

Estadísticas y Pesca Experimental en el Manejo de Recursos Pesqueros Costeros

GERARD GAUGE Y FRANCISCO X. ARNEMANN
División de Recursos Bio-Acuáticos
Departamento Investigación y Desarrollo
Instituto Dominicano de Tecnología Industrial
(INDOTEC)
Santo Domingo, República Dominicana

ABSTRACT

Within the context of coastal fisheries management, this paper concentrates on aspects of stock assessment estimated during continued fishing effort. Special emphasis is given to the need to establish suitable strategies for using the existing system of collection of fisheries statistics, combined with data from selected experimental exploratory fishing.

This approach is analyzed in terms of the experience gained during the implementation of the Program of the Study of Fisheries Development in the Dominican Republic, and the results of the analysis applied in the planning of further fishery development programs.

INTRODUCCION

La ausencia de informaciones relacionadas con la localización, cualificación y cuantificación de los recursos marinos ha constituido para la República Dominicana, uno de los principales factores limitantes en la elaboración de programas viables de desarrollo sectorial. Esta situación ha mantenido a la industria pesquera a un bajo nivel, en términos de su contribución a la economía nacional.

Un desarrollo pesquero balanceado no es sólo función del conocimiento disponible de los recursos explotables; también lo es de las condiciones sociales imperantes en cada país y de las directrices políticas que se definan para solucionar sus problemas locales.

De todas formas, la evaluación científica de los recursos pesqueros es la vía para la estructuración de un plan nacional de aprovechamiento sobre una base sólida.

En 1979-1980, se llevó a efecto por primera vez en la República Dominicana una evaluación de este tipo. La investigación se denominó Programa para Estudio sobre el Desarrollo Pesquero (PRODESPE) y fue conducida por el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC) con la contratación de la firma Fisheries Development Limited (FDL) (1980).

Para cumplir con los objetivos del programa se formularon metas dirigidas a coadyuvar el planeamiento de una administración adecuada de las pesquerías nacionales. Con este propósito, se diseñaron y aplicaron métodos para obtención de las informaciones más importantes que permitieran el dimensionamiento de los recursos pesqueros tanto en explotación como aún no explotados.

Sobre las bases constituidas por los datos colectados durante el transcurso del estudio, el potencial pesquero marino costero fue estimado en unas 14,177 t anuales, valor muy superior al nivel de captura actual, el cual asciende a 6,392 t. Sin embargo, las cifras propuestas no representan necesariamente una estimación del rendimiento máximo sostenible. Este podría ser considerablemente más elevado, pero para su establecimiento se requeriría de la implementación de un programa de vigilancia a largo plazo de las capturas y esfuerzos de pesca, así como también de un amplio programa de pesca experimental y exploratoria.

EL PROGRAMA PARA ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO PESQUERO DE LA REPUBLICA DOMINICANA (PRODESPE)

Informaciones Estadísticas Pesqueras Disponibles al Empezar el PRODESPE

Cuando empezó el proyecto, eran incompletas o inexistentes las informaciones estadísticas de estructura y operación del sector primario de la industria pesquera que se requerían para especificación de un desarrollo potencial. No se disponía de ningún dato fidedigno sobre la existencia de nuevos recursos, ni tampoco de la posibilidad de incrementar la explotación de los conocidos.

Las necesidades de informaciones estadísticas sobre el sector pesquero primario al momento de iniciar el PRODESPE, pueden ser esquematizadas en la forma siguiente:

Informaciones Estadísticas Requeridas	Tipos de Datos
Estructura	
embarcaciones y artes de pesca	número, tipo
puertos y sitios de desembarcos (instalaciones portuarias)	número, y/o capacidad
mano de obra	número pescadores involucrados
Operación	
capturas y desembarcos	volumen, composición por especies, etc.
esfuerzo	patrones operacionales, duración faena pesqueras, número artes utilizadas, tiempo pesca efectiva
rendimiento, ingresos y costos operacionales	beneficio bruto (valor de los desembarcos), gastos (combustible, reparación, mano de obra, etc.)

Las estadísticas de estructura disponibles, principalmente en cuanto a embarcaciones y mano de obra se refiere, mostraron varias y profundas discrepancias sobre todo cuando se las relacionaba con las informaciones de producción entonces existentes.

La validez de las informaciones¹, referentes a los volúmenes desembarcados fue puesta en duda por varias razones: (1) Antes del 1979, la mayoría de los inspectores de pesca no realizaban sus informes de capturas de manera regular. Por ejemplo, en el año 1978, cuando existían 35 centros de supervisión, solamente 9 inspectores reportaban más de 10 meses de captura. (2) Generalmente, los inspectores preferían conseguir las informaciones de desembarcos en las pescaderías² y no directamente de los pescadores; una consecuencia de eso era que se reportaban solamente aquellas cantidades de pescado que entraban al comercio de detalle. La cantidad retenida por el pescador para su propio consumo, así como la vendida directamente al público no entraba en la recopilación. (3) Una segunda consecuencia de lo expuesto anteriormente, era la recopilación doble de las capturas. Esto fue detectado numerosas veces, debido a que los detallistas compran peces en diferentes sitios de desembarco y cierta cantidad de esta compra puede ser registrada tanto en el sitio de extracción, como en el sitio donde estas capturas son vendidas. (4) Por otra parte, la lista de las especies reportadas por los inspectores era dudosa. Mientras que estos reportaban por lo menos la mitad de las 62 especies (peces y mariscos) requeridas por la Secretaría de Agricultura, los detallistas reportaban solamente las "clases económicas" de los peces comprados (primera, segunda o tercera clase) o, solamente reportaban la cantidad comprada de 5 ó 6 especies principales.

Prácticas similares persisten actualmente, aunque los informes inspectivos se someten con mayor regularidad. Cabe señalar que las informaciones de captura de crustáceos (especialmente langosta) merecen más confianza comparadas con las relativas a los desembarcos de peces (Gaugé, 1980).

Es evidente que las limitaciones expuestas anteriormente contribuyeran a considerar que las estadísticas pesqueras oficiales vigentes no eran una herramienta adecuada para la evaluación y manejo de los recursos pesqueros costeros dominicanos.

Metodología Implementada por el PRODESPE

Programa de Muestreo en Puerto.—El objetivo primordial del programa fue obtener estimados independientes de la producción pesquera, del número y distribución de los diferentes tipos de embarcaciones y de los pescadores activos. Al mismo tiempo se evaluarían los distintos niveles de captura por método y arte de pesca (captura por unidad de esfuerzo: C.P.U.E.), además de precisar los datos componentes de las informaciones estadísticas de estructura y operación del sector pesquero primario (nivel de extracción). Este programa contribuyó a definir más claramente la estructuración de un sistema estadístico más completo, esencial para el planeamiento de un desarrollo pesquero efectivo.

¹ Desde 1965 hasta 1978.

² Establecimientos para venta del pescado.

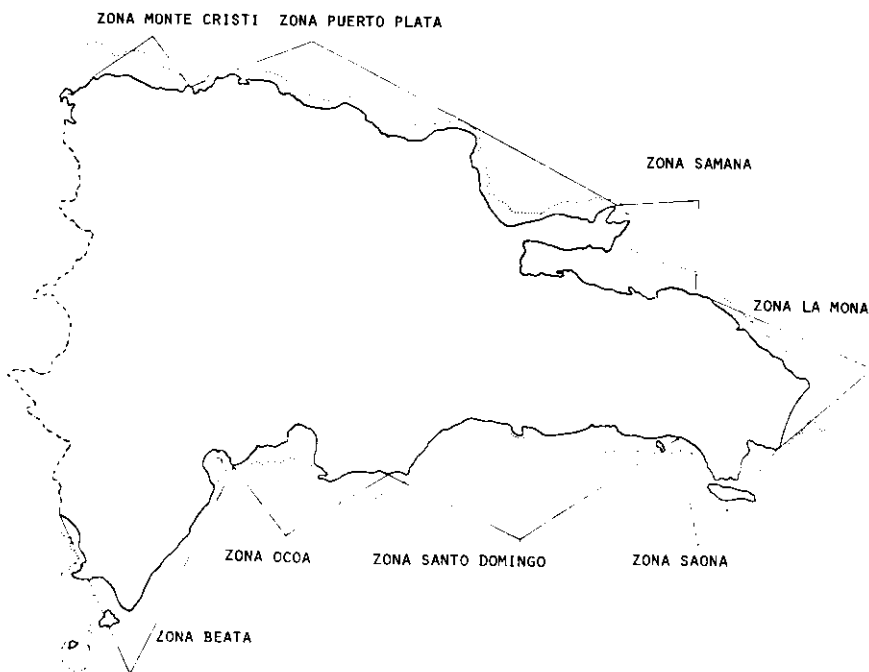


Figura 1. Extensión geográfica de las ocho zonas costeras adoptadas para comparación y planificación del Programa de Muestreo en Puerto.

Adquisición de las informaciones de estructura.—Durante las visitas repetidas a 73 puertos y sitios de desembarco se utilizó un cuestionario para obtener información acerca de las características y magnitudes de las pesquerías en la República Dominicana³. El análisis de las informaciones recopiladas fue realizado en base a las 8 zonas en que se dividió la costa para fines comparativos y de planificación de estudio. (Fig. 1).

Cada una de esta zona presenta una cierta homogeneidad en sus características físicas y ambientales. De este modo se pudo precisar:

- 1) El número y la distribución geográfica de las embarcaciones (Fig. 2).

De los cuatro tipos de embarcaciones, las yolas son las más numerosas y de más amplia distribución, constituyen un 49% del número total de las embarcaciones actualmente en operación. Se ha podido determinar que un 72% de ellas son propulsadas por motores fuera de borda, mientras que un 28% son propulsadas con remos.

Cayucos, botes y barcos constituyen respectivamente un 42%, 7% y 2% de la flota pesquera total. La mayoría de los barcos esta concentrada en puertos de la costa Norte del país y practican la pesca de buceo sobre los bancos de alta mar.

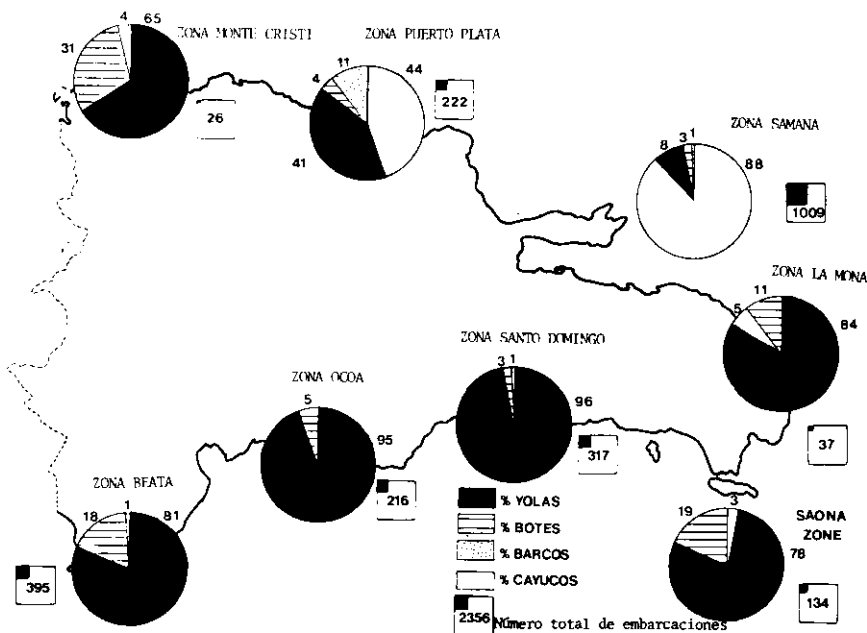


Figura 2. Localización de los puertos y sitios de desembarco en la República Dominicana.

2) Número de pescadores. (Tabla 1).

Los datos indican que un 73% del total de los pescadores laboran a tiempo completo mientras que el resto se dedica a la pesca a tiempo parcial, sobre todo en las zonas donde existen oportunidades de otros tipos de actividades, especialmente en la agricultura. La mayoría de los pescadores de la zona de Puerto Plata se dedica a la pesca relativamente especializada de buceo en alta mar.

Dentro de la gran variedad de artes y métodos de pesca empleados en el sector pesquero, son las líneas de mano (cordeles) y las nasas las más comúnmente utilizadas en áreas costeras.

Adquisición de las Informaciones de Operaciones.—Se diseñaron cuatro formularios³ para la compilación de las informaciones referentes a las operaciones del sector pesquero primario. Con esos datos se estimaron las tasas de captura promedio de las embarcaciones que trabajan en la pesca de línea, de buceo y de nasas, así como en la pesca con redes playeras (chinchorros), curricán, palangre, red de ahorque y atarrayas. En la mayoría de los casos, estas tasas de captura fueron estimadas por puerto. En la Tabla 2 se presentan las tasas de capturas de las artes de pesca de uso más generalizado, en términos de promedios globales e intervalo de promedios (entre los diferentes puertos).

³ Cantidades limitadas de este cuestionario y otros formularios utilizados por PRODESPE pueden ser obtenidos por medio de INDOTEC.

Tabla 1. Número de pescadores a tiempo completo y parcial/zona pesquera y número de artes de pesca/tipo/zona pesquera

Zonas	No. pescadores		No. artes de pesca				Ahor- que	Arpón
	completo	parcial	Atarra- ya	Chíncho- rro	Palan- gre	Nasa		
Monte Cristi	60	-	34	3	-	23	9	16
Puerto Plata	656	25	39	1	2	55	9	382
Samaná	1118	421	969	33	1	1168	101	80
La Mona	62	21	4	1	1	40	-	35
Saona	174	74	115	2	5	569	7	54
Santo Dgo.	409	249	83	59	45	707	7	32
Ocoa	245	201	34	28	20	2948	11	16
Beata	534	200	141	11	2	8045	10	232
Total general	3258	1191	1419	138	76	13555	154	847

Fuente: PRODESTE (Programa de Muestreo en Puerto).

Tabla 2. Tasas de captura en la pesca costera

	Pesca diurna línea (kg/línea/h)	Pesca noc- turna línea (kg/línea/h)	Pesca con nasas (kg/nasa/leva*)	Pesca de buceo (kg/buzo/hora)
Promedio todos los puertos observados	2.6	2.2	1.6	4.4
Variación pro- medio difer- entes puertos	0.7 - 4.8	0.5 - 5.5	0.2 - 8.7	1.7 - 7.2
Capt. total (kg)	14,526	15,499	21,162	5,390
Tamaño muestreo Esfuerzo	5,556 h. líneas	6,942 h. líneas	13,765 levas	1,115 h. buzos

* Leva cada 2 días

Para cuantificar los desembarcos marinos totales se realizó un estimado revisado de la producción anual basado en las estadísticas oficiales de los años 1973, 1978 y 1979, los cuales ofrecían las informaciones más completas. A partir de las estadísticas oficiales calcularon promedios mensuales por puerto introduciendo varios factores de corrección, o haciendo estimaciones independientes de las estadísticas oficiales. Los factores de corrección aplicados fueron los siguientes: (1) Un factor de corrección que aumentara el número de meses de observaciones, con el fin de incluir aquellos en que las capturas no fueron reportadas por los inspectores. Este factor fue calculado para cada centro, dividiendo los desembarcos totales reportados por el número total de meses en los cuales existían informaciones. (2) Un factor incremental de 5% en los desembarcos promedios reportados, para tomar en cuenta la cantidad de pescado retenida por los pescadores para su consumo personal. (3) Un factor de 10% para aumento de los desembarcos promedios reportados, a fin de incluir la cantidad vendida al público directamente. (4) Un factor incremental de 4% correspondiente a la diferencia de peso entre el pescado entero y el eviscerado reportado por los inspectores.

Las estimaciones independientes a las estadísticas oficiales conciernen principalmente a los desembarcos en Santo Domingo, donde las cifras reportadas incluían una gran proporción de capturas realizadas en otros centros pesqueros del país (doble recopilación).

De manera general, se estimó que la producción pesquera marina total alcanzó en 1978 unas 7,700 t, de las cuales 83% y 17% provienen respectivamente de las aguas costeras (6,392 t) y de alta mar (1,280 t).

La composición de los desembarcos por especie, se basó necesariamente en las estadísticas oficiales (Tabla 3).

Contribución de las Estadísticas Recopiladas a la Evaluación de los Recursos Potenciales.—Las estimaciones obtenidas de los desembarcos anuales por centro pesquero, del esfuerzo de pesca por sitio (en términos de número de los diferentes tipos de embarcaciones operando), de la proporción de plataforma explotada⁴ y de la captura por unidad de esfuerzo por arte de pesca y sitio, son insuficientes para cubrir los requerimientos ideales que permitan lograr una evaluación del potencial de los recursos pesqueros. Principalmente, las informaciones relativas a los desembarcos y capturas por unidad de esfuerzo cubren un período muy corto (7 meses) y en muchos casos han sido recolectadas en series discontinuas. Por estas razones, los datos obtenidos no pueden ser de gran utilidad para proveer indicaciones sobre la tendencia de la extracción y la evaluación del tamaño de los stocks, renglones indispensables para la estimación de los rendimientos sostenibles.

Las informaciones adquiridas, sin embargo, han podido ser utilizadas para proveer indicaciones generales en el sentido de evaluar si los rendimientos potenciales anuales costeros podían ser superiores a los logrados actualmente.

La posibilidad de un incremento en el rendimiento anual de los recursos de plataforma se puso en evidencia cuando se consideró la relación existente entre los desembarcos anuales actuales, el área de plataforma actualmente explotada y el número de embarcaciones usadas en las actividades pesqueras.

⁴ Actualmente se explota sólo un 45% de ella.

Tabla 3. Composición de los desembarcos realizados en República Dominicana entre los años 1970 y 1978
(Participación porcentual de cada renglón en la captura total)

	1970		1971		1972		1973		1974	
	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%
Pelágicos	1,148	(26.8)	1,075	(28.5)	87	(28.9)	1,888	(21.9)	2,035	(25.2)
Demersales	3,122	(72.9)	2,687	(71.3)	213	(70.7)	5,929	(68.6)	5,612	(69.4)
Total Peces	4,270	(99.8)	3,762	(99.8)	300	(99.6)	7,817	(90.5)	7,647	(94.5)
Crustáceos							408*	(4.7)	208*	(2.6)
Moluscos	9	(0.2)	8	(0.2)	1	(0.4)	414	(4.8)	331	(2.9)
Tortugas	3	(0.1)	+	(+)					5	(+)
Totales	2,282		3,770		301		8,639		3,091	
Pelágicos	1,562	(24.4)	1,463	(23.0)	1,015	(23.9)	1,063	(22.5)		
Demersales	4,224	(65.8)	4,440	(69.6)	2,859	(67.4)	2,941	(62.4)		
Total Peces	5,787	(90.2)	5,903	(92.6)	3,874	(91.3)	4,004	(84.9)		
Crustáceos	275	(4.0)	176	(2.8)	151	(3.6)	236	(5.0)		
Moluscos	306	(4.8)	247	(3.9)	171	(4.0)	345	(7.3)		
Tortugas	66	(1.0)	45	(0.7)	47	(1.1)	129	(2.7)		
Totales	6,416		6,371		4,243		4,714			

* No incluyen cangrejos. Fuente: Departamento de Recursos Pesqueros.

El promedio general del rendimiento anual por unidad de superficie de plataforma explotada fue evaluado en 1.8 t/km^2 . Estimaciones similares han sido hechas para cada zona (Tabla 4).

Sin datos de captura por unidad de esfuerzo referentes a varios años, la relación entre estos valores y los rendimientos actuales sostenibles, en áreas explotadas, no puede ser establecida con exactitud. Sin embargo, se ha precisado esta noción considerando la relación entre los valores precedentes y los números promedios de embarcaciones correspondientes, operando por unidad de superficie de plataforma explotada. (Tabla 4 y Fig. 3).

La validez de la comparación es cuestionable porque existen grandes variaciones en el número de los diferentes tipos de embarcaciones y también en las artes utilizadas (con variación en la eficiencia), así como diferencias regionales en cuanto a las principales especies explotadas. No obstante, aparece una relación directa positiva entre el rendimiento promedio anual por unidad de superficie y el número promedio de embarcaciones operando por unidad de superficie. Si la eficiencia de todas las embarcaciones y sus esfuerzos fueran similares y si todas pescaran las mismas especies suponiendo estas últimas igualmente distribuidas en las aguas costeras, la relación lineal indicaría que los rendimientos actuales son inferiores a los rendimientos sostenibles.

La comparación de los valores encontrados con los de rendimiento de otras pesquerías similares del Caribe sugieren que los rendimientos costeros actuales parecen ser inferiores a los que se podrían lograr. Los trabajos de Carpenter y Nelson (1968), Gulland (1970) y Munro (1973), sugieren que se

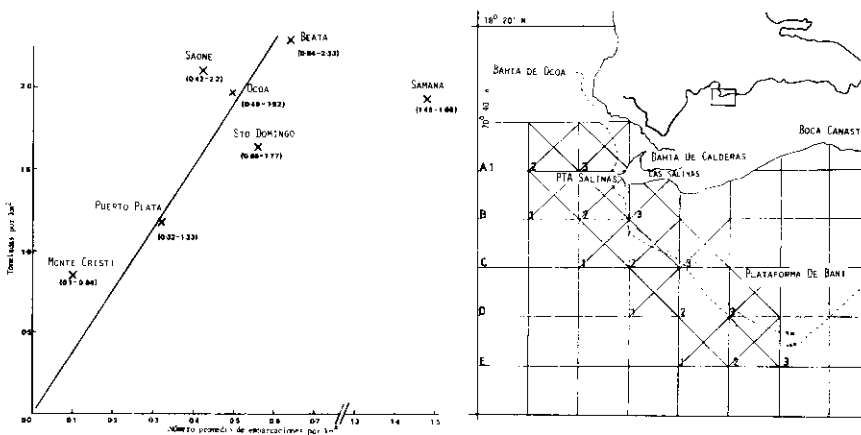


Figura 3. (Izquierda) Relación entre el rendimiento anual promedio por unidad de superficie y el número promedio de embarcaciones pesqueras por unidad de superficie en la plataforma insular (área explotada).

Figura 4. (Derecho) Proyecto costero (Las Salinas). Area del estudio y sistema de cuadrícula.

Tabla 4. Número promedio de embarcaciones* por unidad de área y rendimiento actual y potencial (anual)

Zona	Area de plataforma explotada					Area no explotada	
	km ² embarcaciones	No. embarcaciones	Embarcaciones/km ² (\bar{x})	Desembarcos actuales (t/año)	Rendimiento actual (t/km ²)	km ²	Desembarcos potenciales (t)
Monte Cristi	246	25	0.10	206	0.84	1,113	935
Puerto Plata	619	197	0.32	825	1.33	341	450
Samaná	676	1,003	1.48	1,260	1.85	694	1,290
Mona	-	37	-	130	-	1,125	2,430
Saona	320	134	0.42	705	2.20	220	480
Sto. Dgo.	563	313	0.56	996	1.77	50	90
Ocoa	438	216	0.49	842	1.92	356	680
Beata	614	394	0.64	1,428	2.33	238	555
Totales						4,137	6,910

* Excluyendo barcos.

podría obtener rendimientos más elevados en las áreas explotadas y no explotadas de la plataforma insular y taludes de zonas caribeñas (especies demersales) con un posible máximo de unas 4 t/km².

Asumiendo que los rendimientos combinados pelágicos y demersales costeros en áreas no explotadas de plataforma y taludes puedan alcanzar los mismos niveles que los señalados en la Table 4, se obtendrían desembarcos potenciales adicionales de unas 6,910 t al año, distribuidos entre las ocho zonas pesqueras en la forma señalada en la Tabla 4.

Aunque no se consideran en este trabajo los estudios realizados en cuanto a los recursos pesqueros de alta mar, es bueno señalar que el rendimiento promedio estimado para las aguas costeras, esto es 1.4 t/km² (especies demersales), ha sido utilizado para proyectar la producción potencial de dos bancos del Norte de la isla (La Plata y La Navidad); este potencial se calculó en unas 6,325 t (áreas explotadas y no explotadas), lo que representaría un incremento de 5,530 t con relación a la producción actual.

Programa de Pesca Exploratoria y Experimental.—Como se subrayó al principio de este trabajo, las estadísticas pesqueras marinas de la República Dominicana que han sido recolectadas anteriormente al PRODESPE son básicas y salvo raras excepciones, no existían informaciones que permitieran indicar si los recursos identificados eran capaces de proveer mayores rendimientos o si existían recursos adicionales disponibles para su explotación. Aunque, la implementación del Programa de Muestreo en Puerto permitió proveer indicaciones sobre la magnitud, distribución y producción potencial de los recursos, era requerida la realización de un programa complementario de pesca exploratoria y experimental con la finalidad de precisar las tasas de captura de los stocks poco o no explotados. Estas últimas tasas serían de gran importancia para medir la confiabilidad de los programas de inversión identificados para desarrollar las pesquerías, tanto costeras como de alta mar.

Se implementaron dos programas de pesca exploratoria y experimental durante el transcurso del PRODESPE. La pesca en áreas de alta mar (bancos y áreas distantes de la plataforma) fue conducida a bordo de la embarcación CANOPUS; el programa en aguas costeras fue realizado con la embarcación ACUARIO.

Las Tablas 5 y 6 resumen el programa de pesca exploratoria y experimental a bordo de CANOPUS y ACUARIO respectivamente, y proporcionan fechas, áreas investigadas y los principales objetivos de cada crucero.

El programa costero ACUARIO se implementó durante 7 semanas en Las Salinas, puerto de la Costa Sur de la República Dominicana. (Fig. 4). Este centro fue seleccionado en razón de su proximidad con áreas adyacentes explotadas y no explotadas. Dos bahías cercanas ofrecían buenas condiciones de resguardo, permitiendo continuar las operaciones pesqueras experimentales cuando las condiciones meteorológicas impedían la pesca en las áreas expuestas de la plataforma. La pesca experimental se llevó a cabo principalmente en áreas sub o no explotadas del talud insular a modo de establecer el valor de la mecanización básica en las aguas profundas (cobrador y carretes (reels)). Durante el transcurso del estudio, ACUARIO cubrió un área de unos 260 km².

Tabla 5. Programa de pesca experimental y exploratoria en alta mar

Crucero No.	Fecha (1979 - 1980)	Area estudiada	Objetivos principales
006	5-11 julio	Isla Saona y Cabeza de Toro	Líneas de mano y carretes
012	28 octubre 5 noviembre	Banco de La Navidad	Líneas de mano y carretes (pesca nocturna)
013	10-18 noviembre	Banco de La Navidad	Líneas de mano y carretes (pesca diurna y nocturna)
014	23-29 noviembre	Banco de La Plata y pequeño banco de alta mar 1 (20° 25' N, 69°07' 30"W)	Líneas: mano y carretes
015	3-8 diciembre	Banco Monte Cristy	Líneas: mano y carretes
016	10-15 diciembre	Banco de La Plata y pequeños bancos de alta mar 1 (20° 25' N, 69°07' 30"W) y 2 (20°0', 69°19' W)	Líneas: mano y carretes
017	17-22 diciembre	Bahía de Samaná (boca) y Canal de La Mona	Líneas: mano y carretes
018	27-29 diciembre	Bahía de Ocoa	Líneas: mano y carretes
019	7-12 enero	Banco de La Navidad	Líneas de mano y carretes
020	14-22 enero	Banco de La Navidad y pequeño banco de alta mar 1 (20° 25' N, 69°07' 30" W)	Líneas de mano y carretes
021	25-31 enero	Bahía de Ocoa, plataforma de Las Salinas y de La Beata	Líneas de mano y carretes. Currican
022	5-11 febrero	Región costera Sur desde La Romana hasta la Isla Saona, Canal de La Mona, Banco de La Navidad, pequeño banco de alta mar 2 (20°01' N, 69°19' W), Bahía de Samaná	Líneas de mano y carretes
023	16-21 febrero	Banco de Monte Cristy	Líneas de mano y carretes
024	22-29 febrero	Banco de La Navidad y pequeño banco de alta mar 2 (20°01' N, 69°19' W)	Líneas de mano y carretes. Nasas
025	6-13 marzo	Banco de La Navidad, pequeños bancos de alta mar 1 (20°25' N, 69°07' 30" W) y 2 (20°01' N, 69° 19' W)	Líneas de mano y carretes
026	25-28 marzo	Banco de Monte Cristy	Líneas de mano y carretes. Nasas

Table 6. Programa de pesca experimental costera (Las Salinas) Tasas de captura con línea de mano y carretes

Fecha	Millas	(mts)	Tiempo emb. (h)	(kg)	Tasa de captura (kg/emb/h)	\bar{x} peso (kg)	Especies
18.2.80	1.8	275	0.8	1.1	1.3	.55	<u>P. macrophthalmus</u> (Lutjanidae)
"	2.1	290	0.3	-	-	-	
"	2.0	250	0.9	2.6	2.85	.52	
"	2.6	140	0.7	-	-	-	
"	4.5	290	0.4	2.1	5.05	.7	
19.2.80	3.8	255	0.8	2.2	2.9	.73	Boral (Lutjanidae)
"	3.8	220	0.4	1.6	3.75	.53	<u>P. macrophthalmus</u>
"	3.8	274	0.8	3.6	4.75	.9	<u>P. macrophthalmus</u>
28.2.80	3.7	145	0.8	1.3	1.6	.325	<u>P. macrophthalmus</u>
"	5.8	365	3.5	25.4	7.3	.82	<u>E. ocellatus</u>
29.2.80	1.6	270	3.3	3.4	1.1	.7	<u>P. macrophthalmus</u>
3.3.80	8.4	320	3.0	29.5	9.83	2.0	<u>P. macrophthalmus</u> <u>E. ocellatus</u> (Lutjanidae)
5.3.80	6.2	345	3.0	13.6	4.5	.68	<u>P. macrophthalmus</u>
7.3.80	2.4	180	1.5	-	-	1.36	<u>E. ocellatus</u>
8.3.80	1.5	200	2.2	-	-	-	
11.3.80	5.2	126	2.5	3.85	1.54	.77	<u>P. macrophthalmus</u>
12.3.80	6.0	180	2.2	4.31	3.69	.53	
19.3.80	-1	180	3.0	29.9	9.97	4.27	Tiburones
				4.1	1.36	4.05	Mero batata (Serranidae)
20.3.80	0.0	120	1.0	-	-	-	
"	0.0	140	2.0	1.8	0.9	.11	<u>P. macrophthalmus</u>
25.3.80	1.3	190	3.0	5.4	1.8	1.8	Mero batata (Serranidae)
26.3.80	3.9	237	3.0	8.62	2.87	-	<u>P. macrophthalmus</u> Mero batata
27.3.80	4.2	125	0.5	-	-	-	
"	4.2	220	2.5	6.57	2.6	-	<u>P. macrophthalmus</u> <u>E. ocellatus</u>
28.3.80	7.5	292	2.2	13.37	6.08	-	<u>P. macrophthalmus</u> <u>E. ocellatus</u> Mero batata

Actualmente, en el área de Las Salinas, la pesca con líneas de mano (cordeles) es practicada a una profundidad máxima de 130 m. Poco se conoce de la naturaleza de los recursos demersales en aguas profundas, particularmente de los constituidos por los chillos (Lutjanidae). La obtención de una mayor información en cuanto a este recurso fue, consecuentemente, el objetivo mayor del programa.

De manera general, las capturas por unidad de esfuerzo obtenidas durante la pesca experimental en la zona exterior a la actualmente explotada, incrementaron significativamente. Asimismo, se obtuvo un aumento en las captu-

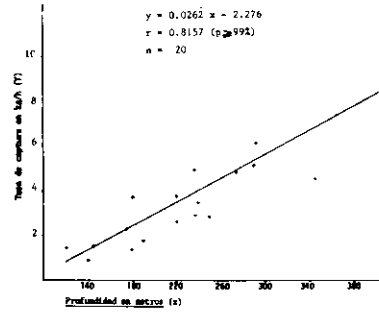
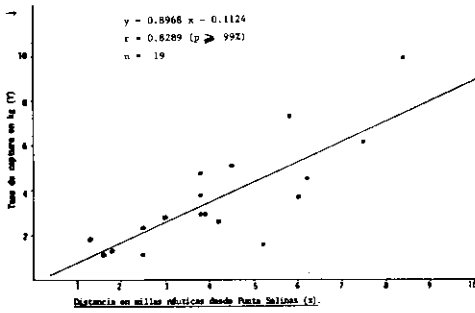


Figura 5. (Izquierda) Regresión lineal. Relación entre tasa de captura y distancia desde Punta Salinas.

Figura 6. (Derecho) Relación entre tasa de captura y profundidad.

ras de especies de primera clase con la profundidad, principalmente de chillos (Figs. 5 y 6).

Aunque el promedio global/linea/hora fue de 1.9 kg las tasas de captura experimentales, indican que se obtendrían mayores rendimientos al desplazar las actividades pesqueras hacia aguas más profundas (Tablas 7 y 8).

Dentro del intervalo de profundidad 120–365 m, los chillos (Lutjanidae) constituyeron un alto porcentaje del total de la captura (91%), predominando dos especies: *Pristipomoides macrophthalmus* y *Etelis oculus*. La primera especie estuvo presente en todas las capturas, con un peso promedio que aumentaba significativamente con la profundidad (Fig. 7).

El rasgo más importante de las capturas reside en su composición por clase, y por tanto en su valor económico. Un 91% de las capturas totales efectuadas por ACUARIO lo constituyeron los peces de primera clase. El 9%

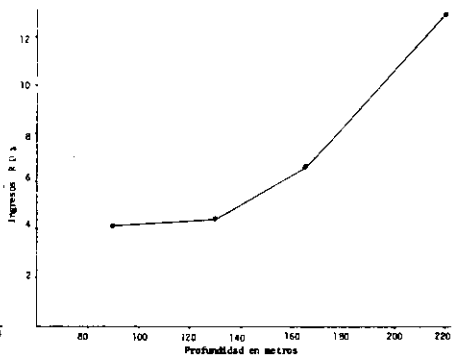
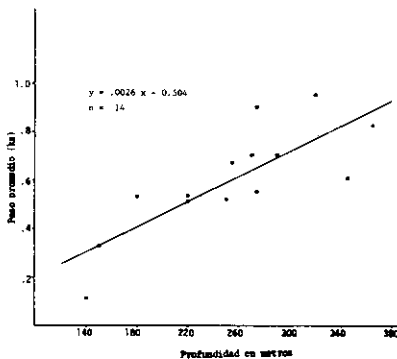


Figura 7. (Izquierda) Variación del peso promedio de *P. macrophthalmus* en función de la profundidad.

Figura 8. (Derecho) Relación entre ingresos semanales por nasa y la profundidad (basado en 2 días de inmersión).

Tabla 7. Programa de pesca costera - Tasas de captura con líneas de mano por intervalo de profundidad

Metros	Horas Línea	Captura (kg)	CPUE
91-120	2.0	-	-
121-150	13.0	6.95	0.53
151-180	19.83	48.61	2.45
181-210	10.33	5.4	0.52
211-240	35.83	66.17	1.85
241-270	8.36	6.0	0.72
271-300	9.07	20.17	2.22
301-330	6.0	29.5	4.92
331-360	6.0	13.6	2.27
361-390	7.0	25.4	3.63

Tabla 8. Carretes y líneas de mano combinados. Relación entre profundidad (m) y tasas de captura/embarcación/hora (kg)

125-185m		185-245m		245-300m		300-365m	
m	kg	m	kg	m	kg	m	kg
126	1.54						
140	0.9	190	1.8	250	2.50	320	9.83
145	1.6	220	3.75	274	4.75	345	4.5
155	2.9	220	2.60	290	5.05	365	7.3
175	2.3	237	2.87	292	6.08	$\bar{x} = 7.21\text{kg/h}$	
180	1.36	237	5.44	$\bar{x} = 4.68\text{kg/h}$			
180	2.69	240	3.45				
$\bar{x} = 2.04\text{kg/h}$		$\bar{x} = 3.3\text{kg/h}$					

Fuente: PRODESPE (Programa Costero).

restante lo conformaron peces de segunda clase. El valor promedio de estas capturas representó unos RD\$0.78/lb. La observación de los desembarcos de peces demersales, realizados por las yolas locales, pescando entre 35 y 125 m, muestra que predominan los especímenes de segunda clase (40%) y tercera clase (40%) con un valor promedio de RD\$0.52/lb.

Las cifras indicadas señalan que la transición hacia una pesquería en aguas profundas, incluso asumiendo que la C.P.U.E. se mantenga constante, tendría como resultado inmediato un aumento del valor de las capturas.

En la pesca experimental con nasas, se observaron los mismos patrones de distribución por clase, descritos para la pesca de líneas (Tabla 9).

En base a las capturas señaladas, la Figure 8 ilustra la relación existente entre los beneficios/nasa/semana y la profundidad.

Cabe señalar que el importante incremento de los beneficios con el aumento de profundidad no refleja solamente un incremento general del peso de la captura, sino también un cambio radical en la composición por clases de esta captura (Fig. 9).

ALCANCE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DESARROLLO PESQUERO POTENCIAL GENERAL

Las estadísticas pesqueras existentes, incluyendo aquellas compiladas durante el transcurso del Proyecto, son básicas y/o cubren solamente períodos muy cortos. Una evaluación más refinada de los recursos potenciales podría ser realizada si se dispusiera de estadísticas adicionales y cuando estas correspondan a registros de largo plazo. Solamente de este modo se podrían abordar con seriedad los problemas de dinámica de poblaciones, y la determinación de los rendimientos máximos sostenibles.

Como se señaló anteriormente, la validez del sistema estadístico actual es cuestionable; de no desarrollarse un sistema que provea estimaciones seguras, será entonces imposible refinar las evaluaciones del potencial hechas durante este Proyecto y en consecuencia sería aventurera cualquier planificación del desarrollo del sector pesquero.

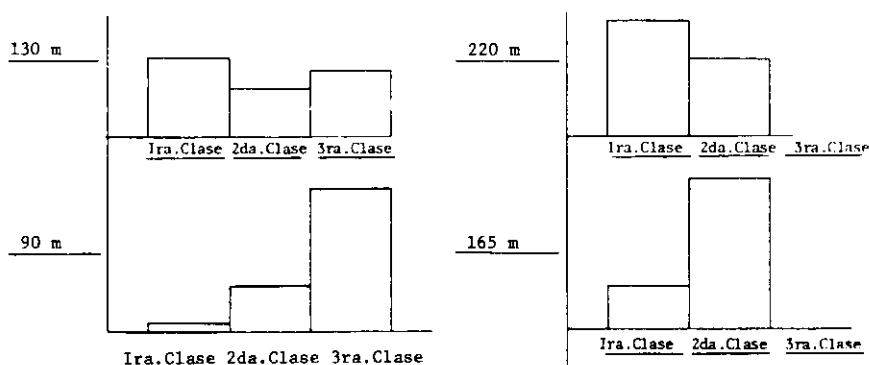


Figura 9. Composición porcentual de la captura por clase en la pesquería de nasas a diferentes profundidades.

Tabla 9. Programa costero (Las Salinas) pesquerías con nasas (Tasas de captura)

No. levantadas (Profundidad)	Días inmersión	\bar{x} captura/nasa			\bar{x} total (kg)	R D \$ (valor)
		1ra. clase	2da. clase	3ra. clase		
(90 m)						
2	2	0.45	-	0.90	1.35	1.40
3	3	-	0.38	0.80	1.18	1.02
6	4	-	0.30	0.86	1.16	0.97
3	5	0.27	-	1.5	1.77	1.35
(130 m)						
3	1	0.51	-	-	0.51	0.89
3	2	0.2	0.5	0.73	1.43	1.46
(165 m)						
3	1	0.14	0.66	-	0.79	1.12
4	2	0.4	1.2	-	1.6	2.20
(220 m)						
5	1	1.1	0.4	-	1.5	2.45
4	2	1.42	1.36	-	2.78	4.30

Las informaciones obtenidas durante el Programa de Muestreo de Puerto permite hoy, la implementación de métodos estadísticos de muestreo tanto en la estructura como en las operaciones del sector pesquero, lo que conlleva a más exactitud, más rapidez y menos gastos en la estructuración de un nuevo sistema estadístico.

Los estimados de las capturas potenciales presentados, representan un elemento importante en la elaboración de proyectos de desarrollo. Estas estimaciones son seguramente conservadoras, pero sería imprudente en esta etapa sugerir que el potencial es significativamente mayor, porque dichas estimaciones en su mayor parte estarían probablemente inexactas. Sin embargo, se tiene plena confianza de que los datos elaborados proporcionan una estimación bastante precisa del potencial pesquero, a pesar de la naturaleza de la pesquería existente, de la técnica de recopilación de las estadísticas oficiales y del tiempo disponible para la realización del Proyecto.

Se han propuesto dos proyectos para el desarrollo de las pesquerías marinas. Uno de ellos debe ser implementado en un período de cuatro años y concierne al desarrollo de las pesquerías costeras en siete centros seleccionados. El objetivo es aumentar la producción anual en estos centros hasta 1,000

t aproximadamente (casi duplicando su producción actual). Este proyecto podría ser el primero de una serie de proyectos similares diseminados para cubrir la pesquería costera completa, lo que elevaría la producción desde 6,400 t actuales hasta unas 14,000 t anuales (o sea 7,600 t adicionales). El segundo proyecto programado para siete años, integraría la captura, procesamiento y mercadeo de 2,400 t anuales, provenientes de los bancos de alta mar. En general, las tasas de captura estimadas durante el PRODESPE y utilizadas en las propuestas de desarrollo indicadas, constituyen una base suficientemente confiable para poder empezar a corto plazo dichos proyectos.

El éxito del proyecto de desarrollo de las pesquerías costeras se fundamenta en el deseo de los pescadores artesanales en ser propietarios de embarcaciones más adecuadas para desarrollar sus faenas pesqueras en áreas sub o no explotadas en la plataforma. En este sentido, la disponibilidad de financiamiento en términos adecuados representa un factor indispensable, pero mucho más crucial es la confianza que deben adquirir los pescadores en los nuevos sistemas de pesca propuestos, así como en la capacidad de dicho sistema en proporcionarle suficientes ingresos para su manutención y el pago de los préstamos. Los pescadores artesanales son conservadores por naturaleza y la implementación de un proyecto de esta índole no debe subestimar la tarea de vencer su escepticismo hacia la adopción de una nueva tecnología. No obstante, la experiencia en las Salinas, durante el desarrollo del programa costero ACUARIO, ha demostrado que se podía esperar una buena y rápida asimilación de nuevos métodos de parte de los pescadores. Tal es el caso de la utilización de los carretes manuales usados en la pesca demersal de aguas profundas durante el programa costero. El incremento de las capturas ha impulsado a varios pescadores del mismo puerto a fabricar ellos mismos carretes similares a los del ACUARIO. Es obvio, que el trabajo de extensión en este tipo de proyecto tendrá un papel importante dentro de las comunidades pesqueras, y que a través de demostraciones del potencial de los nuevos métodos y artes se conseguirá la confianza y convicción de los pescadores.

En la actualidad, lo más importante sería probar si los recursos explotados son los suficientemente abundantes para soportar aumentos en los niveles de extracción. Además deben continuarse esfuerzos para saber si existen recursos nuevos que puedan explotarse a un nivel rentable.

Lo indicado, debe preceder en prioridad la búsqueda de datos precisos para el dimensionamiento de los stocks, sin que esto signifique aceptar que los datos básicos actualmente disponibles puedan mejorarse significativamente.

El refinamiento de las estimaciones del potencial, así como de las informaciones sobre todas las etapas del análisis del sector pesquero, es un requisito esencial para conducir efectivamente la planificación de su desarrollo y administración.

Aparte de la implementación de un sistema estadístico adecuado sería de gran valor inmediato, la continuación de programas de pesca exploratoria y experimental similares a los llevados a cabo durante el PRODESPE. Estas prácticas permitirían definir el potencial ofrecido por los recursos demersales en aguas profundas, por ejemplo de chillos. Tales programas, aunque todavía proporcionarían informaciones cuantitativas limitadas referentes a los stocks

existentes y a los rendimientos potenciales, serían apropiados al nivel de desarrollo actual de la pesca en República Dominicana.

LITERATURA CITADA

- Carpenter, J.S. and Nelson, W.R.
1971. Fishery Potencial for Snapper and Grouper in the Caribbean Sea and Adjacent South American Coast. *FAO Fish. Rep.* (71.2): 21.5.
- Fisheries Development Limited (F.D.L.)
1980. Desarrollo Pesquero en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), Santo Domingo. 435 pp.
- Gauge, Gérard
1980. Cuantificación y confiabilidad de la producción langostera de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), (en prensa).
- Gulland, J.A.
1970. The Fish Resources of the Ocean. *FAO Fish. Tech. Pap.* (97): 425 pp. (1970).
- Munro, J.L.
1973. Actual and Potencial Fish Production from the Coralline Shelves of the Caribbean Sea.