededor de 8,000 toneladas por hora. Trabajando durante 20 horas por día, 300 días al año, estas plantas podrían procesar 48 millones de toneladas de pescado por año. Aquí por consiguiente parece haber un grosero exceso de capacidad de procesamiento. La máxima capacidad de procesamiento requerida para una provisión de 9.5 millones de toneladas de materia bruta, si la provisión fuera uniforme, sería de  $8,000 \times 9.5/48 = 1,600$  toneladas por hora. En la práctica se necesita una capacidad mayor debido a las variaciones en las tasas de captura.

La mejor medida de la variación es la que da la distribución de los desembarques en 1961-1964. Considerando las tres áreas mayores (Norte, Centro y Sur) respectivamente, los ápices de los desembarques mensuales fueron desde 13.2% hasta 15.9% de los desembarques anuales en la región. Por lo tanto, si la distribución de los 9.5 millones entre regiones es constante y la pesca se realiza a través de todo el año, no es probable que en cualquier mes dado los desembarques excedan  $9.5 \times .159 = 1.5$  millones de toneladas. Sin embargo, si hubiese una clausura de dos meses durante Enero y Febrero, el ápice de los desembarques mensuales podría elevarse a 1.8 millones de toneladas.

Si las fábricas pueden trabajar en promedio 25 días al mes (y, en realidad, podrían trabajar más durante los meses de mayor abundancia) los ápices son equivalentes a capturas diarias de 63,600 y 72,000 toneladas respectivamente. Dentro de cualquier mes la captura en el día en que ocurre el ápice será apreciablemente mayor que el promedio. El análisis de algunos datos limitados sugiere que la variación es menor en los meses de altas capturas (posiblemente porque las embarcaciones alcanzan entonces los límites de su capacidad) y en estos meses en el día de la mayor captura ésta es más o menos 30% mayor que la promedio para el mes. Por consiguiente, el poder procesar las capturas de los días de mayor abundancia requeriría una capacidad de 82,700 toneladas por día (ó 93,600 con una veda de dos meses de verano) ó 3,600 toneladas por hora (3,900 toneladas por hora con una veda veraniega de dos meses). Si también hubiera una veda invernal de dos meses la capacidad tendría que incrementarse adicionalmente por 10.5% (el porcentaje de la captura de Marzo-Diciembre cogida en Julio y Agosto, basado en las capturas de 1961-1964) o sea que para una temporada de 8 meses se necesitaría una capacidad de 4,300. Si los días de trabajo se limitaran a 5 por semana, los días de trabajo por mes se reducirían aproximadamente a 21, y la capacidad tendría que ser aumentada por  $\frac{25}{21} \times 4,300 = 5,119$  toneladas.

Una estimación alternativa de la capacidad necesaria es proporcionada por el desempeño de las plantas actuales. En términos de toneladas de harina de pescado producida por tonelada de capacidad según licencia, esta varía ampliamente (ver Tabla 5 del texto). En 1969, las mejores plantas produjeron más de 250 toneladas de harina por

tonelada de capacidad (algunas produjeron más de 400). Otras produjeron mucho menos de 100 toneladas de harina por tonelada de capacidad y claramente han sido sub-utilizadas.

Considerando como plantas completamente utilizadas las que producen más de 10,000 toneladas de harina, éstas produjeron en 1969 84.3% de la harina, aunque tuvieron solamente 5,081 toneladas de capacidad (60% del total) esto es, que las otras plantas teniendo 40% de la capacidad, produjeron solamente el 16% de la harina. Si todas las plantas funcionaran también como las de mayor producción la capacidad requerida sería:

$$5,081 \times 100/84.3 = 6,040 \text{ toneladas}$$

o si el cálculo se basa en el funcionamiento de plantas que producen 15,000 toneladas de harina, la capacidad necesaria sería:

$$3,914 \times 100/70 = 5,600 \text{ toneladas}$$

Estos son estimados excesivos, ya que se basan en modalidades de pesca del presente, o sea, 5 días de la semana y vedas de invierno y verano. La capacidad podría ser menor si los desembarques se extendieran a lo largo de todo el año. Los posibles ahorros serían similares a la posible reducción de la capacidad de flota, esto es, 10-20%, dependiendo de la duración de la veda en la temporada de peladilla. Aunque hay algunas diferencias de detalle en los estimados, hay acuerdo en que la actual capacidad según licencia excede toscamente la requerida. Bajo la actual modalidad de la pesquería (5 días por semana y vedas de verano e invierno) la capacidad requerida sería de alrededor de 5,500-6,000 toneladas. Sin embargo, si fuese posible una mayor uniformidad en la modalidad de la pesca —7 días semanales y veda solamente en la temporada de peladilla, la capacidad no necesita ser mayor de 4,000-4,500 toneladas.

## A P E N D I C E 2

### CAPACIDAD DE FLOTA

El medio principal de control de la capacidad de pesca de la flota anchovetera peruana ha sido limitar el tiempo de pesca para ajustar la captura a una cuota prefijada. Conforme el poder de pesca de las embarcaciones ha aumentado, el número permitido de días de pesca ha sido reducido a fin de mantener la captura total cerca de 9.5 millones de toneladas métricas. En la temporada 1969/70 a pesar de la más temprana fecha de clausura hasta ahora registrada (31 de mayo) la captura real excedió la cuota por más de un millón de toneladas métricas.

Los aumentos proyectados de la capacidad de la flota harán necesarias mayores disminuciones de la duración de la temporada de pesca o del número de días de pesca por semana. De este modo la pesquería de anchoveta peruana parece que está siguiendo el mismo rumbo seguido por las del salmón e hipogloso de la costa del Pacífico de Norte América, la de ballenas en el Antártico y la del atún de aleta amarilla en el Pacífico Ecuatorial. Las tres primeras han sufrido pérdidas económicas muy serias como resultado directo del control de esfuerzo pesquero mediante la limitación del tiempo de pesca a la vez que el poder de pesca se deja libre de límites. La duración de las temporadas del hipogloso llegó a ser tan sólo de 30 días en un año y la pesquería del salmón se restringe algunas veces hasta 2 días por semana. Las consecuencias económicas para los propietarios de embarcaciones peruanas podrían ser aún más severas que las experimentadas por las industrias del salmón y el hipogloso ya que, al presente, no existe ninguna gran pesquería alternativa durante la estación de veda de la anchoveta.

El promedio de la capacidad de bodega de la flota anchovetera ha aumentado progresivamente desde la temporada 1963/64 cuando por primera vez se dispuso de estadísticas dignas de confianza (Figura 1). Los actuales planes de construcción indican que esta tendencia no sólo continúa sino que se acelera en 1970/71. Por otra parte, el número de embarcaciones de la flota parece que se está nivelando después de decaer rápidamente en los primeros años de la pesquería y luego en 1967/68 cuando los precios de la harina fueron bajos. (Figura 1). Debido a los avances en la técnica pesquera y en los aparejos, la capacidad real de pesca de una embarcación promedio de la flota anchovetera ha aumentado sustancialmente más rápido que lo indicado por el aumento en el promedio de la capacidad de bodega mostrado en la Figura 1.

Los datos estadísticos básicos sobre las características de la flota y sobre las capturas desde 1960/61 hasta 1969/70 se dan en la Tabla 1 de este Apéndice. Dos burdas medidas del aumento de capacidad de la flota (tonelaje bruto de registro (TBR) y capacidad de bodega de la flota por temporada (CBT) se han planteado en la Figura 2. Las estadísticas para 1969/70 no estaban completas al momento de escribir el presente apéndice y fue necesario estimar los correspondientes valores del TBR y CBT a base de los datos para las temporadas 1967/68 y 1968/69. Aproximadamente 16,000 toneladas de nueva capacidad de bodega entraron a la pesquería en cada una de estas temporadas. Así el número promedio de toneladas retiradas de la pesquería durante cada una de estas dos temporadas fue 16,000 menos la diferencia entre los dos promedios de

capacidad de bodega. Este cálculo supone una distribución uniforme de los ingresos y los retiros durante cada temporada. El promedio de retiro fue de 12,849 toneladas.

Aplicando la mitad del aumento neto estimado en 1968/69 como el promedio da una capacidad de 194,321 toneladas para el fin de la temporada. Durante 1969/70, entraron 30,650 toneladas; suponiendo que la desviación fue la misma que la promedio para los dos años anteriores, el número de toneladas al final de la temporada 69/70 fue de 212,022 toneladas y el promedio del tonelaje en operación durante la temporada de 203,171. Este cálculo es probablemente conservador; el alto precio de la harina en 69/70 reducirá el retiro normal y trasladará la fecha promedio de ingreso hacia el comienzo de la temporada. El método también sobreestima las desviaciones durante 1968/69. El TBR fue determinado a partir de CBT usando el factor 1.28 observando tanto durante 1967/68 como durante 1968/69.

Los valores de 1969/70 se extrapolaron para obtener los de 1970/71:

(1) Suponiendo que el aumento neto en 1970/71 será el mismo que en 1969/70; y

(2) Usando una construcción nueva proyectada de 42,000 toneladas. Esto da estimados de 220,900 a 226,600 toneladas respectivamente (ver Figura 2). Aun el más alto de estos estimados es probablemente bajo ya que presupone que las nuevas construcciones harán su entrada uniformemente durante el año.

El número de días de trabajo por temporada para alcanzar la captura real en las temporadas de 1960/61 a 1966/67 y para alcanzar la cuota recomendada de 9.5 millones de toneladas en las tres temporadas pasadas en las que la cuota fue excedida, se han planteado en la Figura 2 y enumerado en la Tabla 1 de este apéndice. La semana de pesca de 5 días fue adoptada a partir de Marzo 1967 y la veda de invierno (Junio-Agosto) en la temporada 1965/66. Los productos de multiplicar el número de días de trabajo por temporada hasta alcanzar 9.5 millones de toneladas por la capacidad de la flota son 27.8, 29.3 y 29.4 millones de toneladas-días para las tres últimas temporadas. Tomando la última cifra como representativa de la flota que operará durante la temporada 1970/71, el número de días de trabajo con que se alcanzará la cuota será de 133 si se asume (1) de arriba y de 130 si se asume (2). Ya que una temporada de 8 meses con semana de 5 días tiene más o menos 170 días de trabajo, el exceso estimado de capacidad para 1970/71 bajo el actual régimen de administración será de alrededor del 30.8%; o en otras palabras la capacidad de bodega podría reducirse a 173,000 toneladas y todavía obtener la cuota en 170 días de trabajo. Para llegar a esta reducción tendría que suprimirse 57,500 toneladas de la capacidad proyectada para 1970/71. El exceso de capacidad al término de la temporada 1969/70 (212,000 toneladas) es estimado de un 18.4% o sea 39,000 toneladas. Se admite que este cálculo no toma en cuenta la variabilidad estacional ni los posibles cambios anuales, pero incorpora la más reciente experiencia disponible.

Un mejor ajuste del número estimado de días de trabajo por año debe tomar en cuenta los cambios estacionales en la disponibilidad y los efectos de una pesca continua (de semana de 7 días). Estos problemas se encaran a continuación por diferentes métodos. La porción sustancial del año que todavía queda disponible para la pesca usando una temporada de 170 días ofrece un conveniente margen de error para los



cálculos de arriba. En años de reducida disponibilidad o de extraordinario gran reclutamiento la temporada podría extenderse lo necesario. El poder de la flota para aumentar el tiempo de pesca durante Diciembre de 1969 para compensar el tiempo perdido durante la huelga de Noviembre ilustra la flexibilidad inherente al régimen actual de clausuras periódicas.

Boerema y Holmsen (1970) computaron la capturabilidad mensual relativa a partir de las capturas y del TBR-viaje en las temporadas 1960/61 a 1963/64 antes de que el tiempo de pesca fuese limitado por reglamento. Sus resultados muestran que una clausura de cuatro meses consistentes en Junio, Julio, Agosto y uno de los meses de peladilla (Enero, Febrero o Marzo) y la pesca irrestricta de 8 meses siguiendo el régimen de las temporadas 1960/61 a 1963/64 reducirá el esfuerzo de pesca anual en algo así como el 27%. Para una veda de peladilla de dos meses y una veda de invierno de dos meses la reducción del esfuerzo efectivo sería aproximadamente del 30%. Por consiguiente tiene una capacidad latente o no usada de  $\frac{3}{4}$  ó 43% de su capacidad usada. (Nótese que el ajuste estacional reduce la estimación intuitiva de  $\frac{4}{8}$  ó 50% de capacidad no usada a 43%).

La pérdida de capacidad potencial de pesca causada por las clausuras de fin de semana se investigó computando primero las razones entre los días de pesca por embarcación para los mismos meses en años sucesivos después y antes de la introducción de la semana de 5 días. Cuatro pares de meses comparables se encontraron en cada una de las tres áreas. Los días de pesca usados en este cálculo representan el número de días de pesca por TBR promedio. Las razones promedio obtenidas fueron: Norte, .876, Centro, .880 y Sur, .738. Estas razones regionales fueron ponderadas por el TBR viaje promedio de cada área durante las temporadas 1966-68 para obtener una razón para todo el país de .869 ó 87%. Esto implica que restringiendo la pesca 2 días por cada semana reduce el esfuerzo en 13% de un valor anterior a la restricción.

El tiempo real de pesca puede ser representado como (días del año) x (factor de veda) x (factor de fin de semana) = (365 días) x (F.O.) x (.73) x (8.7) para una veda de 4 meses (por ejemplo, Febrero, Junio, Julio, Agosto). Asumiendo que el factor operacional permanece constante  $[(1/.73) (1/.87) - 1] \times 100 = [(1.37)(1.15) - 1] \times 100 = 57.5\%$  de la capacidad que permanece inutilizada. Esta cifra es 7% mayor que la obtenida por Boerema y Holmsen principalmente debido al mayor factor de corrección por fin de semana. Debe tenerse en mente que esta estimación del exceso de capacidad se basa en la asunción de que se necesita 170 días de trabajo, distribuidos en el año de acuerdo al régimen existente, para cosechar la cuota de 9.5 millones de toneladas. Si, en realidad, el número de días de trabajo necesarios para una flota del tamaño existente al final de la temporada 1969/70 está más próximo al de una temporada de  $6\frac{1}{2}$  meses como se calculó anteriormente, el factor de veda es considerablemente menor y el exceso de capacidad mayor. Ya que el cálculo anterior asume una distribución uniforme del exceso aproximado del 20% en el esfuerzo efectivo, la reducción debe ser distribuida proporcionalmente de acuerdo a la disponibilidad estacional. De la Tabla 2 de Boerema y Holmsen se puede estimar que una flota del tamaño de la que operaba al final de la temporada 1969/70, trabajando de acuerdo al régimen de pesca existente, alcanzaría una cuota de 9.5 millones de toneladas el 20 de Abril (el que se necesitase una temporada más larga en 1969/70 se debió a que la flota fue aumentando durante la temporada y a que hubo breves clausuras de puertos individuales). Una clausura al 20 de Abril reduce el factor de veda a 0.586 y aumenta el exceso estimado de capacidad a 96%. Así

una pesca irrestricta durante todo el año con una capacidad 96% menor que la existente actualmente podría hacerse cargo de la cuota de 9.5 millones de toneladas.

Boerema y Holmsen calculan que un exceso de capacidad equivalente al 10% es conveniente para garantizar que la cuota se cumpla en años de capturabilidad pobre. Con esta tolerancia la flota existente es entonces aproximadamente 78% más grande que la necesaria si se levantase todas las restricciones de tiempo de pesca. Nuevamente esta cifra es considerablemente más alta que el 60% de exceso de capacidad estimado por Boerema y Holmsen. Esta diferencia indica que un aumento de cerca del 25% es un factor de corrección conservativo para las cifras presentadas en la Tabla 4 de Boerema y Holmsen que se reproducen en este informe como Tabla 2. Bajo el actual régimen de vedas la posible reducción ajustada de la capacidad de la flota es un poquito por debajo del 30%. Cifra que es aproximadamente 11% mayor que la calculada arriba mediante un método más o menos independiente.

Schaefer (1970) estima que el tamaño óptimo de la flota es de 257,500 ó de 214,600 toneladas de capacidad (dependiendo de qué número de días por embarcación por mes se asume) para una temporada de 8 meses. La experiencia durante la temporada pasada cuando una flota de 203,000 toneladas de capacidad desembarcó 11 millones de toneladas en una temporada de menos de 7½ meses indica que esta estimación del óptimo es muy alta como también lo es el tamaño corriente de la flota de 214,600 toneladas de capacidad.

Según la Tabla 4, es claro que la captura por tonelada de capacidad de bodega por viaje permanece notablemente pareja para un amplio margen de tamaños de embarcaciones. La interpolación lineal de las capturas anuales, ajustadas a 150 viajes por año, para las tres categorías en el rango de 200-299 toneladas de capacidad da un estimado de 17,100 toneladas para la captura anual de una embarcación de 250 toneladas de capacidad realizando 150 viajes. Esta cantidad concuerda estrechamente con la estimación de 17,990 toneladas de captura hecha a base de una embarcación hipotética de 260 toneladas por Engvall y Engström (1969) usando un análisis teórico basado a su vez en una pequeña pero cuidadosamente seleccionada muestra de embarcaciones. La cifra más pequeña de 17,100 toneladas da un estimado de la captura por tonelada de capacidad por viaje de 0.453 toneladas. Esta tasa de captura puede ser combinada con el tamaño de la flota existente y con las características operacionales para estimar la capacidad de la flota siempre que, desde luego, el régimen estacional de pesca no sea alterado mayormente.

El número de viajes por temporada para una embarcación que trabaje a tiempo completo es difícil de estimar a base de datos del tipo que se dan en la Tabla 4. En las categorías de capacidad mayor existe una entrada sustancial de embarcaciones nuevas durante la temporada y en las categorías de menor capacidad una salida sustancial. Una de las categorías con mayor probabilidad de estabilidad, pero que constituye una muestra de tamaño adecuado es la de 200-299 toneladas de capacidad dentro de la cual los viajes realizados fueron hechos en 83.6% de los posibles días de trabajo. Engvall y Engström argumentan no obstante que 88.4% es una estimación mejor para una bien administrada embarcación de este tamaño. Combinando una razón media de viaje a día de trabajo de 0.86 y el tamaño de la flota de 212,000 toneladas al final de la temporada 1969/70 con una tasa de captura de 0.453 da una estimación del número de días de

trabajo necesarios para una captura de 9.5 millones de toneladas de 115. Visto desde otro ángulo, la capacidad de bodega de la flota necesaria para capturar la cuota en 170 días de trabajo es 143,442 toneladas. El tamaño actual de la flota podría ser reducido por un 32.35% y todavía podría cosechar la cuota en una temporada de 170 días.

Los cálculos de Engvall y Engström advierten sobre la crítica necesidad que existe de reducir ahora la capacidad de la flota. Sus análisis indican que para una bien administrada embarcación de 250 toneladas de capacidad el punto donde los costos balancean las ganancias es 140 viajes por año o más o menos 162 días de trabajo. El valor bruto de la captura es determinado sobre la base de un precio de \$ 11.00 por tonelada de anchoveta. Sin embargo, el resto de sus asunciones pecan de optimistas respecto al poder de ganancia de la embarcación. Aún dejando un margen de error generoso, se sigue que es inevitable la ocurrencia de dificultades financieras severas para una flota con una capacidad al nivel de la proyectada para la temporada 1970/71. Posibles cambios en la composición de la flota no alteran esta conclusión. Engvall y Engström calculan que el punto de balance para una embarcación de 450 toneladas de capacidad es aproximadamente 125 viajes, ó 145 días de trabajo.

Apéndice Tabla 1 Estadísticas de Esfuerzo y Captura de la Pesquería de Anchoveta Peruana según el Instituto del Mar

Temporada	Nº de Embarcaciones	Total Tns. TBR	Capacidad de bodega de la flota (CBT)	Capacidad de bodega de embarcación	Esfuerzo total (TBR-viaje $\times 10^3$ corregido)	Captura Total ('000 Tons.)	Captura $\times$ unidad de Esfuerzo (corregida)	Días de trabajo	TBR-viaje $\times$ día de trabajo ( $\times 10^{-4}$ )	Viajes $\times$ embarcación $\times$ día de trabajo
1960/ 1		37,419			7,314	3.934	0.551	299	( $\times 10^{-4}$ ) 23.9	0.640
61/ 2		53,182			9,129	5.502	0.603	296	30.8	0.580
62/ 3		104,441			14,447	6.907	0.473	275	52.5	0.503
63/ 4	1778	136,565	186,015	105	21,285	8.006	0.376	289	73.6	0.540
64/ 5	1622	133,307	179,124	110	21,374	8.037	0.376	267	80.0	0.600
65/ 6	1581	138,220	183,372	116	22,741	8.096	0.356	222	102.4	0.740
66/ 7	1580	144,380	196,234	124	18,948	8.242	0.435	166	114.1	0.792
67/ 8	1465	148,304	190,594	130	20,800	9.818	0.472	(150)* 155	134.2	0.905
68/ 9	1410	151,755	193,745	137	23,453	9.968	0.425	(151)* 162	144.8	0.955
69/70	1400	158,500	203,171	145	23,000	11.000	0.478	(145)* 155	148.4	0.937

\* Número de días de trabajo para alcanzar la cuota de  $9.6 \times 10^6$  T.M.

## A P E N D I C E 3

AVES GUANERAS

La abundancia de aves guaneras —guanayes, piqueros y alcatraces— en la costa peruana decayó bruscamente en 1965/66 hasta el nivel más bajo registrado.

Se piensa que esta violenta declinación esté asociada con el fenómeno de El Niño; un El Niño suave ocurrió en el verano de 1965/66. Desde 1965/66, la población no ha podido volver ni aproximadamente a su abundancia anterior. Este comportamiento contrasta directamente con el observado en otras severas reducciones en tiempos anteriores. Según el censo más reciente disponible (1968/69) el número total de aves es de 5.4 millones. Los factores que mantienen la población a niveles tan bajos no son conocidos con certeza. Pueden estar incluidos la pequeñez del stock de anchoveta y tal vez la contaminación por DDT y otros pesticidas persistentes. Aunque no hay evidencia directa en lo que se refiere a la interferencia de compuestos de DDT en la reproducción de las aves guaneras en el Perú, el DDT ha sido asociado a la declinación rápida de especies similares de aves que se alimentan de pescado en otras partes del mundo. La bien documentada extinción del pelícano gris en el sistema de corrientes de California, el cual es oceanográficamente similar a la Corriente Peruana en cuanto sistemas de afloramiento de costa oriental, es sólo un ejemplo.

Usando el promedio de Jordán (1964) quien da un consumo diario de 430 gramos de anchoveta por ave, se obtiene un consumo anual estimado actual de .85 millones de toneladas de anchoveta por la población aviar actual. La producción recobable de guano por ave se piensa que sea de 43 gramos por día; de modo que la producción anual aproximada sostenida de guano es de 90,000 toneladas. Al precio de \$ 56.00 por tonelada el valor bruto anual del guano es de \$ 0.05 millones. Así el valor bruto de cada tonelada de anchoveta en término de guano es de \$ 5.94 comparado con un valor bruto de \$ 30.20 en términos de harina (suponiendo 5.3 toneladas de anchoveta por tonelada de harina y un precio para ésta de \$ 160.00 por tonelada).

Si el 50% de pescado negado a las aves fuera cogido por los pescadores peruanos, la pérdida de \$ 5.94 por tonelada de guano resultaría en el aumento de \$ 15.10 por tonelada al valor de la producción de harina. Suponiendo tasas similares de ganancia en el comercio del guano y de la harina, si los costos marginales para capturar una tonelada de pescado y procesarla en harina son menores que el precio de la harina de pescado en forma tal que la diferencia es por lo menos tan grande como el costo de exterminar la población de aves hasta donde sea necesario para dejar dos toneladas de pescado (incluyendo una tasa apropiada de ganancia sobre los costos de exterminación) entonces valdría la pena incurrir en tales gastos cualquiera que sea el precio del guano.

Debe tenerse en mente que los valores supuestos para los productos están probablemente ajustados a favor de la harina pero, mucho más importante, este enfoque del asunto ignora la amenaza que significa para la existencia misma de una población aviar que ha alcanzado ya niveles peligrosamente bajos. Además, las consecuencias ecológicas

de la eliminación de la población de aves no son conocidas. En otras poblaciones animales, el control de los predadores no ha tenido éxito en aumentar en la proporción esperada la especie predada, por ejemplo, porque la predación afecta mayormente a los individuos enfermos, y en su ausencia la enfermedad aumenta. Hasta que se conozca algo más respecto a las interacciones entre las poblaciones de aves y anchovetas cualquier programa para reducir las aves sería extremadamente peligroso.

**A P E N D I C E 4**

**MIEMBROS DEL PANEL**

**J. A. Gulland**

Departamento de Pesquerías, FAO, Roma.

**A. Holmsen**

Proyecto FAO/UNDP (SF), Lima-Perú.

**A. Laing**

Federación Británica de Arrastreros, Hull, Reyno Unido.

**C. J. Paulik**

Universidad de Washington, Seattle, EE.UU.

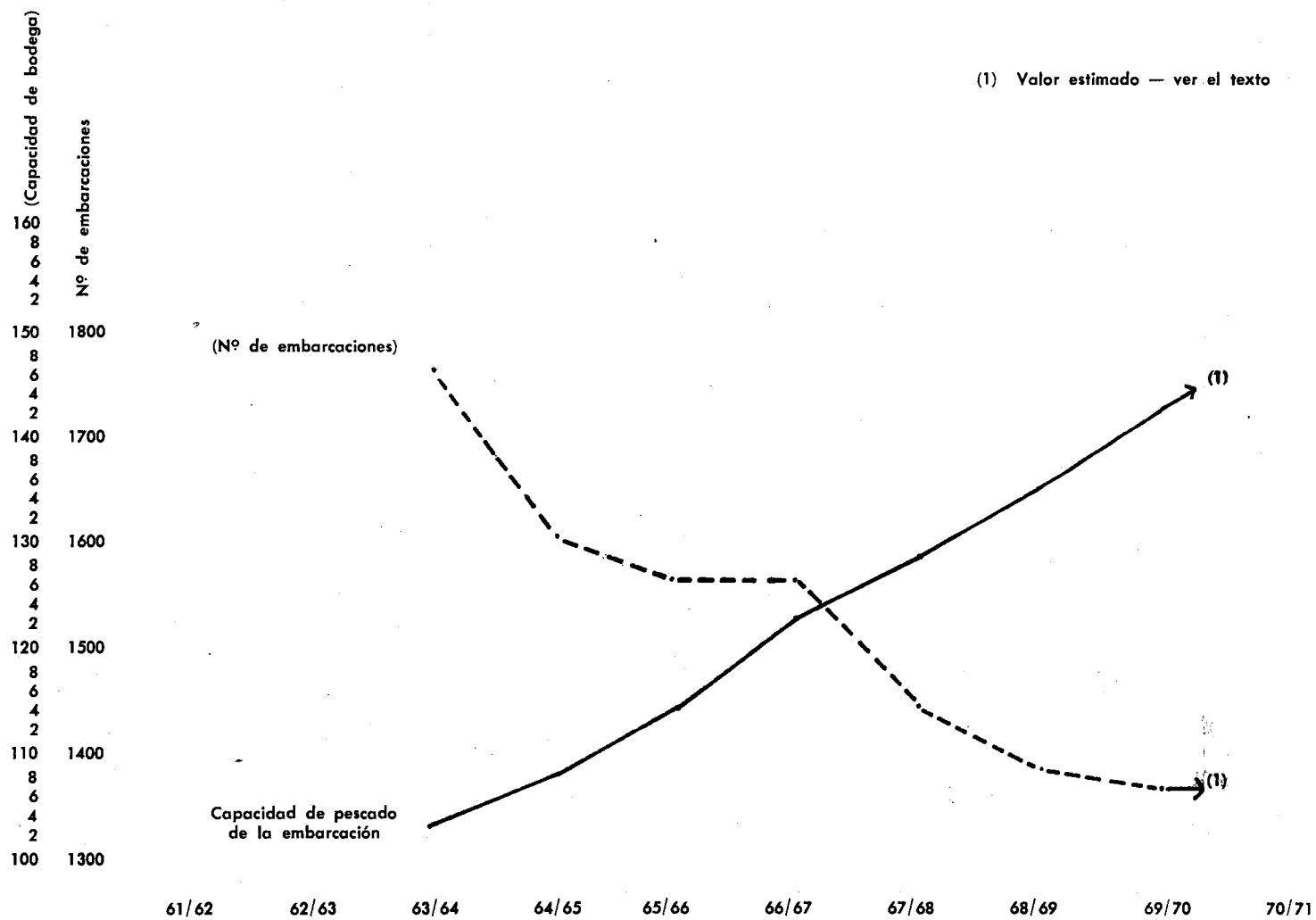
**F. E. Popper**

Departamento de Pesquería, FAO, Roma.

**H. Watzinger**

Departamento de Pesquería, FAO, Roma.

Figura 1 Número de embarcaciones y Capacidad de bodega por embarcaciones, por temporada





**Figura 2 Tonelaje bruto de registro (TBR), Promedio de la Capacidad de bodega y número de días de trabajo de la flota anchovetera por temporada**

