

**UNIVERSIDAD DE VIÑA DEL MAR  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**EVALUACION DE LA RELACION ENTRE CAPACITACION Y  
PRODUCTIVIDAD EN EL SUBSECTOR PESQUERO  
ARTESANAL**

**MARCELO AGUILERA VASCONCELLO**

**AGOSTO 2002**

**UNIVERSIDAD DE VIÑA DEL MAR  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**EVALUACION DE RELACION ENTRE CAPACITACION Y PRODUCTIVIDAD  
EN EL SUBSECTOR PESQUERO  
ARTESANAL**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO Y/O GRADO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**Memorista**

**MARCELO AGUILERA VASCONCELLO**

**Profesor Guía**

**ALDO CEA RAMIREZ**

**AGOSTO 2002**



*Dedicada a mi madre Edith Vasconcello, por su ejemplo de valentía,  
a mi abuelita Orfilia Berrios por todo el amor que entregó estando en este mundo,  
a ambas por todos los valores y comprensión,*

*a mi familia por el apoyo incondicional,*

*y a todos quienes tienen un lugar muy especial en mi corazón,  
los cuales no hace falta dar sus nombres ni apellidos para que se sepan aludidos.*

*Agradezco a Dios, por todas las bendiciones que me ha dado este último tiempo, y por darme la fe suficiente como para creer que este proyecto tendría un buen final,*

*a don Aldo Cea, profesor guía por su apoyo y disposición, y a todos los profesores que me aconsejaron,*

*a Marisol por todo su amor, apoyo, comprensión y a mis amigos por su valiosa amistad*

*a mis compañeros que constituyeron una pieza de apoyo fundamental en este periodo, y a todas las personas que indirectamente tuvieron algo que decir.*

***“La fe es la certeza de lo que se espera y la convicción de lo que no se ve”***

# INDICE

RESUMEN	
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1: IDENTIFICACION Y DEFINICION DEL PROBLEMA .....	3
1.1 Identificación del Problema .....	3
1.2 Definición del Problema .....	3
1.2.1 Dueños del Problema.....	4
1.2.2 Factores a considerar .....	5
1.3 Objetivos del Proyecto.....	5
1.3.1 Objetivo General .....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
1.4 Metodología del proyecto .....	6
1.4.1 Desarrollo del Modelo .....	6
1.5.2 Aplicación del Modelo.....	7
1.4.2.1 Identificación de los grupos de estudio y grupos de control.....	8
1.4.2.2 Identificación de indicadores de impacto.....	8
1.4.2.3 Identificación de variables que inciden en la productividad .....	9
1.4.2.4 Instrumentos de recolección de información.....	9
1.4.2.5 Tabulación de Información .....	9
1.4.2.6 Formulación del Modelo de Aplicación.....	9
1.5.3 Resultados .....	9
CAPITULO 2: MARCO CONCEPTUAL.....	10
2.1 Productividad .....	10
2.2.1 Complejidad y necesidad de la medición de la productividad .....	10
2.2 Capacitación.....	11
2.2.1 Beneficios de la capacitación para la organización .....	12
2.2.2 Tipología de la capacitación.....	12
2.2.2.1 Formación.....	13
2.2.2.2 Perfeccionamiento .....	13

2.2.2.2 Especialización .....	13
2.2.3 Evaluación de la capacitación.....	13
2.4 Indicadores de productividad .....	14
2.4.1 Clasificación del impacto.....	15
2.4.1.1 Empresas con impacto positivo .....	16
2.4.1.2 Empresas sin impacto positivo .....	16
<b>CAPITULO 3: DESCRIPCIÓN DEL SECTOR Y SUBSECTOR.....</b>	<b>17</b>
3.1 Antecedentes del sector .....	17
3.1.1 Producción del sector pesca .....	17
3.1.2 Exportaciones .....	19
3.2 Antecedentes del subsector pesquero artesanal.....	20
3.2.1 Organización .....	21
<b>CAPITULO 4: DISEÑO DEL MODELO GENÉRICO.....</b>	<b>27</b>
4.1 Aspectos relevantes del modelo .....	27
4.1.1 Clasificación del modelo.....	27
4.1.2 Tipos de variables .....	28
4.1.3 Información .....	28
4.2 Desarrollo del modelo.....	28
4.2.1 Estado del arte del sector y subsector .....	28
4.2.2 Identificación de indicadores de productividad.....	29
4.2.3 Aplicabilidad de los indicadores.....	30
4.2.3.1 Validación del indicador.....	31
4.2.4 Identificación de variables .....	31
4.2.4.1 Fronteras .....	31
4.2.4.2 Restricciones .....	31
4.2.4.3 Variables .....	32
4.2.5 Formulación modelo .....	36
4.3 Validación del modelo .....	36

CAPITULO 5: APLICACIÓN DEL MODELO .....	38
5.1 Selección y características del lugar de aplicación.....	38
5.2 Aplicación del modelo .....	39
5.2.1 Identificación de grupos.....	40
5.2.2 Identificación de variables.....	41
5.2.3 Instrumentos de recolección de información.....	41
5.2.3.1 Encuestas.....	42
5.2.3.1.1 Primera encuesta .....	42
5.2.3.1.2 Segunda encuesta .....	42
5.2.4 Tabulación de información.....	42
5.2.4.1 Información embarcaciones .....	42
5.2.4.2 Información extracción por embarcación .....	43
5.2.4.3 Información de capacitaciones .....	43
5.2.5 Revisión datos.....	44
5.2.5 Formulación del modelo Quintay .....	46
CAPITULO 6: RESULTADOS DEL MODELO DE APLICACIÓN.....	48
6.1 Resultados cualitativos .....	48
6.1.1 Primera encuesta .....	48
6.1.2 Segunda encuesta.....	49
6.2 Resultados cuantitativos.....	51
6.2.1 Análisis Global .....	51
6.2.2 Análisis por especie .....	59
6.2.2.1 Caracol negro.....	59
6.2.2.2 Erizos .....	63
6.2.2.3 Jaibas.....	66
6.2.2.4 Lapas .....	69
6.2.3 Análisis estimativo con adición de locos.....	72
6.2.3.1 Análisis estimativo de locos .....	77
CONCLUSIONES.....	81

RECOMENDACIONES..... 85

BIBLIOGRAFIA..... 86

## ANEXOS

Anexo 1: Marco teórico del modelo de regresión

Anexo 2: Primera encuesta

Anexo 3: Segunda encuesta

Anexo 4: Tabulación datos de pescadores y resultados de segunda encuesta

Anexo 5: Datos de extracción de mariscos por embarcación y por producto



## LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1 Producto Interno Bruto por sector económico .....	17
Tabla 3.2 Generación empleos Sector Pesca.....	19
Tabla 3.3 Exportación Nacional de Recursos Pesqueros (Subsector Artesanal) .....	20
Tabla 3.4 Pescadores inscritos en el Registro Artesanal por Región y Consejo .....	22
Tabla 3.5 Pescadores por Región y categoría según Registro Pesquero Artesanal.....	23
Tabla 4.1 Definición de variables del Modelo Genérico .....	34
Tabla 4.2 Subdivisión de variable dummie Categoría ocupacional .....	35
Tabla 4.3 Parámetros de medición del Nivel Educativo .....	35
Tabla 5.1 Identificación de embarcaciones caleta Quintay.....	40
Tabla 5.2 Detalle de embarcaciones .....	43
Tabla 5.3 Identificación grupos de trabajo.....	44
Tabla 5.4 Variables definitivas del modelo Quintay .....	46
Tabla 6.1 Causas de no realización de estudios de impacto .....	48
Tabla 6.2 Unidades de medida de mariscos .....	52
Tabla 6.3 Extracción de mariscos con igual unidad de medida .....	52
Tabla 6.4 Extracción total de mariscos con estimación de locos .....	73

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Metodología del Proyecto.....	6
Figura 1.2 Metodología de desarrollo del modelo.....	7
Figura 1.3 Metodología de aplicación del modelo.....	8
Figura 3.1 Volúmenes de Producción por Subsector.....	18
Figura 3.2 Aporte al desembarque Sector Pesca.....	18
Figura 3.3 Embarcaciones y Desembarque Artesanal.....	23
Figura 4.1 Secuencia lógica de Validación.....	37
Figura 5.1 Relación entre nivel educacional y capacitación.....	45
Figura 6.1 Resultado encuesta.....	49
Figura 6.2 Resultado encuesta.....	49
Figura 6.3 Resultado encuesta.....	50
Figura 6.4 Resultado encuesta.....	50
Figura 6.5 Resultado encuesta.....	51

## **GLOSARIO**

Aparejos: preparación, disposición para hacer algo. Prevención de lo necesario para conseguir un fin

Eslora: distancia de una embarcación artesanal, medida desde la proa hasta la popa.

Dummie: cualidad de una variable con esencia cualitativa

Sinérgico: concepto sistémico, que involucra la totalidad de un sistema

Recursos bentónicos: especies que viven en el fondo del mar, tales como jaibas, erizos cholga y otros.

## **LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS**

PyMES: Pequeñas y Medianas Empresas

SERNAPESCA: Servicio Nacional de Pesca

PIB: Producto Interno Bruto

SENCE: Servicio Nacional de Capacitación y Empleo

CNSP: Confederación Nacional de Superación de la Pobreza

AFP: Asociación de Fondos de Pensiones

FOSIS: Fondo de Solidaridad e Inversión Social

FUNDES: Fundación para el Desarrollo Sostenible

OCAC: Oficina Coordinadora de Asistencia Campesina

## RESUMEN

Las tendencias existentes en los últimos años con respecto a la globalización y competitividad del mercado, exigen rendimientos para todo tipo de organizaciones y son las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (PyMES) las que se ven más afectadas. La disponibilidad de recursos financieros es clave para que las organizaciones cuenten con personal calificado, por esto el Estado ha perfeccionado el Sistema Nacional de Capacitación, otorgando numerosos instrumentos para facilitar la adquisición de este servicio por parte de las empresas. A pesar de estos incentivos, el Estado tiene como desafío promover una mayor utilización de los subsidios destinados a las empresas, ya que éstas no utilizan completamente los recursos que el sistema les permite, demostrando indiferencia a esta opción, ya que son los empresarios quienes bajo su propio punto de vista, no necesariamente accederán a la capacitación, sino que harán aquella acción que consideren que asegura más eficientemente el aumento de uno de los indicadores de rendimiento más valorados en las empresas: **la productividad**.

Por esto surge la necesidad de demostrar cuantitativamente que la capacitación se perfila como una herramienta para aumentar la productividad. En este contexto el estudio contempla la generación de un modelo matemático el cual pueda ser aplicado en el subsector pesquero artesanal y determinar la relación entre capacitación y productividad. Para esto, se estudió las características del subsector, se definieron variables y un indicador de productividad, para luego obtener un modelo genérico el cual puede ser aplicado en un lugar específico del subsector en el cual se hayan realizado cursos de capacitación. El lugar de aplicación corresponde a la caleta Quintay ubicada en la V Región de Valparaíso, donde se llevó a cabo el análisis con respecto a la productividad de los mariscos que poseen mayores volúmenes de captura. Se ajustaron las variables de acuerdo al comportamiento de la caleta, y se realizó el análisis validando el modelo previamente, encontrando una relación directa entre capacitación y productividad y un impacto en función de ésta.

# INTRODUCCIÓN

Para identificar el problema es necesario comenzar con una breve definición del concepto de productividad que se utilizará en la investigación. Además, se realiza un diagnóstico basado en los síntomas que generan el problema, para finalmente establecer la misión de la investigación.

La etapa de definición del problema consiste en determinar claramente la situación bajo estudio con una pequeña reseña del sector donde se realizará, además se establece a la capacitación como la principal variable de investigación que incide sobre la productividad. También, se identifican los dueños del problema y algunas variables de interés que intervienen en el desarrollo del estudio. Posteriormente se plantean los objetivos y se definen las metodologías que permitirán alcanzarlos.

En el capítulo 2, se desarrolla el Marco Conceptual en el que se definen conceptos relevantes para el proyecto tales como: capacitación, productividad, beneficios que esta entrega, etc. y además se dan a conocer los indicadores de productividad más usados a nivel nacional y se identifican las alternativas del proyecto con respecto a éste.

En el capítulo 3, se describe Sector Pesca y el Subsector Pesquero Artesanal bajo el cual se centrará el estudio. Se define el estado del arte y se da a conocer su comportamiento en cifras.

El capítulo 4, está el diseño completo referido a la realización de un modelo genérico, en el cual se define un indicador estándar y las variables relacionadas a éste, siguiendo paso a paso la metodología de desarrollo. El marco teórico del modelo, que corresponde al fundamento matemático estadístico en el que se basará el proyecto se encuentra en el anexo 1.

El capítulo 5 corresponde a la aplicación del modelo, que se realizará en la caleta Quintay donde se muestra todo el trabajo de campo realizado, el ajuste de las variables del modelo genérico a este lugar.

En el último capítulo, se presentan los resultados que entregó el modelo de aplicación a través del Software SPSS versión 8.0.

Finalmente, se presentan las conclusiones en las cuales se hace observación de la importancia que tienen las primeras fases del documento final para los informes posteriores. Además, se hace una síntesis de lo realizado en este informe, se dejan planteadas ciertas interrogantes, y se recalcan los resultados.

# CAPÍTULO 1

## IDENTIFICACION Y DEFINICION DEL PROBLEMA

### 1.1 Identificación del Problema

La preocupación primordial, para cualquier organización o institución, no es la cantidad de producción, sino cuán eficiente ha sido el proceso de transformación de la materia prima en un producto terminado. El uso de los recursos humanos y naturales debe implicar un mínimo número de pérdida de esfuerzo y de materia prima. Esto es **productividad**, la cual se traduce en mayores remuneraciones que contribuyen a generar más y mejores puestos de trabajo.

El estancamiento de las tasas de crecimiento o la reducción de ellas en los últimos años, redundan en la necesidad que tienen las empresas de mejorar su productividad, para lo cual desarrollan diferentes estrategias. Éstas apuntan a distintas alternativas destinadas a incrementar la demanda por tecnología, por trabajadores ya capacitados, por capacitación laboral u otra. Las diferentes estrategias eventualmente podrían desarrollarse en conjunto o individualmente.

La premisa para la capacitación de los empleados es que ha evolucionado como una necesidad aceptada y evidente por sí misma, por lo que no está sujeta a una evaluación crítica. Sin embargo, es dudoso que los empresarios acepten este argumento, sin tener fundamentos concretos bajo los cuales puedan tomar decisiones. Por lo tanto, es necesario establecer un modelo matemático que permita evaluar la incidencia de la capacitación en la empresa de manera cuantitativa.

### 1.2 Definición del Problema

Como se describió anteriormente, una empresa puede optar por diferentes estrategias con el fin de mejorar sus rendimientos en relación a los recursos utilizados. Al ser la capacitación la alternativa elegida, surge la oportunidad de saber si la capacitación

influye realmente sobre la productividad para luego obtener resultados cuantitativos acerca de ésta con el fin de tener fundamentos concretos que avalen la relación entre ambas. Entonces el problema se reduce a **¿Cómo medir la relación entre capacitación y productividad?**

Para dar solución al problema mencionado anteriormente es necesario desarrollar un modelo matemático que integre todas las variables que influyan en la productividad del lugar en el cual se evalúe la relación.

La investigación se realizará en el Subsector Pesquero Artesanal debido a que la situación actual de éste presenta deficiencias respecto de la medición del impacto de la capacitación sobre la productividad, es decir, no existe evidencia que se lleven a cabo seguimientos respecto de las consecuencias generadas con la realización de cursos de entrenamiento, por lo tanto, tampoco se cuenta con un indicador válido que respalde una relación entre ambas variables.

Por otro lado, la situación óptima deseada sería tener un certero diagnóstico que permita identificar un indicador de productividad estándar y posteriormente un modelo el cual permita medir en forma real y cuantitativa la relación de la capacitación sobre la productividad en el sector bajo estudio.

#### 1.2.1 Dueños del Problema

En esta categoría se considera a los microempresarios del subsector pesquero artesanal, vale decir personas responsables de las asociaciones gremiales o sindicatos correspondientes al subsector y además entidades encargadas de regular las relaciones entre éstas, como por ejemplo el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

### 1.2.2 Factores a considerar

A raíz de la complejidad que presenta la medición de la productividad, se debe tener presente que ésta se ve afectada por múltiples factores entre ellos sexo, edad, educación, experiencia, disposición a capacitarse y asumir cambios, variación del mercado, entre otros [Bravo, Contreras y Montero, 2000]. Por lo tanto, es necesario considerarlos al momento de establecer un modelo que permita realizar la medición propuesta.

## 1.3 Objetivos del Proyecto

### 1.3.1 Objetivo General

El objetivo general de este estudio es la generación de un modelo cuantitativo que permita evaluar la relación entre capacitación y productividad en el subsector pesquero artesanal.

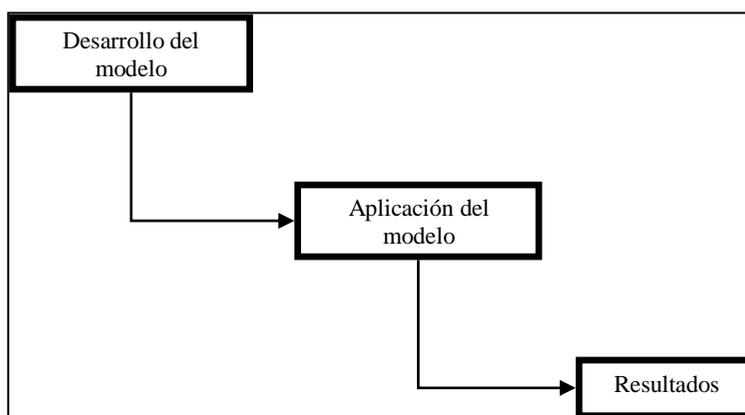
### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Describir el subsector pesquero artesanal en Chile y la V Región.
- Modelar de forma genérica la incidencia de la capacitación en la productividad del subsector pesquero artesanal.
- Aplicar el modelo genérico y evaluar la relación entre capacitación y productividad en el subsector pesquero artesanal de la V Región, específicamente en caleta Quintay. Posteriormente, medir el impacto generado como consecuencia de la relación obtenida.
- Proponer sistemas alternativos que incrementen la productividad en caso que la capacitación no lo haga.

## 1.4 Metodología del proyecto.

En la metodología se definirán y detallarán los pasos lógicos que se requieren para elaborar una estrategia global, que guíe a la solución del problema. Estos pasos se desglosarán en componentes parciales, dando solución a éstos sin perder de vista el concepto sinérgico que involucra la totalidad del sistema.

Figura 1.1 Metodología del proyecto

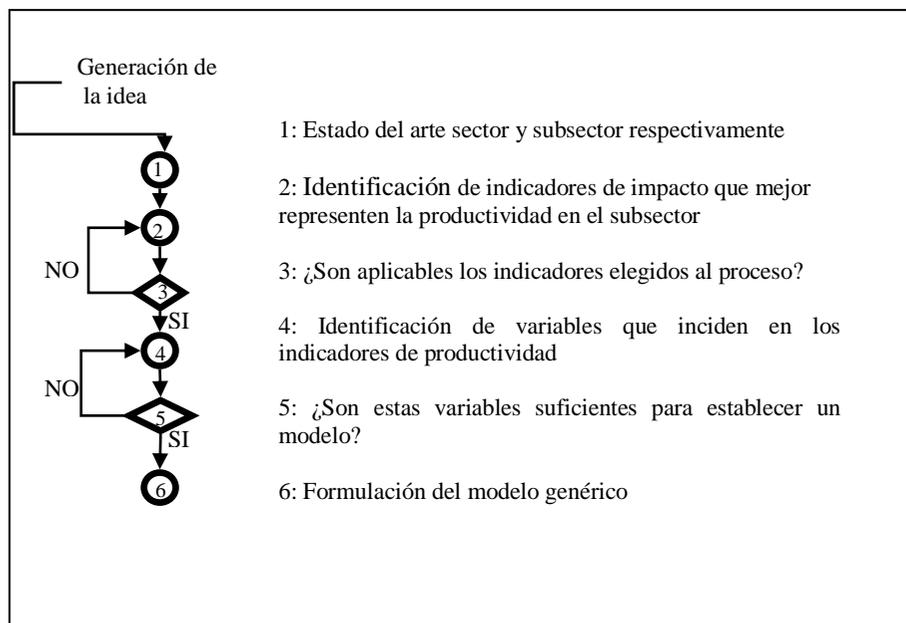


Como se aprecia en la figura 1.1, el estudio se divide en tres pasos esenciales, los cuales explican el proceso desde la investigación general del subsector en cuestión, pasando por una aplicación que debe ser ajustada de acuerdo a las características del lugar de aplicación para finalmente obtener resultados cuantitativos y de esta forma concluir en relación a éstos. El detalle de cada una de estas etapas se realiza a continuación en los siguientes puntos.

### 1.4.1 Desarrollo del modelo

En esta fase se realiza todo lo relacionado con la construcción del modelo genérico que deberá enmarcar y reflejar el comportamiento del subsector pesquero artesanal a nivel nacional.

Figura 1.2 Metodología de desarrollo del modelo

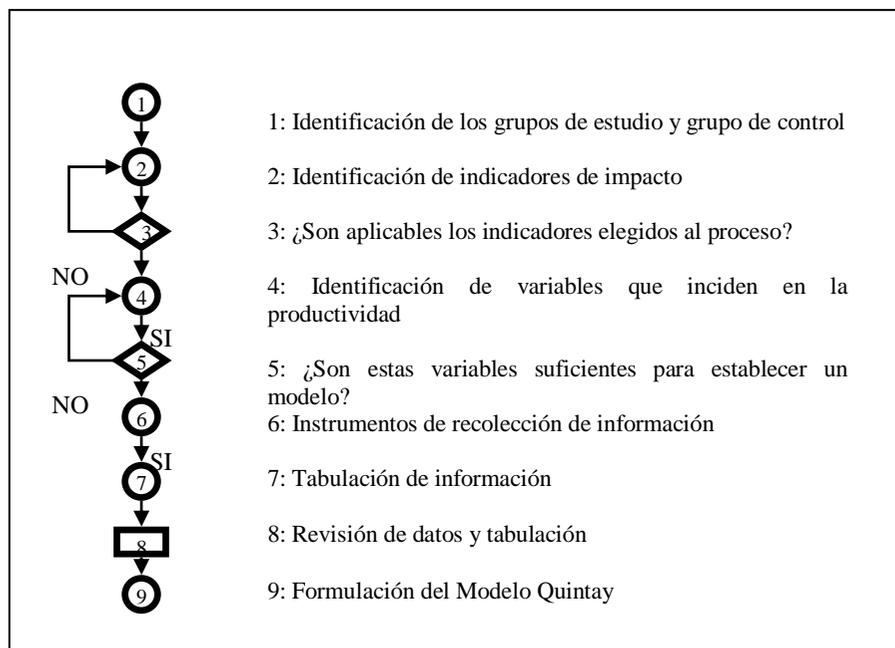


El tercer paso de la metodología dependerá exclusivamente de la disponibilidad de información que se maneje en el subsector pesquero artesanal, por lo tanto se considerará como paso crítico, ya que de no existir información en ninguno de los ámbitos de los indicadores de productividad no se podrá llevar a cabo el modelo. Las clases de indicadores de productividad más comunes se definen en la sección 2.4.

#### 1.4.2 Aplicación del modelo

Una vez desarrollado el modelo genérico, se procede a obtener los resultados que éste entrega. Para poder llevarlo a cabo es necesario un lugar, perteneciente al subsector pesquero artesanal, en el cual se desarrolle la metodología de aplicación. Como la aplicación del modelo es un proceso de mayor especificación que el desarrollo del modelo, se detallará y explicará cada paso con el fin de tener una mayor claridad y comprensión respecto de ésta. A continuación se presenta la metodología de aplicación.

Figura 1.3 Metodología de aplicación del modelo



#### 1.4.2.1 Identificación de los grupos de estudio y grupos de control

Aquí se definen los grupos bajo los cuales se realizará el estudio. Principalmente existen dos grupos:

1. Grupo de estudio: conformado por trabajadores capacitados.
2. Grupo de control: compuesto por trabajadores no capacitados.

#### 1.4.2.2 Identificación de indicadores de impacto

Al llevar a cabo el desarrollo del modelo, se definieron indicadores estándar de productividad para el subsector pesquero artesanal. En esta fase se elegirá y ajustará un indicador de acuerdo al nivel de agregación que permita la disponibilidad de información y a la realidad del lugar de la aplicación.

#### 1.4.2.3 Identificación de variables que inciden en la productividad

Corresponden a las mismas variables identificadas en el modelo genérico, pero ajustadas de acuerdo a la realidad del lugar de aplicación y al mismo nivel de agregación del indicador de productividad elegido en paso anterior.

#### 1.4.2.4 Instrumentos de recolección de información

- a) Visitas a terreno: Luego de concertar citas, se visitará a asociaciones gremiales en el sector identificado, para obtener información en forma general del sector y tomar contacto con los trabajadores que serán evaluados posteriormente.
- b) Encuestas: Destinadas a obtener información de la muestra, respecto de las variables anteriormente definidas que son relevantes para el modelo.
- c) Entrevistas: Se recopilará información de los trabajadores que no haya sido abordada con las encuestas.

#### 1.4.2.5 Tabulación de Información

Clasificación en categorías, de los datos obtenidos en la recopilación de información, para efectuar posteriormente un estudio cuantitativo y analizar la dispersión de las respuestas asociadas a cada una de ellas y facilitar la obtención de conclusiones.

#### 1.4.2.6 Formulación del Modelo de Aplicación

Se desarrollará un modelo matemático específico correspondiente al lugar donde se esté llevando a cabo la aplicación del modelo. En el caso particular de este estudio, el modelo se aplicará en caleta Quintay correspondiente a la V Región de Valparaíso.

#### 1.5.3 Resultados

En esta fase se obtendrán los resultados en base al modelo específico, los cuales serán procesados y analizados de forma rigurosa para llegar a las conclusiones finales y recomendaciones. Existirán dos clases de resultados, los cualitativos generados por las encuestas y los cuantitativos generados por el modelo.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO CONCEPTUAL**

En este capítulo se mencionarán y definirán los conceptos con mayor relevancia del estudio tales como productividad y capacitación y algunos aspectos en relación a éstos.

#### 2.1 Productividad

Para la definición entregada en el capítulo anterior, específicamente en la sección 1.2, se puede utilizar como complemento otra definición de productividad que intenta integrar los recursos tangibles e intangibles balanceándolos contra los beneficios y perjuicios producidos: “Productividad es la producción más económica dando toda consideración necesaria a la protección del medio ambiente y compartiendo en forma equilibrada entre todos los participantes del proceso productivo las utilidades generadas por éste” (Centro Nacional de la Productividad y Calidad).

##### 2.1.1 Complejidad y necesidad de la medición de la productividad

La productividad es uno de los índices más relevantes para medir el desempeño del proceso productivo dentro de una empresa y hace referencia al nivel de competitividad que presenta una organización dentro de un país o sector económico determinado [Bravo, Contreras y Montero, 2000].

La definición simplista de este concepto es: unidad de producto por unidad de tiempo. Así, puede parecer que la medición de la productividad no es un tema complejo, sin embargo, se requiere de una cantidad considerable de información. Además, la complejidad de las medidas introduce una gran dificultad para poder comparar disímiles medidas en diferentes empresas o plantas. Por lo tanto, se ha hecho necesario crear instituciones, tales como el Centro Nacional de la Productividad, que establezcan medidas comunes y comparables entre sí.

La complejidad de la productividad incluye factores como inversión, motivación, manejo de materiales, Calidad, Protección del Medio Ambiente y Equidad en la participación de las utilidades que genera la producción. Más aun, el índice de Productividad es tan complejo que existen ocasiones en que un aumento de producción en el tiempo, no implica un aumento de la productividad, ya que puede ser producto de una inversión alta en equipos o sueldos. Otro índice de productividad difícil de medir se refiere a los servicios, donde aún se buscan formas eficientes de medirlos como, por ejemplo: docencia, investigación, salud, servicios al consumidor o usuario.

## 2.2 Capacitación

La capacitación es una herramienta muy útil para enfrentar los cambios; principalmente, porque permite llenar el llamado *vacío de las destrezas*, que es la lentitud del sistema educativo para adaptarse a las cambiantes necesidades de la sociedad.

“La capacitación es un proceso educacional a corto plazo, aplicado de manera sistémica y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, aptitudes y habilidades en función de objetivos definidos.” [Chiavenato83].

Según el Artículo 10 del Estatuto de Capacitación y Empleo, la capacitación es el proceso destinado a promover, facilitar, fomentar y desarrollar las aptitudes, habilidades o grados de conocimiento de los trabajadores, con el fin de permitirles mejores oportunidades y condiciones de vida y de trabajo y de incrementar la productividad nacional procurando la necesaria adaptación de los trabajadores a los procesos tecnológicos y a las modificaciones estructurales de la economía.

Considerando estos antecedentes, se puede decir que capacitación es un proceso educacional extraescolar, de carácter continuo, por medio del cual los recursos humanos de una empresa pueden adquirir y/o perfeccionar el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren o son necesarios para desempeñar eficazmente sus puestos de trabajo. La capacitación se puede considerar como una inversión

empresarial destinada a entrenar un equipo de trabajo y a reducir o eliminar la diferencia entre el actual desempeño y los objetivos propuestos, es decir, en un sentido amplio, la capacitación es un esfuerzo dirigido hacia el equipo, con la finalidad de hacer que éste alcance los objetivos de la empresa. Entonces, el entrenamiento no es un gasto, sino una inversión necesaria, cuyo retorno es beneficioso para la organización.

### 2.2.1 Beneficios de la capacitación para la organización

La capacitación beneficia al individuo y a las organizaciones. Si bien es difícil mencionar todos los beneficios de la capacitación, estos serían los más significativos [Chiavenato83]:

1. Eleva la moral de la fuerza de trabajo.
2. Mejora la imagen de la empresa, tanto para sus trabajadores como para los postulantes a ella, pues presenta altas perspectivas de desarrollo futuro para las personas que formen parte de su planilla de trabajadores.
3. Es un poderoso elemento auxiliar para la comprensión y adopción de políticas, debido a que, para realizar capacitación dentro de una organización, los encargados deben definir un marco base el cual obligatoriamente debe estar basado en las políticas de la organización.
4. Proporciona información respecto de necesidades futuras; esto se debe al hecho de que en toda organización donde la capacitación es considerada una función primordial, es necesario hacer con periodicidad estudios y análisis de los cambios y de los avances que se producen.

### 2.2.2 Tipologías de capacitación:

El Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), proporciona la siguiente clasificación acerca de los tipos de capacitación que pueden ser desarrollados al interior de la organización.

#### 2.2.2.1 Formación

Son aquellos cursos dirigidos a personas sin conocimientos y experiencias en una ocupación determinada, que tiene por objeto desarrollar las aptitudes (conocimientos, habilidades y actitudes) iniciales para el desempeño de dicha ocupación a nivel de ayudante o aprendiz.

#### 2.2.2.1 Perfeccionamiento

Cursos o acciones de capacitación dirigidas a personas con conocimientos y/o experiencia en ocupación, cuyo objetivo es mejorar aptitudes, para desempeñar esa ocupación o algunas de las tareas u operaciones que comprenden, y/o para ser promovida a una categoría de ocupación superior.

#### 2.2.2.3 Especialización

Cursos dirigidos a personas con conocimientos y experiencia en una ocupación determinada, que tienen por objeto desarrollar al más alto nivel las aptitudes necesarias para desempeñarse en una rama de dicha ocupación, mediante el uso de equipos, materiales o técnicas especiales.

#### 2.2.3 Evaluación de la capacitación

En la economía, la falta de desarrollo en la fuerza laboral se ve reflejada en variaciones negativas del nivel de productividad de un país; lo cual se debe a la creciente correlación existente entre las posibilidades de realización personal y mejoramiento de calidad de vida en los trabajadores, con el aumento de la productividad. A fin de verificar el éxito de un programa de capacitación, se deben definir resultados medibles en áreas como el desempeño del trabajador, los beneficios organizacionales y el empleo eficaz de recursos.

Por otro lado, Mincer y Becker, dieron la pauta para estudiar la relación entre capacitación, productividad y otras características laborales que han sido ampliamente estudiadas tanto a nivel nacional como internacional. Bajo el supuesto que los

trabajadores son pagados en función a su productividad marginal, se han estimado ecuaciones de ingresos usando información individual (trabajadores) para un amplio número de firmas, sectores productivos y características de los trabajadores, tales como educación y experiencia [Bravo, Contreras y Montero, 2000].

Sin embargo, y como ya había sido adelantado, dichos estudios están basados en información que combina diversos programas de capacitación, la relación entre el momento en el cual se recibió la capacitación y el desempeño laboral contemporáneo es confuso, lo que agrega un elemento adicional a los cuestionamientos expuestos.

#### 2.4 Indicadores de productividad

En cuanto a la valoración de la capacitación como una actividad relevante es necesario referirse a la productividad y entender que la empresa es una organización que a través de sus factores productivos transforma los insumos en productos, agregándoles valor. De una manera general los factores productivos se agrupan en tres grandes categorías: factor Capital, factor Capital Humano y Recursos Naturales y de Medio Ambiente. En cuanto al factor de Capital Humano, en este se incluye a la educación, capacitación y conocimiento de los trabajadores, por lo tanto los resultados de inversión en capacitación se esperan en este factor.

Para una mayor claridad se considerará los indicadores de productividad total como aquellos que miden la productividad laboral. En ocasiones las empresas no realizan esta distinción por lo tanto no diferencian el aporte particular de cada factor productivo a la productividad total. Respecto de esto, se debe enfatizar que la posibilidad de medir correctamente la productividad individual depende de las características del proceso productivo. A su vez, las características del trabajo moderno son direccionadas cada vez más al trabajo en equipo lo que lleva a que los indicadores de productividad asociados a los equipos serán cada vez más adecuados.

Dicho lo anterior, se identifican las 4 clases de indicadores de productividad más frecuentes, las cuales se definen a continuación [Bravo, Contreras y Montero, 2000]:

1. Productividad laboral como uso del tiempo

Que dice relación con la forma en que los trabajadores aprovechan su tiempo con fines productivos o improductivos. Se trata de la disminución de los tiempos muertos.

2. Productividad laboral como rendimiento

En este caso el indicador es una relación entre la producción y alguna unidad de medida relevante para la empresa como por ejemplo las horas hombre, dotación de personal, etc.

3. Productividad laboral como fallas de producto

En la cual el indicador tiene relación en base a los registros de fallas de productos o a los errores y desperdicios. La premisa es que mientras mayor las fallas, menor es la productividad.

4. Productividad laboral como calidad de servicio

En estos casos el indicador esta ligado directamente con los niveles de satisfacción del cliente externo, respecto de la atención recibida.

#### 2.4.1 Clasificación del impacto.

Una vez realizada la medición en el respectivo lugar de aplicación, será posible llegar a conclusiones que darán las pautas a seguir, respecto de las herramientas de gestión con las que se cuenta actualmente, las cuales pueden ir desde mejoras al sistema hasta cambios radicales en éstas. Para lograr una mayor claridad al momento de concluir, los impactos se dividirán de la siguiente manera: empresas con impacto positivo y empresas sin impacto positivo.

#### 2.4.1.1 Empresas con impacto positivo.

El impacto de la capacitación será considerado como positivo cuando la empresa identifique de forma concreta una mejora en la realización de los trabajos llevados a cabo por los trabajadores capacitados y si esa mejora se traduce en un aumento de la productividad a nivel más específico (embarcaciones) o más general (empresa).

#### 2.4.1.2 Empresas sin impacto positivo.

Estas empresas, en las cuales el indicador no refleja un aumento de productividad, a su vez se subdividen en empresas con impacto relativo, indirecto, negativo y sin impacto.

- Impacto relativo: la empresa reconoce un cierto efecto sobre la manera de trabajar de sus empleados pero sin traducirse en una mejora en la productividad laboral.
- Impacto indirecto: mejora en el caso de los aspectos motivacionales y de compromiso, más una mejora en el trabajo físico.
- Sin impacto: no se identifica impacto alguno en la productividad y en ningún otro aspecto.
- Impacto negativo: este caso se dará cuando exista evidencia de una relación inversa entre la capacitación y el indicador de productividad.

El que una empresa, asociación gremial, sindicato, etc., obtenga un impacto positivo y exista evidencia matemática para demostrarlo, no la deja exenta de presentar impacto relativo y/o indirecto.

## CAPÍTULO 3

### DESCRIPCIÓN DEL SECTOR Y SUBSECTOR

#### 3.1 Antecedentes del Sector

El Sector Pesca en Chile, se compone de 3 subsectores, los cuales aportan su producción y hacen del Sector Pesca un todo. Entonces, el Sector Pesca está compuesto por: subsector Industrial, subsector artesanal y acuicultura. Para entrar en contexto con la actividad del Sector Pesca en el ambiente Nacional, se detallará los aspectos más importantes en relación a su producción.

##### 3.1.1 Producción del Sector Pesquero

Aunque la producción del Sector Pesquero no representa gran parte del Producto Interno Bruto (PIB), un 1,44 % del total el año 1998, la importancia del sector tiene que ver con la cantidad de empleos que éste genera. En la tabla 3.1 que se presenta a continuación, se muestra el aporte de cada uno de los sectores económicos al PIB desde 1990 a 1998.

Tabla 3.1 Producto Interno Bruto por sector Económico en millones de pesos

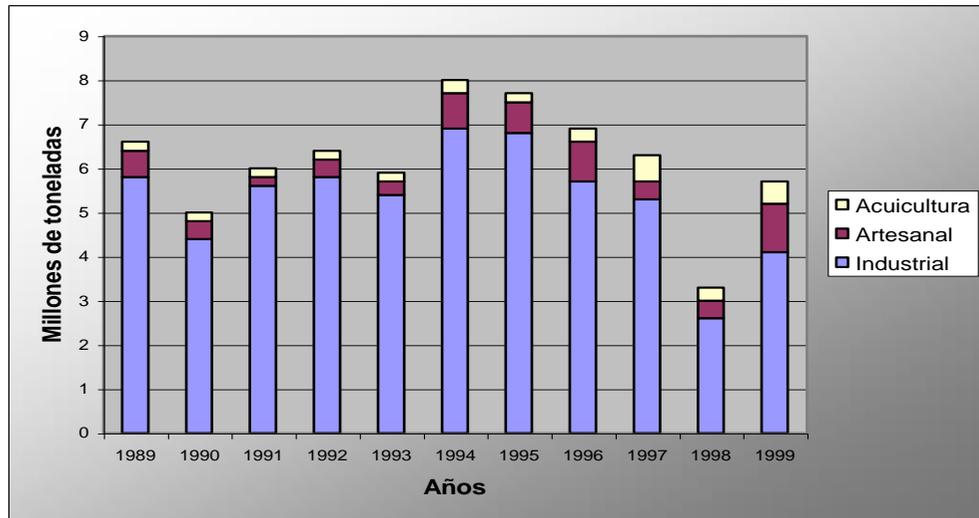
Año	Agropecuaria-silvícola	Pesca	Minería	Industria manufacturera	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio, restaurantes y hoteles	Transporte y comunicaciones	PIB
1990	619.366	142.142	1.161.627	1.711.530	236.946	515.567	1.285.805	622.725	9.245.504
1991	898.843	221.203	1.227.301	2.308.333	357.970	628.699	1.713.541	829.672	12.100.475
1992	1.108.439	289.501	1.146.621	2.883.273	449.487	875.543	2.171.980	1.070.216	15.185.438
1993	1.164.673	279.371	1.032.637	3.464.001	563.039	1.230.778	2.510.249	1.251.068	17.974.917
1994	1.274.851	330.261	1.571.884	4.116.155	670.934	1.468.635	2.789.411	1.480.862	21.395.185
1995	1.442.278	369.808	2.287.428	5.006.922	789.393	1.760.301	3.350.531	1.687.683	25.875.727
1996	1.493.089	409.277	1.973.867	5.390.706	838.494	1.995.582	3.574.916	1.994.610	28.268.364
1997	1.641.290	461.224	2.024.663	5.982.461	917.734	2.423.514	4.042.169	2.330.978	31.567.287
1998	1.808.522	485.629	1.416.131	6.115.152	919.738	2.697.702	4.695.304	2.639.175	33.630.367

Fuente: Banco Central de Chile (1999)

Se observa un incremento paulatino en las ventas del Sector durante los últimos años. Esto queda aún más claro cuando se descompone el sector en los subsectores

correspondientes: Subsector Industrial de Pesca, Subsector Acuicultura y el Subsector Pesquero Artesanal y se maneja por volúmenes de producción. (Ver Figura 3.1).

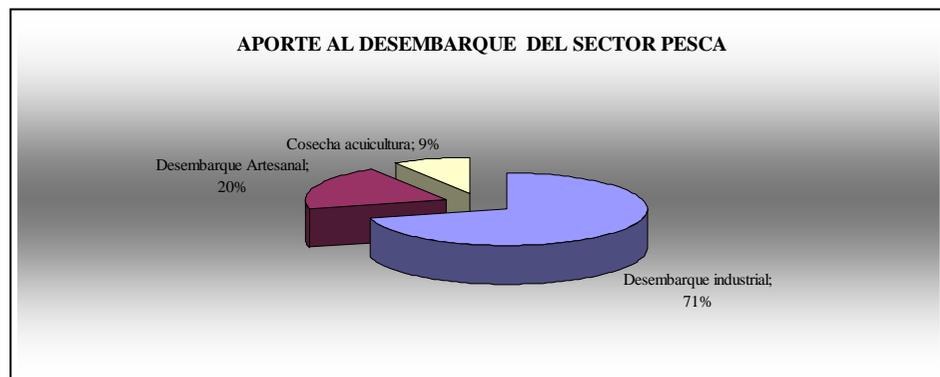
Figura 3.1 Volúmenes de Producción por Subsector



Fuente: Secretaría Nacional de Pesca (2000).

El aporte a la producción total al sector pesca de cada subsector se presenta en el siguiente gráfico:

Figura 3.2 Aporte de cada subsector.



Fuente: Secretaría Nacional de Pesca (2000).

Respecto de lo dicho anteriormente en relación a los puestos de trabajo, es posible manejar estimaciones respecto a la generación de empleos del Sector. La tabla 3.2 describe la cantidad de puestos de trabajo que genera cada subsector (estas cifras sólo se pueden utilizar como referencia ya que no corresponden a cifras actuales).

Tabla 3.2 Generación de empleos Sector Pesca

Actividad o Subsector	Nº de empleos	% del empleo total
Industrial	37.666	40
Acuicultura	16.000	17
Artesanal	40.574	43
Total	94.240	100

Fuente: Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza (1998).

En materia de administración pesquera, durante el año 2000 se estableció la obligatoriedad del uso de determinados artes para 49 especies de peces que mayoritariamente son extraídos por pescadores artesanales, (congrio, corvina, reineta, cojinova, entre otros) privilegiando el uso de redes de pared y anzuelos.

### 3.1.2 Exportaciones

La exportación pesquera tiene su origen en tres fuentes productivas, la pesca artesanal, la acuicultura (fundamentalmente salmones) y la pesca industrial incluyendo los procesos de transformación. El sector artesanal en relación a los recursos que extrae, en un período de 6 años, hasta 1995, se acercó al 22% en promedio anual del total de las divisas por exportación pesquera del país (US\$ 385 millones y 12% del volumen total exportado, 1997) como se muestra en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Exportación nacional de recursos pesqueros del Subsector Artesanal

AÑO	Participación en volúmen de pesca [miles de toneladas]			Participación en divisas [millones de dólares]		
	TOTAL	ARTESANAL	PORCENTAJE	TOTAL	ARTESANAL	PORCENTAJE
1990	1.298,68	167,3	12,9	916,57	237,29	25,9
1991	1.325,84	110,64	8,3	1.118,67	230,66	20,6
1992	1.370,20	143,61	10,5	1.295,29	259,23	20,0
1993	1.232,94	137,71	11,2	1.171,96	294,65	25,1
1994	1.602,29	155,92	9,7	1.366,41	290,15	21,2
1995	1.792,38	205,35	11,5	1.782,34	387,66	21,7
1996	1.520,28	343,26	22,6	1.771,92	235,05	13,3
1997	1.351,85	125,35	9,3	1.872,60	383,85	20,5

Fuente: Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza (2000).

Con el objeto de enmarcar la investigación en términos generales, se han definido los antecedentes del Sector Pesquero para establecer la diferencia e importancia de cada subsector en aspectos económicos y en especial del subsector pesquero artesanal, subsector en el cual se centrará la investigación. Al contrastar el aporte económico de cada subsector, existe una diferencia notable entre el industrial (71%) y el artesanal (20%), pero la relevancia de este último es en relación a la generación de empleos, siendo en estos términos, el subsector que más aporta al Sector Pesquero. Dicho lo anterior, se analizará más detalladamente el subsector bajo estudio.

### 3.2 Antecedentes Subsector Pesquero Artesanal

La legislación chilena define a la pesca artesanal como la actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales en forma personal, directa y habitual y, en el caso de las áreas de manejo, por personas jurídicas compuestas exclusivamente por pescadores artesanales, inscritos como tales. Un área de manejo es una franja costera dentro de las cinco millas o aguas terrestres e interiores constituidas por una playa, rocas y fondos en la cual una organización de pescadores artesanales, legalmente constituida por SERNAPESCA, puede explotar racionalmente y en armonía con el medio ambiente los recursos bentónicos existentes en beneficio directo de sus asociados.

Un pescador artesanal es aquél que se desempeña como patrón o tripulante en una embarcación artesanal. Si éste es dueño de hasta dos embarcaciones será armador artesanal; si su actividad principal es la extracción de mariscos, será mariscador y si realiza recolección y segado de algas será alguero.

Se entiende por embarcación artesanal aquella con una eslora máxima de 18 metros y hasta 50 toneladas de registro grueso, operada por un armador artesanal, identificada e inscrita como tal en los registros correspondientes.

Hasta el año 1997, los asentamientos de pescadores artesanales mantenían una condición de precariedad y de riesgo de desalojo. No existía un reconocimiento explícito de aquellas áreas en las cuales se realiza parte importante de la actividad, vale decir varado, fondeo y reparación de embarcaciones, preparación de artes y aparejos de pesca, entre otras.

En octubre de 1998, el Ministerio de Defensa Nacional, con el concurso del Servicio Nacional de Pesca y de la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero, se reconoció 436 caletas de pescadores a lo largo del país. El Decreto 240 de 1998 consigna por cada una de las regiones el nombre y número de caletas por región y provincia.

### 3.2.1 Organización

Cabe destacar el alto grado de asociatividad que presenta el sector pesquero. Sus principales organizaciones superiores son una Confederación Artesanal y una Sociedad Industrial.

En el sector artesanal, de acuerdo a información recopilada por SERNAPESCA, a diciembre de 1996 se registraban 547 organizaciones en todo el país, con un total de 32.728 socios. A igual fecha, el Registro Nacional de Pescadores Artesanales contenía 40.574 pescadores, cifra que se elevó a 42.771 a diciembre del año 1997. De éstas un 25,4% son asociaciones gremiales, y el 74,6% son sindicatos.

Tabla 3.4 Pescadores inscritos en el Registro Artesanal por Región y Consejo

		Número de Organizaciones y Socios					
		Por Región		Por Consejo de Zona Pesquera		Número de Pescadores del Registro Artesanal	
Región	Consejos	Organización	Socios	Organización	Socios	Por Región	Por Consejo de Zona Pesquera
<i>I</i>	1°	24	1.224	42	2.769	1.582	3.532
<i>II</i>		18	1.545			1.950	
<i>III</i>	2°	16	1.209	64	5.495	1.872	5.480
<i>IV</i>		48	4.286			3.608	
<i>V</i>		39	3.924			5.124	
<i>VI</i>		10	343			466	
<i>VII</i>	3°	19	982	140	11.617	1.289	13.630
<i>VIII</i>		63	5.906			6.366	
<i>IX</i>		9	462			385	
<i>X</i>	4°	262	10.060	283	11.550	13.170	15.233
<i>XI</i>		21	1.490			2.063	
<i>XII</i>	5°	18	1.296	18	1.296	2.699	2.699
<b>TOTAL</b>		<b>547</b>	<b>32.728</b>	<b>547</b>	<b>32.728</b>	<b>40.574</b>	<b>40.574</b>

Fuente: Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza (1999).

Respecto a los pescadores inscritos el 70 % se concentra en la X, VIII, V y IV Regiones (en este orden de importancia), en tanto que las embarcaciones presentan un patrón similar, concentrándose un 67 % en estas mismas Regiones. Lo mismo ocurre en cuanto a las organizaciones de pescadores artesanales, excepto que el orden de importancia, en cuanto al número de organizaciones, varía, quedando como sigue: la X, VIII, IV y V, concentrándose en tales Regiones el 75 % y 74 % de las organizaciones y membresía, respectivamente.

Para el año 2000 el número de pescadores inscritos fue de 50.873 y 15.201 embarcaciones (ver tabla 3.5). El desembarque artesanal registrado en el mismo periodo alcanzó las 980.600 toneladas (ver figura 3.3), lo que representó un 19,7% del desembarque total del país.

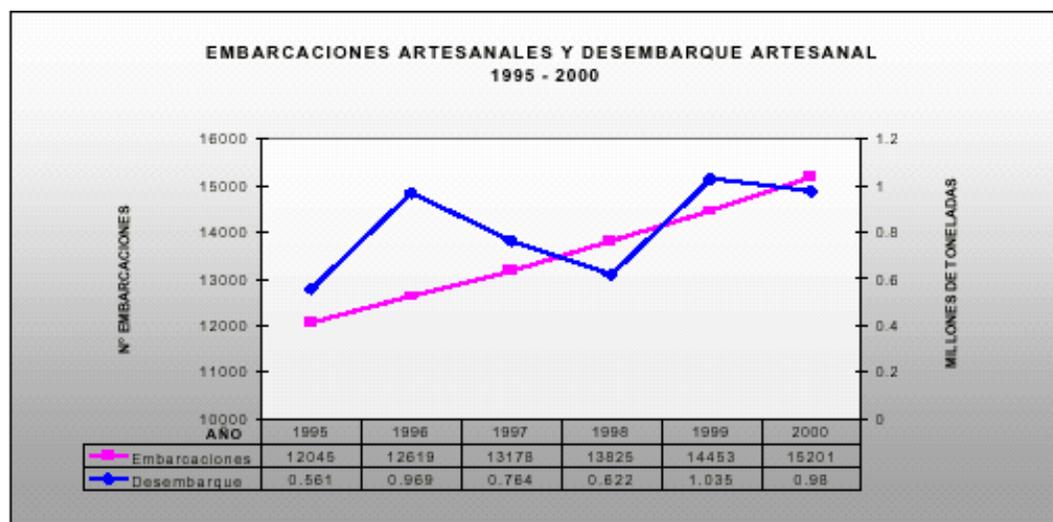
Tabla 3.5 Pescadores por Región y categoría según Registro Pesquero Artesanal, 2000.

REGION	Pescador		Buzo Mariscador	Recolector Orilla	Armador	TOTAL	EMBARCACIONES ARTESANALES
	Patrón	Tripulante					
I	171	1169	507	372	595	2814	670
II	85	1322	742	255	753	3157	866
III	157	1060	741	548	496	3002	541
IV	121	2430	1441	540	1161	5693	1262
V	579	4123	816	153	1241	6912	1420
VI	0	182	128	375	74	759	84
VII	91	1257	199	531	306	2384	312
VIII	839	5626	1972	1707	1902	12046	2183
IX	40	399	87	245	144	915	153
X	1285	11469	6350	2270	5050	26424	5328
XI	271	2396	987	1568	1045	6267	1282
XII	461	2679	765	4	887	4796	1100
<b>TOTAL</b>	<b>4100</b>	<b>34112</b>	<b>14735</b>	<b>8568</b>	<b>13654</b>	<b>75169</b>	<b>15201</b>

Fuente: Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza.

(\*): Las categorías de pescador artesanal no son excluyentes unas de otras, pudiendo por tanto, una persona ser calificada y actuar simultánea y sucesivamente en dos o más de ellas.

Figura 3.3 Embarcaciones y desembarque artesanal.



Fuente: Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza (2000)

En relación a la evolución del subsector, según se refleja en la figura 3.3, se observa que en los últimos 6 años se ha producido un crecimiento sostenido del número

de embarcaciones habilitadas para realizar actividades de pesca artesanal. Además como se mencionó anteriormente el subsector pesquero artesanal es uno de los sectores económicos que aporta en forma significativa a la producción de los alimentos para consumo humano directo, proporcionando además empleo y beneficios económicos a quienes se dedican a esta actividad. En la actualidad concentra a más de 50.000 trabajadores, entre pescadores artesanales, sus grupos familiares y trabajadores de actividades asociadas al proceso productivo.

La Fundación Nacional para la superación de la pobreza sostiene que el grueso de las caletas a nivel nacional, presentan rasgos de pobreza. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que la pobreza, además de reflejarse en términos económicos (ingresos) encierra otros factores, tales como seguridad social, bienes y servicios, salud y educación. Es oportuno por tanto, revisar estos conceptos para reforzar la idea de que los pescadores deben ser considerados como un grupo social que muestra muchas de las características que definen la pobreza.

Dentro de estos numerosos factores, sin duda el ingreso es uno de los más utilizados en la definición de la pobreza, sin embargo, su aumento por un período determinado no significa la superación de ésta. Por el contrario, el alcanzar una mejor calidad de vida implica un proceso sostenido de desarrollo, tanto de las condiciones económicas y sociales presentes, como futuras. De acuerdo a lo que se ha observado del proceso que viven, se ha visto como en ocasiones el dinero ha surgido en grandes cantidades dentro de las caletas, producto de las ventas de los recursos que han logrado extraer. Al poco tiempo se constatan las consecuencias de esta situación: los recursos se agotan y la actividad decae.

Al observar el aspecto de la seguridad social, se puede apreciar que son pocos los pescadores que cuentan con previsión social, por lo que ante la exposición permanente a peligros de su trabajo (factores climáticos y aspectos de la misma actividad) éstos deben

recurrir a los lazos de solidaridad interna que demuestra el grupo para así solventar los efectos de estas situaciones adversas.

Por esta razón los pescadores pueden ser considerados, además, como parte del grupo de personas que el Consejo Nacional para la Superación de la Pobreza (CNSP, 1996) cataloga como marginados del sistema. Esto, porque no se encuentran afiliados a ninguna Administradora de Fondos de Pensiones (AFP) y se ubican al margen de las políticas previsionales, pasando a formar parte del grupo de candidatos a requerir pensiones asistenciales y subsidios de emergencia del Estado, e integrando el segmento de la población nacional en situación de pobreza.

En cuanto a la dificultad para acceder a los bienes y servicios que la sociedad, teóricamente, pone a disposición de las personas, la sociedad de consumo y su presión sobre las personas, obliga a estas comunidades a redoblar sus esfuerzos de extracción si se quieren alcanzar lo que se ofrece.

Análogamente y relacionada con el factor anterior, la pobreza también se refleja en la presencia de enfermedades y en el difícil acceso a los sistemas de salud (CNSP, 1996). Al respecto, se puede afirmar que son muy pocos los pescadores que se tratan las enfermedades típicas de la exposición prolongada al frío (reumáticas, por ejemplo). El pescador depende enteramente de su capacidad física para trabajar y al no estar en condiciones de hacerlo, debe esperar que la comunidad o sus compañeros de trabajo le ayuden a él y a su familia. Los accidentes producidos durante el buceo son unos de los problemas más serios en las caletas que utilizan esta forma de extracción; esto, ya que al producirse un accidente grave, lo más probable es que el paciente llegue tarde a un centro especializado de asistencia, quedando con secuelas por el resto de su vida. Así, es posible afirmar que el cuidado de la salud, en un concepto general, es uno de los factores más desatendidos en las comunidades de pescadores artesanales.

En relación con la educación, el (CNSP 1996) señala que el acceso a ésta y a la cultura, es quizás la dimensión más compleja de la pobreza, ya que la marginación de los sistemas y códigos educativos y culturales de una sociedad son el principal factor de su reproducción en las generaciones siguientes. Frente a la interrogante del por qué los pescadores se presentan como personas que están propensas conductas inadecuadas, se cree que la respuesta está en la educación que reciben, tanto de los sistemas formales como de sus propios pares. En cuanto a los primeros, muchas veces resulta ser improcedente para la cultura del pescador, quien no ve en ella una herramienta para lograr mejoras en su condición, sino que, por el contrario, encuentra que se trata de un lujo que ellos no están en condición de mantener. Por otro lado, sus propios pares influyen directamente para que se reproduzcan los mismos comportamientos sociales que, conducen a pensamientos errados acerca de los tópicos como su relación con el medio ambiente y las instituciones públicas.

Por tanto, y al conocerse los antecedentes generales en aspectos laborales y sociales en relación a la realidad que experimentan, es posible tener una visión del comportamiento del subsector, lo que permitirá el planteamiento de las variables relevantes que se estimen son las causales de la productividad pesquera artesanal.

## **CAPÍTULO 4**

### **DISEÑO DEL MODELO GENÉRICO**

#### **4.1 Aspectos relevantes del modelo**

Evaluar el impacto de la capacitación sobre la productividad, equivale a evaluar el impacto de un grupo de acciones o tratamientos como la capacitación sobre un determinado resultado como lo es la productividad. Sobre la base de este propósito, el modelo tendrá su fundamento matemático y estadístico en la regresión lineal.

##### 4.1.1 Clasificación del modelo

Como se mencionó en el marco conceptual, la productividad presenta complejidad al momento de su medición ya que se ve afectada por distintos factores, por lo tanto, un modelo de regresión lineal simple no representa esta situación. Por esto, el modelo tendrá su fundamento matemático y estadístico en una regresión lineal múltiple, la cual mide la relación entre una variable dependiente (productividad) y varias variables independientes, una de las cuales tendrá que ser capacitación. Todos los aspectos teóricos y metodológicos de la regresión lineal simple y múltiple, pueden verse en el anexo 1.

La estimación de los coeficientes de una regresión múltiple es un cálculo complejo, por lo que se requiere del empleo de programas de computación especializados (en este caso se utilizará el software S.P.S.S versión 8.0). Sin embargo, la interpretación de los coeficientes es similar al caso de la regresión simple: el coeficiente de cada variable independiente mide el efecto separado que esta variable tiene sobre la variable dependiente, entonces, el coeficiente calculado para la variable capacitación *corresponderá al impacto de la capacitación en la productividad.*

#### 4.1.2 Tipos de variables

El modelo de regresión a desarrollar, contempla variables de tipo cuantitativa y cualitativa. Las primeras son las que se pueden cuantificar fácilmente a través de alguna escala bien definida y las segundas, también conocidas como variables dicotómicas o dummies, son aquellas que tienen una naturaleza esencialmente cualitativa.<sup>1</sup> A su vez, estas variables pueden ser internas y/o externas, lo que hará que el modelo sea más ajustado. Al incluir estos dos tipos de variables, el modelo de regresión lineal adquiere una mayor flexibilidad con respecto a otro modelo de regresión con una clase de variable.

#### 4.1.3 Información

La información que se genere (siempre en relación con las variables del modelo) deberá ser tratada como información de corte transversal, vale decir, en un momento del tiempo. Por lo tanto, dependiendo de la extensión de la información en el tiempo, se podrá estimar una regresión de corte transversal por trimestre, semestre, años, etc.

### **4.2 Desarrollo del modelo**

De acuerdo con la metodología descrita en la sección 1.4.1, el proceso de desarrollo del modelo abarca desde el estado del arte del Sector y Subsector hasta la formulación del modelo genérico, por lo tanto se respetará y avanzará conforme se estipuló en ésta.

#### 4.2.1 Estado del arte del Sector y Subsector

Este primer paso se realizó en forma anticipada para cumplir con las formalidades que requiere el documento. Por lo tanto, el estado del arte del Sector y Subsector se encuentra en el capítulo 3.

---

<sup>1</sup> Damodar N. Gujarati, “Econometría”, segunda edición, Pág. 367

#### 4.2.2 Identificación de indicadores de productividad

Teniendo clara las clases de indicadores más frecuentes descritos en la sección 2.4, es necesario identificar y definir indicadores de productividad que sean adecuados al sector y acordes con los datos que se encuentran disponibles, (elemento de gran importancia), en cada una de las organizaciones que comprenden el subsector pesquero artesanal.

Por lo tanto, las alternativas que presenta este estudio respecto del indicador son:

- a) Medir el impacto a través del ingreso, bajo el supuesto que la capacitación afecta de forma positiva en el ingreso. Asumiendo que un trabajador capacitado percibe más ingresos que cuando se encontraba sin capacitación mejorando su productividad marginal.
- b) Esta alternativa sugiere medir productividad en la forma tradicional, con un indicador de cantidad (unidades extraídas por unidad de tiempo). Asumiendo que un trabajador capacitado es más productivo.
- c) Para esta alternativa, es necesario manejar información contable, haciendo un seguimiento de los últimos períodos a través de los balances generales de las microempresas. De esta forma se pueden comparar observando utilidades o pérdidas y relacionando éstas con el número de trabajadores capacitados en ese mismo período.
- d) Basarse en investigaciones sobre recursos bentónicos de la caleta para observar la evolución de éstos. Para este caso, se parte de la base que una capacitación adecuada es capaz de crear conciencia al respecto y ofrecer alternativas para incrementar la producción (acuicultura).

#### 4.2.3 Aplicabilidad de los indicadores

Este paso del diagrama de flujo, es una interrogante acerca de si ¿son aplicables los indicadores al proceso?, por ende es la validación para el o los indicadores de productividad con los que contará el modelo genérico. Tras haber estudiado el subsector y tener un conocimiento generalizado de éste, se procede al análisis y la selección de la o las alternativas con respecto al indicador de productividad.

El estudio a través de medios contables, no representa una alternativa adecuada debido a que en el balance general intervienen muchas cuentas lo que impide tener claridad respecto a la eventual incidencia de la capacitación en la productividad.

Obtener un indicador a partir de investigaciones sobre la evolución de recursos bentónicos se omite debido a que el desarrollo natural de los recursos de la caleta no depende de la capacitación.

Medir el impacto a través del indicador ingreso, no representa una alternativa factible para realizar ya que la información se encuentra disponible como un todo, es decir, por asociación gremial o sindicato (según corresponda), por lo que no es posible proyectar el nivel de detalle necesario para un trabajo de investigación.

Por lo tanto, el indicador de productividad que puede ser usado dice relación con las cantidades extraídas, asumiendo que un trabajador capacitado es más productivo en el tiempo que uno no capacitado. Expuesto lo anterior, existe una contradicción debido a que el indicador de productividad está en función de la embarcación que realizó las extracciones, por ende, refleja el comportamiento de un equipo de trabajo, por lo que la hipótesis anterior se debe reemplazar por la siguiente: *“un equipo de trabajo capacitado, es más productivo, en cuanto a cantidad de extracción, que un equipo no capacitado”*.

Por lo tanto queda definido el indicador de productividad para el modelo genérico el cual es: ***cantidad de extracción***.

#### 4.2.3.1 Validación del indicador

Luego de haber seleccionado la mejor alternativa en cuanto al indicador de productividad, es necesario validarlo para asegurar que los resultados que se obtengan sean de relevancia y no se encuentren alejados de la realidad. La validación se realiza a través de SERNAPESCA, institución que fiscaliza a cada una de las organizaciones correspondientes al subsector pesquero artesanal y que cuenta con los registros totales de éstos para cada especie, de lo que se deduce que cada organización debe manejar los registros en detalle (diario, mensual y anual) de los volúmenes de pesca, información considerada como relevante para la investigación.

#### 4.2.4 Identificación de variables

Para la construcción del modelo es necesario definir los elementos relevantes que describen el comportamiento del sistema de modo que el modelo sea lo más ajustado posible a la realidad del subsector pesquero artesanal.

Como consecuencia del indicador escogido, el modelo para equipos de trabajo mide el impacto de la capacitación en la unidad productiva, lo que significa que las variables deben representar el comportamiento del conjunto de personas que componen la embarcación y por lo tanto se deben ajustar a este nivel de agregación. Para esto, se hace necesario definir primeramente fronteras, restricciones y supuestos con el fin de hacer un mejor planteamiento de las variables y posteriormente del modelo.

##### 4.2.4.1 Fronteras

Se considera que la principal frontera del modelo es el sector económico al cual está direccionado el estudio, el cual corresponde al Subsector Pesquero Artesanal Chileno, de lo que se deduce que sólo a este subsector es posible aplicar el modelo.

##### 4.2.4.2 Restricciones

El modelo a diseñar medirá el impacto que tiene la capacitación sobre la productividad a nivel de caletas. Esta primera restricción es útil en términos de aplicación

del modelo, ya que considera información homogénea respecto del lugar de aplicación, por lo tanto no se considerará relevante las siguientes variables:

- Procesos productivos, ya que no debiera existir una diferencia significativa de éstos al interior de una caleta.
- Clima, debido a que afecta a todos por igual independiente si recibieron o no capacitación.

El tipo de producto también está restringido debido a que tienen distintos procesos de extracción, por lo que el modelo mide el impacto por especie y en forma excluyente, es decir, sólo en pescados o mariscos. De esta forma también se homogeniza el proceso bajo el cual se realizaron las extracciones.

Nota: El modelo deja fuera el sistema capacitador, por lo que se entiende que es irrelevante para este estudio hacer diferencia alguna entre los organismos que impartieron la capacitación.

#### 4.2.4.3 Variables

Para analizar el comportamiento del subsector pesquero artesanal respecto de la productividad se definirán las variables que sean representativas del indicador escogido.

Como el indicador determinado para el modelo corresponde a los volúmenes de captura por embarcación, se deduce la variable “días trabajados”, la cual corresponde a la cantidad de días en los cuales se realizó la captura. Esta variable se justifica ya que entrega el concepto de productividad al modelo en su definición simplista “unidad de producto por unidad de tiempo”.

Otra variable importante en el modelo es capacitación ya que se necesita medir si ésta tiene alguna incidencia en la productividad. Las variables mencionadas anteriormente, son necesarias para el modelo ya que concuerdan con el objetivo del proyecto pero no son suficientes, ya que como se dijo en el marco conceptual, la

productividad de una persona va mucho más allá del tiempo en que realiza su trabajo. Por lo tanto, se incluirán otras variables que permitirán la experimentalidad del modelo en términos de aplicación.

Se consideraron las variables género y edad, ya que el trabajo de extracción depende en gran parte de las capacidades físicas de la persona, por lo tanto es necesario saber si matemáticamente se confirma la relación con la productividad ya que por los aspectos físicos una embarcación donde su tripulación son sólo hombres podría eventualmente ser más productiva que una con tripulación mixta, o en el caso de la otra variable una embarcación con un promedio de edad menor podría ser más productiva que una con promedio mayor.

Los años de experiencia demostrarán si la productividad de una embarcación está relacionada al conocimiento que ésta pueda adquirir con el tiempo en el cual ha desarrollado la actividad.

El número de personas que componen la embarcación se justifica en la medida que el número de tripulantes no sea uniforme para todas las embarcaciones al interior de las caletas.

La pertenencia, está en el modelo en el caso eventual que alguna embarcación se desempeñe en forma independiente. Esta variable es de menor importancia ya que debido a las reglamentaciones existentes, para que un pescador realice sus actividades en las áreas de manejo debe estar inscrito en los debidos registros.

A continuación se definen las variables del modelo genérico con sus respectivos valores y abreviaturas:

Tabla 4.1 Definición variables para Modelo Genérico

Nombre	Definición	Valores	Abreviatura
Género	sexo de los trabajadores	0: otro caso 1: sólo hombres	Sexo
Edad	identificación de la edad promedio de la embarcación	años	Edad
Categoría ocupacional	actividad que realiza en la caleta	pescador buzo mixto	Co
Experiencia	experiencia promedio de la embarcación	años	Exp
Capacitación	identificación a nivel de embarcación si se encuentra o no capacitado	0: no capacitado 1: capacitado	Ca
Número de personas	cantidad de personas que participa en el proceso productivo	personas	Cp
Pertenencia	se desempeña a través de asociación gremial o independiente	0: independiente 1: asoc. Gremial	Pert
Días trabajados	cantidad de días en que se realizó la extracción	días	Dt

Para este modelo se identificaron 8 variables de las cuales 4 son variables dummies y 4 variables cuantitativas. Con respecto a las cuantitativas, se ajustaron dos variables que se encontraban disponibles en forma individual, la edad de los trabajadores y la experiencia. Como el nivel de agregación necesario para este modelo es el equipo de trabajo, estas dos variables ahora corresponden al promedio de edad y promedio de experiencia de los integrantes de cada embarcación. Se considera suficientes las variables descritas anteriormente, ya que el objetivo general se cumple con dos de éstas (días trabajados y capacitación) y las demás de incluyeron con el fin de realizar un modelo más ajustado a la realidad.

Para las variables dummies que tengan más de dos clases es necesario aplicar un tratamiento especial para no caer en la “trampa de la variable dicotómica”.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Damodar N. Gujarati, “Econometría”, segunda edición, Pág. 373-375

En el caso de la variable categoría ocupacional, como son 3 clases distintas, es necesario dividir las en  $m-1$  cantidad de variables ( $m$ : número de clases), por lo tanto los valores para esta variable son:

Tabla 4.2: Descomposición variable dummie Categoría Ocupacional

Co	Co1	1: buzo 0:demás casos
	Co2	1: pescador 0:demás casos

Al realizar el procedimiento, de forma arbitraria se denomina como categoría base la clase “mixto” por lo tanto las comparaciones se harán en relación a ésta.

El caso del nivel educacional, presenta una connotación importante en lo respectivo al subsector, ya que como se mencionó en la sección 3.2, el nivel educacional en estas comunidades es preocupantemente bajo, lo que hace prescindible su participación en el modelo. Además, no se advierte ninguna relación con el indicador de productividad ya que éste, está en directa relación con las capacidades físicas de la persona. Por otro lado, podría existir una relación del nivel educacional con capacitación, que presenta más coherencia que la relación con productividad. Por lo tanto, el modelo deja afuera el nivel educacional, pero se deberá medir de igual forma, para estudiar la eventual relación con la capacitación. Los parámetros de medición del nivel educacional serán los siguientes:

Tabla 4.3: Parámetros de medición del nivel educacional

Nivel educacional	Escolaridad alcanzada por cada trabajador	Básica incompleta Básica completa Media incompleta Media completa
-------------------	---	--

#### 4.2.5 Formulación del Modelo genérico

Como se mencionó en el punto anterior, será un modelo de regresión multivariante a través de un análisis transversal, por lo tanto entregará los resultados en un momento determinado del tiempo.

El impacto de la capacitación en la productividad que mide este modelo es a nivel de embarcación por lo que reflejará la incidencia de la capacitación en el equipo de trabajo. Para esto, se definieron y ajustaron las variables para este nivel de agregación. Las variables a usar corresponden a las tablas 4.1 y 4.2.

**Por lo tanto, el modelo genérico que explicará la relación entre capacitación y productividad para el subsector pesquero artesanal es:**

$$y_i = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot d_i(\text{Sexo}) + \alpha_3 \cdot (\text{Cap}) + \alpha_4 \cdot (\text{Co1}) + \alpha_5 \cdot (\text{Co2}) + \alpha_6 \cdot d_i(\text{Pert}) + \beta_0 \cdot \bar{X}_i(\text{Edad}) + \beta_1 \cdot \bar{X}_i(\text{Exp}) + \beta_2 \cdot X_i(\text{Cp}) + \beta_3 \cdot X_i(\text{Dt}) + u_i$$

Donde  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  corresponden a parámetros estadísticos a estimar.

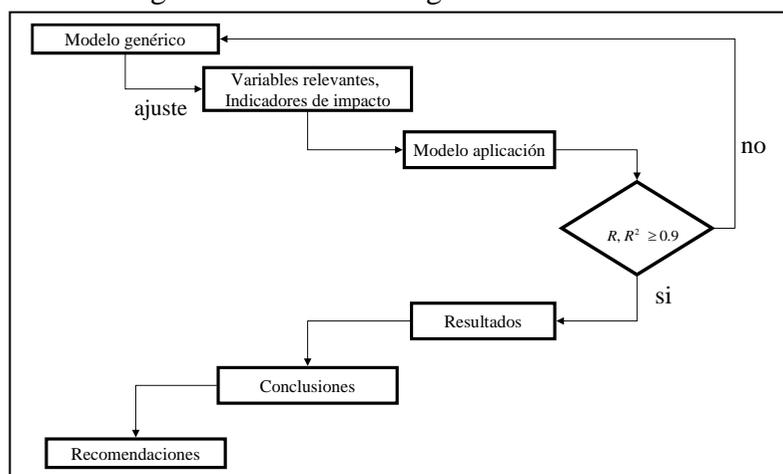
### 4.3 Validación del modelo

Una vez desarrollado el modelo genérico para el subsector pesquero artesanal, es necesario validarlo para saber el grado de confiabilidad que entrega éste con respecto a los resultados. Previo a la validación, se deberá tener definido el lugar donde se quiera realizar la medición y luego, seguir la metodología de validación que se describe a continuación:

- Será necesario que las variables del modelo genérico sean confirmadas por el evaluador y que se ajusten a como lo describe el modelo según sea el caso.

- Luego de ser aplicado el modelo en el lugar correspondiente y se obtengan los resultados, se deberá tomar en cuenta los coeficientes de correlación ( $R$  y  $R^2$ ) y además el análisis de residuo. La condición para ambos coeficientes es que  $R$  y  $R^2 \geq 0.9$  (el criterio se realizó sobre la base de las propiedades del coeficiente de correlación<sup>3</sup>), sobre todo  $R^2$  que mide el poder explicativo de las variables independientes con respecto a la variable dependiente. El análisis de residuos deberá acercarse a  $(\mu, \sigma) = (0,1)$ <sup>4</sup>. De esta manera se asegura que los resultados obtenidos sean lo más reales posibles. En la figura 4.2 se describe la secuencia lógica de la validación del modelo.

Figura 4.1 Secuencia lógica de validación



Como se aprecia en el diagrama al no cumplir la condición con respecto al coeficiente de correlación, se vuelve al modelo genérico, luego se estudian nuevamente las variables y su planteamiento (en cuanto a su definición y nivel de agregación) y se genera un nuevo modelo de aplicación el cual se somete a análisis y a las respectivas condiciones de validación.

<sup>3</sup> Damodar N. Gujarati, “Econometría”, segunda edición, Pág. 71

<sup>4</sup> Damodar N. Gujarati, “Econometría”, segunda edición, Pág. 94

## **CAPÍTULO 5**

### **APLICACIÓN DEL MODELO**

Luego de haber realizado un modelo genérico para determinar la incidencia de la capacitación en la productividad del subsector pesquero artesanal, se necesita la aplicación de éste para saber de forma cuantitativa si es que existe un impacto o no.

#### **5.1 Selección y características del lugar de aplicación.**

En conjunto con el Fondo Solidario de Inversión Social (FOSIS) y la Fundación para el Desarrollo Sostenible (FUNDES), instituciones patrocinantes del proyecto y en acuerdo con SENCE se determinó que éste sería aplicado en la comuna de Quintay en la V Región. Uno de los aspectos importantes en la selección del lugar de aplicación es que caleta Quintay es considerada una caleta modelo dentro de la pesca artesanal nacional con respecto al proceso de aprendizaje que ellos han adquirido producto de las capacitaciones que se han impartido.<sup>5</sup>

En esta comuna, el rubro pesquero artesanal desarrolla en forma habitual actividades de extracción mediante pesca y buceo, que corresponden a los procesos de extracción de pescados y mariscos respectivamente. Al ser estos procesos distintos, el modelo será aplicado a los mariscos y en especial aquellos que tengan mayores volúmenes de captura.

Se recopiló información en SERNAPESCA, en cuyos registros, a la fecha existen 67 pescadores y para efectos de estudio de la muestra estos se dividirán en dos grupos:

---

<sup>5</sup> Luz María Olivares Toledo, Coordinadora Territorial, FOSIS

- 1 Pescadores ya capacitados con el proyecto de la Fundación Oficina Coordinadora de Asistencia Campesina (OCAC) y (FOSIS).
- 2 Pescadores que no hayan tenido ningún grado de capacitación.

En cuanto a las características de las embarcaciones, se tiene información que sobre el 100% de ellas poseen motor, su tripulación es de 3 personas y su eslora fluctúa entre 6 y 8 metros. Las artes de pesca más utilizados son el espinel y las redes. En las actividades de buceo predominantemente se realizan con el apoyo de compresores y trajes de goma.

Con respecto a la escolaridad de los microempresarios, más de la mitad no posee educación secundaria, de los cuales la mayoría sólo cursaron hasta quinto básico.

El ingreso promedio en los meses de alta demanda (Diciembre - Marzo) es de \$115.000 con un máximo de \$200.000 y un mínimo de \$80.000. Para el resto del año el monto promedio de ingreso es de \$67.000.

La edad promedio de los microempresarios es de 47 años con una amplia dispersión y los años de experiencia en la actividad fluctúan entre los 4 y 50 años. Todos los datos entregados, son datos estimativos provenientes de fuentes de información secundaria.

## **5.2 Aplicación del modelo**

Para un claro desarrollo de la metodología de aplicación descrita en la sección 1.5.2 todas las mediciones se realizarán por embarcación, debido a que la información correspondiente a desembarques se encuentra en términos de éstas, haciendo imposible el cálculo a nivel individual, de lo que se desprende que todos los datos que se encuentren en forma individual se traspasarán a datos por embarcación como se explicará más adelante. Por lo tanto los resultados del análisis serán entregados por embarcación.

### 5.2.1 Identificación de grupos

Los grupos se dividen en grupo de control y grupo de estudio siendo no capacitados y capacitados respectivamente. Al hacer el primer levantamiento de la información se identificaron en caleta Quintay 67 trabajadores entre pescadores y buzos de los cuales 22 son armadores, es decir, dueño de la embarcación, de lo que se deduce la misma cantidad de embarcaciones detalladas a continuación:

Tabla 5.1 Identificación de embarcaciones caleta Quintay

Nº	Embarcación	Nº	Embarcación
1	Anaxágoras	12	Lobito II
2	Eben-Ezer	13	Matador
3	Esaú II	14	Mira como voy
4	Francisco Javier	15	Moisés
5	Heiter Camilo	16	Orión
6	Horizonte	17	Pepe Antártico
7	Indio	18	Pez Volador
8	Jonatan	19	Quintayino
9	Lázaro II	20	Río Jordán
10	Leonardo I	21	Sebastian
11	Leonardo II	22	Toñito II

Para realizar las labores de extracción, los trabajadores se dividen en las 22 embarcaciones existentes, conformando grupos de trabajo de 3 personas. Cabe destacar que una de las embarcaciones está conformada por 4 integrantes.

Según los datos extraídos, actualmente de los 67 trabajadores existen 33 capacitados y 34 no capacitados. Los grupos de trabajo estarán divididos de la siguiente forma:

- Grupo de estudio: conformado por embarcaciones capacitadas.
- Grupo de control: compuesto por embarcaciones no capacitadas.

Como la capacitación dentro del modelo es una variable dicotómica, puede tener valores 0 ó 1. Se asignará el valor 0 en el caso que se trate de una embarcación perteneciente al grupo de control y en el caso de una embarcación del grupo de estudio se asignará 1. El criterio de selección de los grupos se hizo bajo el siguiente supuesto: *se considera una embarcación capacitada cuando a lo menos dos de sus tripulantes lo estén y en caso contrario se considera no capacitada*. Esta decisión es determinante para la investigación ya que es la variable de interés en cuanto al nivel de relación que puede presentar con la productividad.

Como en la metodología de desarrollo del modelo se definió un indicador de productividad general para todo el subsector pesquero artesanal ya que a nivel nacional se cuenta con este tipo de información, se omite el paso número dos y número tres de la metodología de aplicación.

#### 5.2.2 Identificación de variables

A continuación se especifican las variables a usar en el modelo Quintay con respecto a las variables del modelo genérico.

Como un análisis a priori, la obtención de los datos no presenta problemas en relación a las variables. Sin embargo, las variables definitivas del modelo se identificarán de forma clara después de la recolección de información. Por lo cual, las variables permanecen igual que en el modelo genérico.

#### 5.2.3 Instrumentos de recolección de información

Tras el desarrollo paulatino de la investigación se desarrollaron diversas actividades tales como reuniones, entrevistas, encuestas, informes, etc., con el objetivo de realizar el levantamiento de información necesario para el proyecto.

#### 5.2.3.1 Encuestas

En la investigación se realizaron dos tipos de encuestas, siendo la primera tomada sólo al presidente de la caleta y la segunda aplicada a todos los pescadores de caleta Quintay.

##### 5.1.3.1.1 Primera encuesta

La información aquí contenida es usada exclusivamente con fines de estimar como se encuentra la empresa nacional en el tema de evaluar impacto de la capacitación sobre la productividad (ver anexo 2).

##### 5.2.3.1.2 Segunda encuesta

Realizada a la totalidad de los trabajadores de la caleta, se llevó a cabo con el fin de tener una percepción por parte de éstos de lo que ha significado la capacitación en sus respectivos trabajos. Además se tomó con el fin de obtener información con respecto a las variables para el modelo Quintay (Ver anexo 3). Para datos tabulados obtenidos de la encuesta ver anexo 4.

#### 5.2.4 Tabulación de la información

La información obtenida a través de los instrumentos de recolección de información se detallará a continuación.

##### 5.2.4.1 Información de embarcaciones

Como se mencionó en la sección 5.1, Quintay cuenta con 22 embarcaciones, de las cuales se conoce el nombre de la embarcación, su armador (dueño) y su tripulación. Además, al conocerse la tripulación es posible calcular el promedio de edad y el promedio de años de experiencia de cada embarcación y a su vez se pueden clasificar en embarcaciones capacitadas o no capacitadas ya que los datos individuales se levantaron en la segunda encuesta.

Tabla 5.2 Detalle de las embarcaciones

Nº	Embarcación	capacitado	prom.edad	prom.experiencia
1	Anaxágoras	0	32,33	15,33
2	Eben-Ezer	1	45,67	28,00
3	Esaú II	1	45,00	28,33
4	Francisco Javier	0	42,67	24,00
5	Heiter Camilo	1	39,67	21,00
6	Horizonte	0	38,00	20,33
7	Indio	0	38,67	21,33
8	Jonatan	1	38,75	23,00
9	Lázaro II	0	35,67	17,00
10	Leonardo I	0	38,00	22,00
11	Leonardo II	0	43,00	25,67
12	Lobito II	1	33,00	17,33
13	Matador	1	34,00	18,33
14	Mira como voy	0	52,67	36,00
15	Moisés	0	42,67	24,67
16	Orión	1	37,00	21,33
17	Pepe Antártico	0	32,00	14,33
18	Pez Volador	0	46,33	29,33
19	Quintayino	0	43,67	26,33
20	Río Jordán	1	46,00	28,33
21	Sebastian	1	45,33	28,67
22	Toñito II	1	36,33	20,00

#### 5.2.4.2. Información de Extracciones por embarcación

Necesario para la aplicación del modelo, es saber las cantidades extraídas por cada embarcación. Como las capacitaciones se realizaron entre Mayo y Junio del 2000, fue necesario saber la extracción del año 2000 completo. El proceso de tabulación de estos datos comenzó por confeccionar planillas que contenían la extracción diaria de cada embarcación y de cada producto. La especie bajo la cual se realizarán las mediciones corresponde a los mariscos como se mencionó anteriormente y las 5 clases con mayores volúmenes de captura son: caracol negro, erizos, jaibas, lapas y locos (anexo 5).

#### 5.2.4.3 Información de capacitaciones

La información referente a las capacitaciones efectuadas en esta caleta se relaciona principalmente a Manejo de Recursos, Sustentabilidad de la Productividad y Calidad. Las capacitaciones realizadas en caleta Quintay, en términos de contenidos fueron las siguientes:

- Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control: este tipo de capacitación se realizó con el objetivo de organización de Equipos de trabajo, evitar los desperdicios a causa de higiene y calidad, garantizar a clientes y consumidores un producto sano y seguro.
- Mejoramiento de la Productividad de Microempresas Artesanales: por Medio de la Diversificación en la Producción, Aplicación de Nuevas Tecnologías y el Desarrollo de Mejores Canales de Distribución.

### 5.2.5 Revisión de datos y tabulación.

Luego de haber realizado el levantamiento de información en todas sus dimensiones, se procede a la revisión y construcción de tablas finales para desarrollar el modelo Quintay. Los grupos de estudio y de control quedan definidos como:

Tabla 5.3 Identificación de los grupos

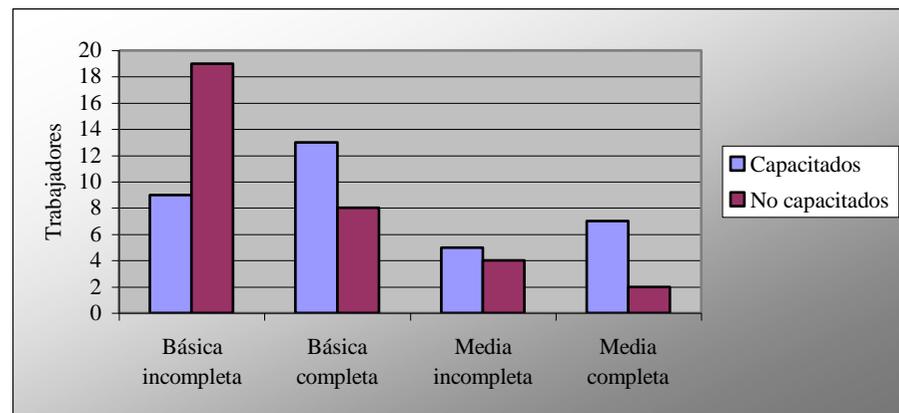
Capacitados		No capacitados	
Nº	Embarcación	Nº	Embarcación
1	Eben-Ezer	1	Anaxágoras
2	Esaú II	2	Francisco Javier
3	Heiter Camilo	3	Horizonte
4	Jonatan	4	Indio
5	Lobito II	5	Lázaro II
6	Matador	6	Leonardo I
7	Orión	7	Leonardo II
8	Río Jordán	8	Mira como voy
9	Sebastian	9	Moisés
10	Toñito II	10	Pepe Antártico
		11	Pez Volador
		12	Quintayino

Se omitirán las variables categoría ocupacional y pertenencia, ambas por asumir un valor constante para toda la muestra, es decir, todas las embarcaciones poseen el mismo atributo en cuanto a la actividad “mixto” y a la pertenencia “asociación gremial”.

Para el caso especial del nivel educacional, que no corresponde a una variable del modelo genérico al no ser de importancia para el subsector con respecto a la

productividad, pero que puede presentar algún tipo de relación con la capacitación, el análisis que se realizará, se llevará a cabo en forma individual para no presentar subjetividad en relación a los resultados que se obtengan, ya que se tiene la información de cada trabajador con respecto al nivel educacional y a la capacitación, y de esta forma no se realiza estimación alguna y el resultado es totalmente ajustado a la realidad. A continuación se muestra gráficamente el comportamiento de estas variables:

Figura 5.1: Relación entre nivel educacional y capacitación



Del gráfico, es posible ver que en el nivel educacional más bajo el número de no capacitados (19) es más del doble de capacitados (9). En los tres siguientes niveles, los capacitados tienen mayor presencia que los no capacitados. Luego, el nivel educacional de las personas que recibieron capacitación es mayor que las personas que no fueron capacitadas. Por lo tanto queda en evidencia una relación entre capacitación y nivel educacional, por lo que se asume el supuesto de que *“una embarcación capacitada tiene un nivel educacional más alto que una embarcación no capacitada”*.

Por lo tanto, las variables definitivas para el modelo Quintay son:

Tabla 5.4 Variables definitivas Modelo Quintay

Nombre	Definición	Valores	Abreviatura
Género	sexo de los trabajadores	0: otro caso 1: sólo hombres	Sexo
Edad	identificación de la edad promedio de la embarcación	años	Edad
Experiencia	experiencia promedio de la embarcación	años	Exp
Capacitación	identificación a nivel de embarcación si se encuentra o no capacitado	0: no capacitado 1: capacitado	Ca
Número de personas	cantidad de personas que participa en el proceso productivo	personas	Cp
Días trabajados	cantidad de días en que se realizó la extracción	días	Dt

### 5.2.6 Formulación del modelo Quintay

Al estar desarrollados todos los pasos de la metodología de aplicación es posible plantear el modelo de regresión lineal múltiple, el cual medirá cuánto se relacionan las variables independientes identificadas en caleta Quintay con el indicador representativo para el subsector pesquero artesanal.

$$y_i = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot d_i(\text{Sexo}) + \alpha_3 \cdot d_i(\text{Cap}) + \beta_0 \cdot \bar{X}_i(\text{Edad}) + \beta_1 \cdot \bar{X}_i(\text{Exp}) + \beta_2 \cdot X_i(\text{Cp}) + \beta_3 \cdot X_i(\text{Dt}) + u_i$$

Donde  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  corresponden a parámetros estadísticos a estimar.

Como consecuencia de que la información se analizará en un momento determinado del tiempo (corte transversal), es necesario precisar la serie de tiempo en la cual se realizará el estudio y especificar el criterio de selección de ésta. El levantamiento de información permitió obtener los registros con las extracciones de cada embarcación desde Enero a Diciembre del año 2000. A raíz de que los cursos fueron impartidos entre Mayo y Junio del mismo año, la serie de tiempo se inicia en Julio, asumiendo que en ese periodo los trabajadores capacitados son capaces de aplicar los conocimientos entregados

por la capacitación. El corte transversal se realizará en Diciembre y la serie de tiempo será desde Julio a Diciembre. Considerar una serie de tiempo más amplia no tiene relevancia ya que los trabajadores no habían sido capacitados o se estaban capacitando. La información por embarcación en esta serie de tiempo se encuentra en el anexo 5

## CAPÍTULO 6

### RESULTADOS DEL MODELO DE APLICACIÓN QUINTAY

El siguiente capítulo tiene como objetivo generar conocimiento a través del análisis de la información obtenida en las fases anteriores del proyecto. Los resultados del proyecto se dieron en el ámbito cualitativo y cuantitativo.

#### 6.1 Resultados cualitativos

Los resultados cualitativos se extrajeron de dos encuestas de las cuales la primera se realizó al Presidente de la caleta Quintay y la segunda aplicada a la totalidad de los trabajadores de esta organización.

##### 6.1.1 Primera encuesta

Con los resultados de esta encuesta fue posible confirmar lo expuesto en la sección 1.3 acerca del estado en que se encuentra el subsector pesquero artesanal respecto de estudios de impacto de la capacitación. Según el Presidente de la Caleta Quintay no se ha realizado ningún estudio cuantitativo en ésta, y tampoco cuenta con conocimiento de alguna empresa de este rubro, en la cual se haya realizado un estudio de impacto.

A continuación se enumeran las alternativas en orden de importancia de las razones por las cuales no se ha realizado algún estudio de impacto en caleta Quintay:

Tabla 6.1 Principales causas de la no realización de estudios de impacto.

Orden	Causa
1	Resultaría caro medir la productividad en nuestra empresa
2	Es difícil medir la productividad en nuestra empresa
3	Desconocimiento de metodologías de evaluación

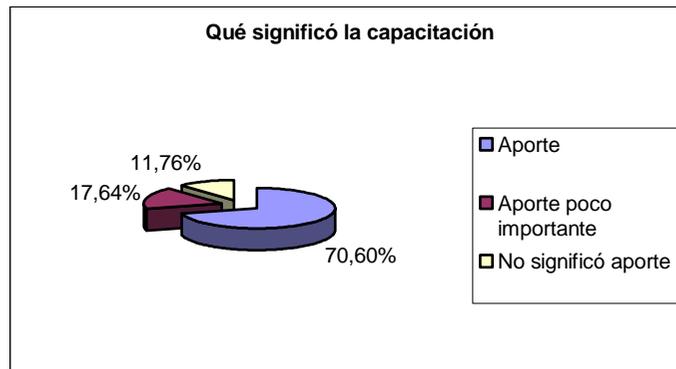
### 6.1.2 Segunda encuesta

Figura 6.1 Resultados de encuestas



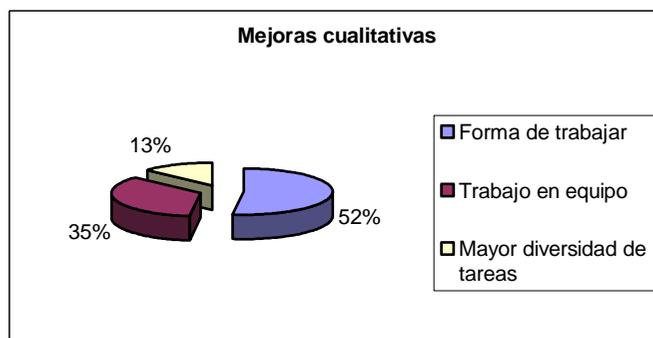
De los 67 encuestados el 50,7% se encuentra capacitado, vale decir 34 pescadores y el 49,3% no lo está, lo que se deduce en 33 pescadores. Por lo tanto se justifica realizar el estudio en la caleta Quintay al existir una muestra que tenga las variables que se necesitan para el modelo.

Figura 6.2 Resultados de encuestas



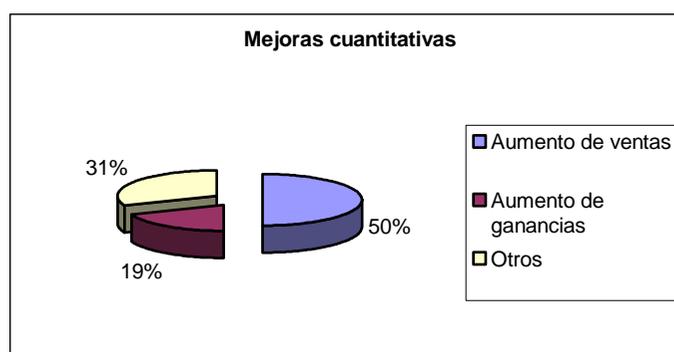
De los 34 capacitados, 24 contestaron que la capacitación significó un aporte importante en su desempeño laboral (70,6%), 6 trabajadores (17,64%) que significó un aporte poco importante y 4 trabajadores que no significó aporte alguno. A los capacitados los cuales consideraron la capacitación como un aporte se les preguntó acerca de los beneficios en términos cualitativos y cuantitativos, de lo cual se obtuvo lo siguiente:

Figura 6.3 Resultados de encuestas



Acerca de las mejoras cualitativas, el 52% de las respuestas fue que la capacitación mejoró su forma de trabajar ya sea en la aplicación de nuevos conocimientos, optimización y manejo de productos, higiene y seguridad. El 35% de las respuestas dirigidas a que la capacitación mejoró su forma de trabajo en equipo al tener mayor capacidad de relaciones interpersonales entre ellos y personas externas tales como clientes y otros, y el 13% respondió que posee una mayor diversidad en las tareas.

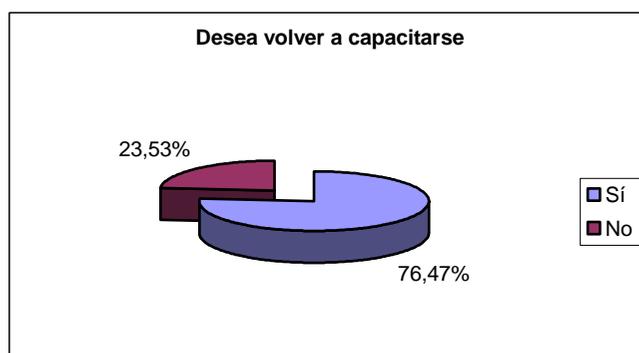
Figura 6.4 Resultados de encuestas



Las respuestas por parte de los trabajadores acerca de las mejoras de tipo cuantitativas, el 50% considera que se ha producido un aumento en las ventas debido a la capacitación. El 31% de las respuestas dirigidas a la capacitación como un aumento en sus ganancias y 19% optó por la alternativa otro, siendo la calidad la respuesta que todos dieron. Esta respuesta tiene una connotación relevante para el estudio ya que las 2

alternativas más populares entre los pescadores son el aumento de las ventas y el aumento de la calidad, las que están relacionadas directamente, ya que mediante la capacitación se puede tener un producto con mayor valor agregado por lo tanto va existir menos desperdicios y se va a poder vender más y a un mejor precio.

Figura 6.5 Resultados de encuestas



De los 34 capacitados mencionados al comienzo el 76,47 desea volver a capacitarse, vale decir 26 trabajadores y sólo un 23,53% no desea volver a hacerlo (8 trabajadores).

## 6.2 Resultados cuantitativos

Como se mencionó anteriormente, los resultados cuantitativos del proyecto estarán apoyados por el software SPSS versión 8.0. Cabe recordar que el modelo será aplicado a la caleta Quintay, en la especie mariscos y en 5 clases de éstos: caracol negro, erizos, jaibas, lapas y locos.

### 6.2.1 Análisis global

Según el Presidente de caleta Quintay, los procesos de extracción de los mariscos en general no presentan una diferencia significativa unos de otros, por lo tanto y en este contexto, tiene validez plantear un modelo para analizar la totalidad de extracción de mariscos en todas sus clases. Sin embargo existe un problema para medir a nivel

global la totalidad de mariscos, el cual es la unidad de medida, por lo tanto, el análisis se realizará sólo a las clases de mariscos que tengan la misma unidad. A continuación se presenta una tabla con las respectivas unidades de medida:

Tabla 6.2 Unidades de medida de mariscos

MARISCO	UNIDAD DE MEDIDA
Caracol negro	Kilogramos
Erizos	Kilogramos
Jaibas	Kilogramos
Lapas	Kilogramos
Locos	Unidad

Por lo tanto el análisis se realizará para todas las especies excepto para los locos los cuales tienen una unidad de medida distinta que el resto, por lo que tendrá otro tratamiento. En la tabla 6.4 se presentan la suma de las cantidades extraídas y días trabajados de cada embarcación.

Tabla 6.3 Extracción de mariscos con igual unidad de medida

N <sup>a</sup>	Nombre embarcación	Julio - Diciembre 2000	
		Cantidad en kg.	Días trabajados
1	Anaxágoras	486	6
2	Eben-Ezer	9235	93
3	Esaú II	7412	86
4	Francisco Javier	2420	29
5	Heiter Camilo	7226	70
6	Horizonte	2298	32
7	Indio	4914	71
8	Jonatan	8617	103
9	Lázaro II	2818	25
10	Leonardo I	1279	20
11	Leonardo II	4798	61
12	Lobito II	4303	68
13	Matador	7806	86
14	Mira como voy	1468	24
15	Moisés	892	15
16	Orión	3923	52
17	Pepe Antártico	6420	73
18	Pez Volador	4192	56
19	Quintayino	4770	52
20	Río Jordán	6023	65
21	Sebastian	6209	64
22	Toñito II	6733	84

El modelo de aplicación Quintay (base para todos lo análisis).

$$y_i = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot d_i(\text{Sexo}) + \alpha_3 \cdot d_i(\text{Cap}) + \beta_0 \cdot \bar{X}_i(\text{Edad}) + \beta_1 \cdot \bar{X}_i(\text{Exp}) + \beta_2 \cdot X_i(\text{Cp}) + \beta_3 \cdot X_i(\text{Dt}) + u_i$$

Iniciando el análisis, se calculan los datos descriptivos de las variables cuantitativas.

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CANTIDAD	22	486,00	9235,00	4738,2727	2585,4538
EDAD	22	32,00	52,67	40,2923	5,4226
EXPERIEN	22	14,33	36,00	23,2109	5,3217
Valid N (listwise)	22				

Se observa que la cantidad promedio extraída de una embarcación son 4738.2 kilogramos en una serie de tiempo de 6 meses. Para el caso de las variables dicotómicas se calculó su frecuencia y el porcentaje correspondiente. Cabe destacar que sólo se realizó con la variable capacitación debido a que las variables GÉNERO, MICROEMPRESA y PERTENENCIA presentan los mismos atributos para toda la muestra, por lo que no son relevantes para el modelo Quintay.

#### CAPACIT

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	12	54,5	54,5	54,5
1,00	10	45,5	45,5	100,0
Total	22	100,0	100,0	

De la tabla se puede ver que el 54.5% de las embarcaciones no está capacitada y el 45.5% si lo está. Luego de tener los datos descriptivos, se analizan las correlaciones de las variables explicativas con respecto a la variable dependiente.

**Correlations**

		CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIASTRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD	1,000	,	,022	,053	,964	,	,	,727
	GENERO	,	1,000	,	,	,	,	,	,
	EDAD	,022	,	1,000	,984	-,021	,	,	-,037
	EXPERIEN	,053	,	,984	1,000	,036	,	,	,039
	DIASTRAB	,964	,	-,021	,036	1,000	,	,	,710
	MICROEMP	,	,	,	,	,	1,000	,	,
	PERTENEN	,	,	,	,	,	,	1,000	,
	CAPACIT	,727	,	-,037	,039	,710	,	,	1,000
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD	,	,000	,461	,408	,000	,000	,000	,000
	GENERO	,000	,	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EDAD	,461	,000	,	,000	,462	,000	,000	,434
	EXPERIEN	,408	,000	,000	,	,437	,000	,000	,432
	DIASTRAB	,000	,000	,462	,437	,	,000	,000	,000
	MICROEMP	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000
	PERTENEN	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000
	CAPACIT	,000	,000	,434	,432	,000	,000	,000	,
N	CANTIDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO	22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	DIASTRAB	22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP	22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	CAPACIT	22	22	22	22	22	22	22	22

Como un análisis a priori, interpretando la tabla anterior, se puede decir que la edad, y la experiencia no son variables significativas con respecto a la cantidad por lo que eventualmente se podrían excluir. En cambio los días trabajados tienen un alto grado de correlación (0.964) y la capacitación también presenta una correlación, que se considera medianamente significativa, pero no tan elevada como la anterior (0.727). Antes de tomar cualquier decisión, el modelo necesita ser validado.

**Validación**

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,981 <sup>a</sup>	,962	,953	557,6392	,962	108,606	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Asumiendo las condiciones de la metodología de validación, es posible verificar el ajuste del modelo, a través de  $R^2$  que representa el ajuste de las variables a la

línea recta, por lo que se entiende que las variables independientes que posee el modelo explican en un 96.2% a la variable independiente.

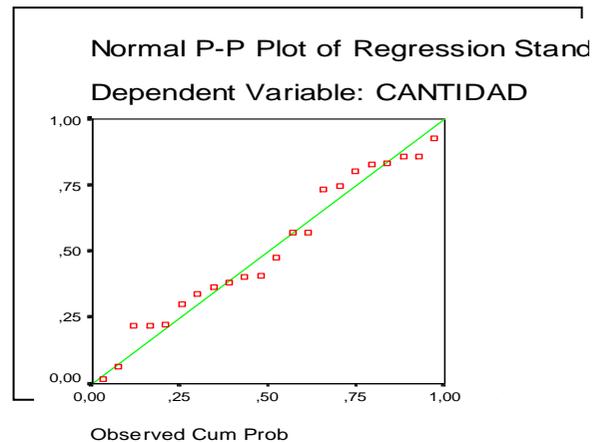
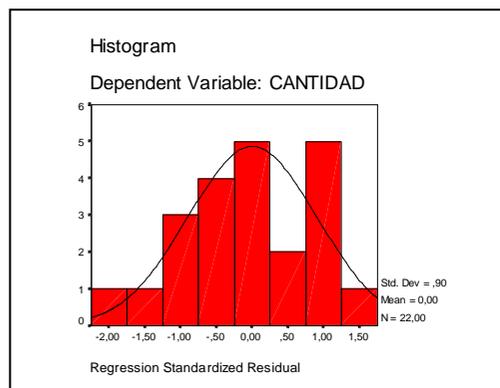
Ahora tomando en cuenta el análisis de residuos que se muestra en la tabla, se tiene que el ajuste a una distribución normal (0,1) es aceptado ya que corresponde a (0.9).

#### Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	12,2120	8637,7070	4738,2727	2536,3045	22
Residual	-1154,40	807,7241	1,623E-12	501,7277	22
Std. Predicted Value	-1,863	1,537	,000	1,000	22
Std. Residual	-2,070	1,448	,000	,900	22

a. Dependent Variable: CANTIDAD

El análisis de residuos se puede ver gráficamente a través de los residuos estandarizados los cuales cumplen la normalidad y el ajuste a la recta necesario para validar el modelo.



Entonces el modelo está validado y se procede a la prueba de hipótesis de los coeficientes de regresión.

## Decisiones

Para poder evidenciar las variables independientes del modelo se ajustan a una línea recta, es necesario hacer el Análisis de Varianza (ANOVA) de la regresión donde se plantean las siguientes hipótesis:

**Hipótesis**

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

**La hipótesis nula de la regresión corresponde a que los coeficientes de la regresión son igual a cero lo que indica la inexistencia de una recta. Por el contrario, los coeficientes distintos de cero indican el ajuste a una línea recta.**

Antes de realizar el ANOVA se establecen los criterios de selección, el cual para el contraste de regresión, se utiliza un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ . Entonces el valor crítico de F es  $F_{0.05}(4/17) = 2.96$

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,35E+08	4	33772414	108,606	,000 <sup>a</sup>
	Residual	5286344,2	17	310961,425		
	Total	1,40E+08	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto al ser el  $F > F_{0.05}(4/17)$  se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

El siguiente paso es validar los coeficientes los cuales se excluyen a un nivel de significancia igual o mayor al 10%.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Damodar N. Gujarati, “Econometría”, segunda edición, Pág. 120-121

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-8974,238	2461,290		-3,646	,002	-14167,106	-3781,371
	EDAD	493,308	137,455	1,035	3,589	,002	203,304	783,313
	EXPERIEN	-487,535	140,074	-1,004	-3,481	,003	-783,064	-192,005
	DIASSTRAB	85,283	6,265	,910	13,612	,000	72,065	98,502
	CAPACIT	802,175	354,927	,158	2,260	,037	53,344	1551,006

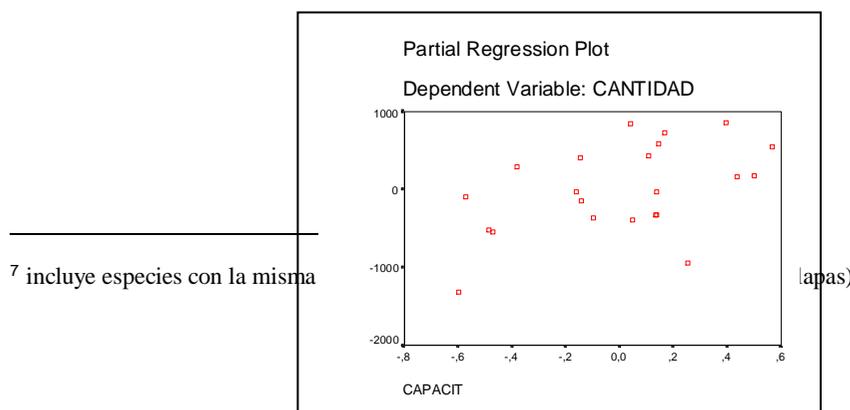
a. Dependent Variable: CANTIDAD

Al verificar la significancia de cada variable podemos apreciar que todas están bajo el 10% por lo que se mantienen todas en el modelo. Por lo tanto el modelo global de la caleta Quintay<sup>7</sup> esta dado por:

### Regresión global

$$y_i = -8974.238 + 802.175 \cdot d_i(Cap) + 493.308 \cdot \bar{X}_i(Edad) + -487.535 \cdot \bar{X}_i(Exp) + 85.283 \cdot X_i(Dt) + u_i$$

Es necesario destacar que se está cumpliendo el objetivo general ya que se logró encontrar la relación entre capacitación y productividad, identificada por la correlación mostrada anteriormente (0.727). Ésta se puede verificar gráficamente a continuación:



Además existe una mínima relación del indicador de productividad con la edad (2.2%), la experiencia (5.5%), por lo tanto al ser una relación muy baja, no tienen incidencia en el indicador de productividad. En cambio los días trabajados presentan una relación del 96.4%.

En términos de impacto de la capacitación sobre el volumen de captura, la regresión global indica que, dentro del grupo de embarcaciones capacitadas, la capacitación genera un incremento de 802.175 kilos en el volumen de captura de una embarcación capacitada<sup>8</sup> con un intervalo de confianza de [53.355, 1551.006]. **Por lo tanto es aceptada la hipótesis del proyecto que “un equipo de trabajo capacitado es más productivo, en cuanto a los volúmenes de captura, que un equipo no capacitado”.**

Al generarse un aumento de las cantidades de extracción en 802.175 Kilos para las embarcaciones capacitadas, y a raíz de las declaraciones del Presidente de caleta Quintay en relación a que los procesos de extracción no presentan diferencias, se genera una nueva hipótesis y corresponde a que el *aumento de las cantidades de extracción se debería repartir uniformemente entre las 4 clases de mariscos* bajo las cuales se realizó la regresión global haciendo referencia a la igualdad de sus procesos. De esto se desprende hacer un análisis a cada una de las clases de mariscos, que estarán sometidos a todas las hipótesis del modelo global y además a la hipótesis planteada anteriormente.

### 6.2.2 Análisis por especie

---

<sup>8</sup> Resultados en un periodo de tiempo de 6 meses

El análisis se realizará con el objeto de verificar si existe una diferencia sistemática en los procesos de extracción de los mariscos.

### 6.2.2.1 Caracol Negro.

Tomando en cuenta la misma metodología para analizar, tenemos los datos descriptivos de la muestra.

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CANTIDAD	22	,00	4952,00	1890,4091	1384,7593
DIAS TRAB	22	,00	28,00	13,7727	8,7065
Valid N (listwise)	22				

La cantidad media de extracción por embarcación corresponde a 1890.4 kilogramos y 13.77 días trabajados.

**Correlations**

	CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIAS TRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD 1,000	GENERO ,	EDAD ,091	EXPERIEN ,101	DIAS TRAB ,931	MICROEMP ,	PERTENEN ,	CAPACIT ,664
	GENERO ,	1,000	,	,	,	,	,	,
	EDAD ,091	,	1,000	,984	,095	,	,	-,037
	EXPERIEN ,101	,	,984	1,000	,122	,	,	,039
	DIAS TRAB ,931	,	,095	,122	1,000	,	,	,604
	MICROEMP ,	,	,	,	,	1,000	,	,
	PERTENEN ,	,	,	,	,	,	1,000	,
	CAPACIT ,664	,	-,037	,039	,604	,	,	1,000
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD ,	,000	,344	,328	,000	,000	,000	,000
	GENERO ,000	,	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EDAD ,344	,000	,	,000	,336	,000	,000	,434
	EXPERIEN ,328	,000	,000	,	,294	,000	,000	,432
	DIAS TRAB ,000	,000	,336	,294	,	,000	,000	,001
	MICROEMP ,000	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000
	PERTENEN ,000	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000
	CAPACIT ,000	,000	,434	,432	,001	,000	,000	,
N	CANTIDAD 22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO 22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD 22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN 22	22	22	22	22	22	22	22
	DIAS TRAB 22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP 22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN 22	22	22	22	22	22	22	22
	CAPACIT 22	22	22	22	22	22	22	22

Al observar la tabla de correlaciones se puede decir que la capacitación esta medianamente correlacionada (0.664) con respecto a la variable dependiente, por lo que

se puede decir de forma anticipada, que existe una relación entre capacitación y productividad. Para saber si esta relación tiene fundamentos se procede a la validación del modelo.

## Validación

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,952 <sup>a</sup>	,907	,885	469,9165	,907	41,340	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Se cumple la primera condición de que  $R$  y  $R^2 \geq 0.9$ , por lo tanto, las variables que posee el modelo explican en un 90.7% la variable cantidad lo que se considera estadísticamente bueno.

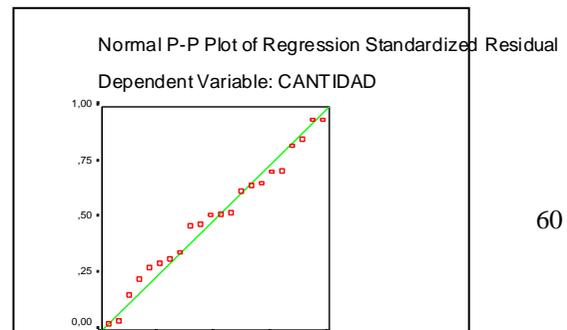
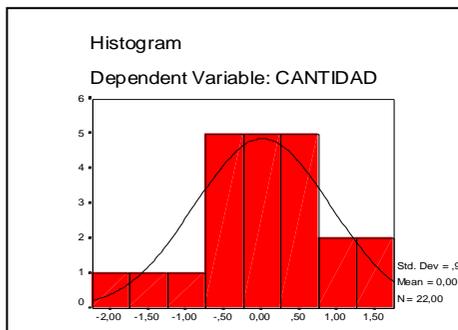
Ahora tomando en cuenta el análisis de residuos que se muestra en la tabla, el ajuste a la distribución normal (0,1) es aceptado ya que corresponde a (0.9).

Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-314,0068	4213,4531	1890,4091	1318,6349	22
Residual	-898,2261	738,5468	3,163E-12	422,8005	22
Std. Predicted Value	-1,672	1,762	,000	1,000	22
Std. Residual	-1,911	1,572	,000	,900	22

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Estableciendo los gráficos de lo residuos estandarizados se demuestra la normalidad y el ajuste a la recta necesario para validar el modelo.



Luego de este análisis el modelo de regresión se considera validado, por lo que es posible tomar decisiones al respecto.

**Hipótesis**

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

$$F_{0,05}(4/17)=2.96$$

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36514759	4	9128689,8	41,340	,000 <sup>a</sup>
	Residual	3753966,1	17	220821,537		
	Total	40268725	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto al ser el  $F > F_{0,05}(4/17)$  se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-4290,256	2073,197		-2,069	,054	-8664,319	83,806
	EDAD	244,021	117,278	,956	2,081	,053	-3,413	491,455
	EXPERIEN	-246,568	119,109	-,948	-2,070	,054	-497,867	4,731
	DIASTRAB	127,951	15,082	,804	8,483	,000	96,130	159,772
	CAPACIT	680,549	279,304	,250	2,437	,026	91,269	1269,829

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Al analizar la tabla, se observa que todos los coeficientes tienen un nivel de significación menor que el 10% por lo tanto pueden estar en el modelo de regresión del caracol negro. Luego, se cumple el objetivo general y se confirma una relación entre capacitación y cantidad extraída de 66.4% y en términos de impacto se aprueba la hipótesis del proyecto que una embarcación capacitada es más productiva que una embarcación no capacitada ya que el coeficiente de la variable capacitación es 680,549 lo que representa que en un periodo de 6 meses, una embarcación capacitada extrae en promedio 680, 549 kilos más de caracol negro que una embarcación no capacitada.

#### 6.2.2.2 Erizos

Analizando los datos descriptivos de la extracción de erizos se tiene:

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CANTIDAD	22	,00	1045,00	489,9091	315,4142
DIASTRAB	22	,00	17,00	9,4091	5,1516
Valid N (listwise)	22				

La cantidad media de extracción por embarcación es de 489.9 kilogramos y 9.4 días trabajados en un periodo de 6 meses.

**Correlations**

		CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIASTRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD	1,000							
	GENERO		,						,736
	EDAD			,					
	EXPERIEN				,				,037
	DIASTRAB					,			,039
	MICROEMP						,		,760
	PERTENEN							,	
	CAPACIT								,
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD		,000	,373	,428	,000	,000	,000	,000
	GENERO		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EDAD		,373	,000	,000	,331	,000	,000	,434
	EXPERIEN		,428	,000	,000	,396	,000	,000	,432
	DIASTRAB		,000	,000	,331	,396	,000	,000	,000
	MICROEMP		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	PERTENEN		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	CAPACIT		,000	,000	,434	,432	,000	,000	,000
N	CANTIDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO	22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	DIASTRAB	22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP	22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	CAPACIT	22	22	22	22	22	22	22	22

De la tabla de correlaciones, nuevamente se cumple una correlación aceptable para la variable capacitación (0.736), pero se genera una relación inversa entre edad y experiencia con respecto a la cantidad de extracción.

**Validación**

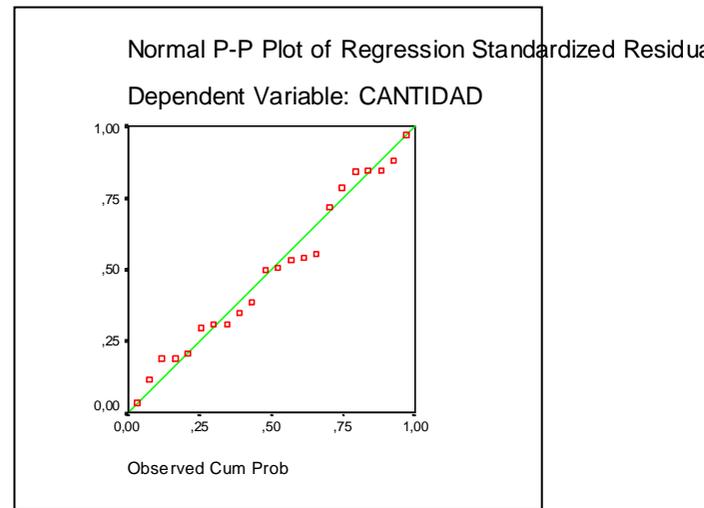
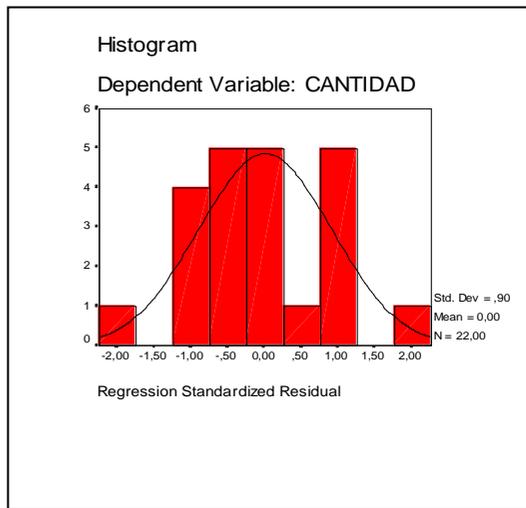
**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,973 <sup>a</sup>	,947	,935	80,4940	,947	76,361	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Se cumple  $R$  y  $R^2 \geq 0.9$ , y representa un ajuste de las variables considerado aceptable, ya que las variables del modelo explican en un 94.7% a la variable independiente.



El ajuste a la distribución normal de los errores estandarizados es aceptable (0,9) y a una línea recta también lo es, por lo tanto el modelo de regresión de los erizos queda validado.

### Hipótesis

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

$$F_{0.05}(4/17) = 2.96$$

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1979060,0	4	494765,006	76,361	,000 <sup>a</sup>
	Residual	110147,795	17	6479,282		
	Total	2089207,8	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero al ser el  $F > F_{0,05}(4/17)$  y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-310,085	353,082		-,878	,392	-1055,023	434,854
	EDAD	12,538	20,121	,216	,623	,541	-29,914	54,990
	EXPERIEN	-11,599	20,578	-,196	-,564	,580	-55,014	31,817
	DIASTRAB	59,615	5,374	,974	11,094	,000	48,278	70,952
	CAPACIT	6,853	58,299	,011	,118	,908	-116,146	129,853

a. Dependent Variable: CANTIDAD

En la tabla de coeficientes queda de manifiesto que las variables EDAD, EXPERIENCIA, Y CAPACITACIÓN deben ser excluidas del modelo ya que el nivel de significancia es mucho mayor que el 10%, lo que genera que la confiabilidad del modelo disminuya, por lo tanto la única variable usada para el modelo de regresión de los erizos es DIASTRABAJADOS que tiene un nivel de significación cero, lo que indica que tiene un 100% de confiabilidad. Por lo tanto en la extracción de erizos la capacitación no posee relevancia alguna y se rechaza la hipótesis de que una embarcación capacitada es más productiva que una no capacitada.

### 6.2.2.3 Jaibas

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CANTIDAD	22	,00	384,00	113,4091	126,4955
DIASTRAB	22	,00	24,00	6,0455	6,9726
Valid N (listwise)	22				

En el caso de la extracción de jaibas, la correlación de la capacitación con respecto a ésta es más baja que en los casos anteriores (0.550) y también presenta correlación negativa en el caso de la edad y experiencia.

#### Correlations

		CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIASTRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD	1,000	,	-,198	-,125	,961	,	,	,550
	GENERO	,	1,000	,	,	,	,	,	,
	EDAD	-,198	,	1,000	,984	-,088	,	,	-,037
	EXPERIEN	-,125	,	,984	1,000	-,009	,	,	,039
	DIASTRAB	,961	,	-,088	-,009	1,000	,	,	,557
	MICROEMP	,	,	,	,	,	1,000	,	,
	PERTENEN	,	,	,	,	,	,	1,000	,
	CAPACIT	,550	,	-,037	,039	,557	,	,	1,000
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD	,	,000	,189	,289	,000	,000	,000	,004
	GENERO	,000	,	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EDAD	,189	,000	,	,000	,348	,000	,000	,434
	EXPERIEN	,289	,000	,000	,	,484	,000	,000	,432
	DIASTRAB	,000	,000	,348	,484	,	,000	,000	,004
	MICROEMP	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000
	PERTENEN	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000
	CAPACIT	,004	,000	,434	,432	,004	,000	,000	,
N	CANTIDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO	22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	DIASTRAB	22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP	22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	CAPACIT	22	22	22	22	22	22	22	22

### Validación

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,968 <sup>a</sup>	,937	,923	35,1945	,937	63,570	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

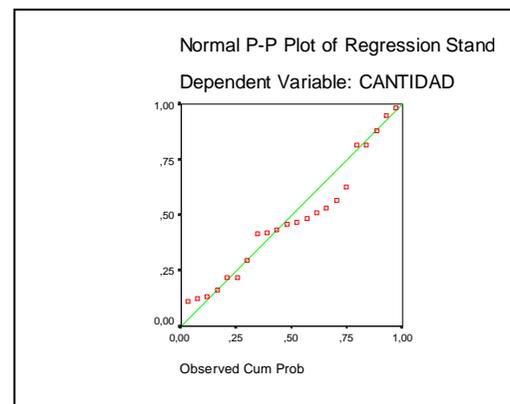
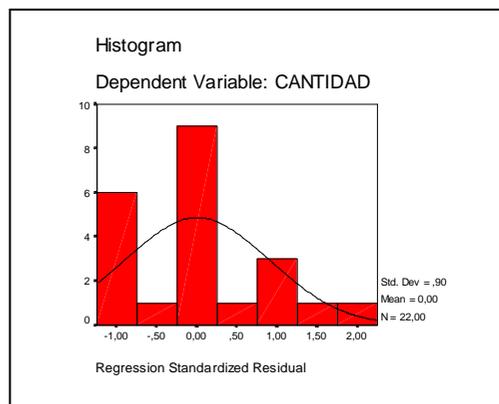
Comparando los valores de la tabla con la restricción de validación, el modelo cumple y representa un ajuste de las variables, ya que éstas explican en un 93.7% a la variable independiente.

**Residuals Statistics<sup>a</sup>**

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-31,7593	424,3557	113,4091	122,4679	22
Residual	-43,1956	75,1601	3,973E-14	31,6657	22
Std. Predicted Value	-1,185	2,539	,000	1,000	22
Std. Residual	-1,227	2,136	,000	,900	22

a. Dependent Variable: CANTIDAD

El ajuste a la distribución normal de los errores estandarizados es bueno (0,9) y el ajuste a una línea recta también lo es, por lo tanto el modelo de regresión de jaibas queda validado (ver gráficos).



## Hipótesis

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

$$F_{0,05}(4/17)=2.96$$

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	314966,276	4	78741,569	63,570	,000 <sup>a</sup>
	Residual	21057,042	17	1238,650		
	Total	336023,318	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto al ser el  $F > F_{0,05}(4/17)$  se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	24,230	161,551		,150	,883	-316,613	365,073
	EDAD	2,716	9,025	,116	,301	,767	-16,326	21,758
	EXPERIEN	-5,529	9,172	-,233	-,603	,555	-24,881	13,823
	DIASTRAB	17,222	1,381	,949	12,473	,000	14,309	20,135
	CAPACIT	8,714	18,681	,035	,466	,647	-30,699	48,127

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Se observa de la tabla que el nivel de significancia de las variables EDAD, EXPERIENCIA Y CAPACITACIÓN, es mucho mayor que el 10% por lo que deben ser excluidas del modelo de regresión para jaibas, y deja en evidencia que la extracción de éstas sólo tiene que ver con lo días trabajados, de lo que se concluye que no hay una relación entre productividad y capacitación y menos un impacto. Por lo tanto se rechaza

la hipótesis nula que las embarcaciones capacitadas son más productivas que las embarcaciones no capacitadas.

#### 6.2.2.4 Lapas

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CANTIDAD	22	486,00	3515,00	2244,5455	962,8921
DIATRAB	22	6,00	40,00	26,9091	10,5420
Valid N (listwise)	22				

#### Correlations

		CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIATRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD	1,000	,	-,021	,027	,981	,	,	,683
	GENERO	,	1,000	,	,	,	,	,	,
	EDAD	-,021	,	1,000	,984	-,028	,	,	-,037
	EXPERIEN	,027	,	,984	1,000	,027	,	,	,039
	DIATRAB	,981	,	-,028	,027	1,000	,	,	,620
	MICROEMP	,	,	,	,	,	1,000	,	,
	PERTENEN	,	,	,	,	,	,	1,000	,
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD	,683	,	-,037	,039	,620	,	,	1,000
	GENERO	,	,000	,462	,452	,000	,000	,000	,000
	EDAD	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EXPERIEN	,462	,000	,	,000	,450	,000	,000	,434
	DIATRAB	,452	,000	,000	,	,452	,000	,000	,432
	MICROEMP	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000
	PERTENEN	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000
N	CANTIDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO	22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	DIATRAB	22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP	22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN	22	22	22	22	22	22	22	22
CAPACIT	22	22	22	22	22	22	22	22	

Interpretando la tabla anterior, se puede decir que la edad, y la experiencia no son variables significativas con respecto a la cantidad por lo que eventualmente podrían excluirse del modelo. En cambio los días trabajados tienen un alto grado de correlación (0.964) y la capacitación también presenta una correlación, que se considera medianamente significativa, pero no tan elevada como la anterior (0.683). Antes de tomar cualquier decisión, el modelo necesita ser validado, entonces asumiendo las condiciones de la metodología de validación.

## Validación

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,988 <sup>a</sup>	,976	,971	165,2480	,976	174,005	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Se cumple la primera condición de que  $R$  y  $R^2 \geq 0.9$ , por lo tanto, las variables que posee el modelo explican en un 97,1% la variable cantidad lo que se considera estadísticamente bueno.

Ahora tomando en cuenta el análisis de residuos que se muestra en la tabla, el ajuste a la distribución normal (0,1) es aceptado ya que corresponde a (0.9).

Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	376,3721	3390,9609	2244,5455	951,3441	22
Residual	-253,6337	263,0560	3,359E-13	148,6795	22
Std. Predicted Value	-1,964	1,205	,000	1,000	22
Std. Residual	-1,535	1,592	,000	,900	22

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Entonces, el modelo es ajustado y queda validado tras cumplir con las condiciones respectivas.

## Hipótesis

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

$$F_{0,05}(4/17)=2.96$$

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19006168	4	4751542,1	174,005	,000 <sup>a</sup>
	Residual	464217,213	17	27306,895		
	Total	19470385	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero al ser el  $F > F_{0,05}(4/17)$  y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

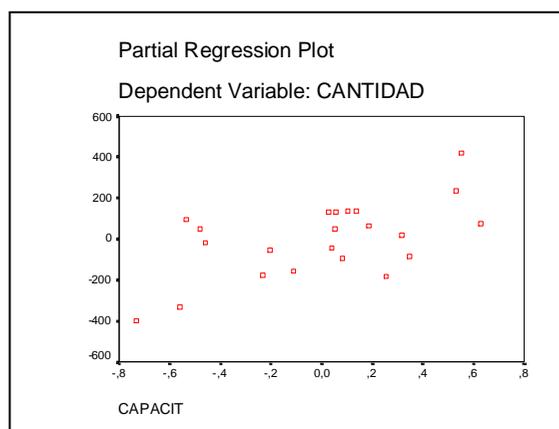
#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-1355,573	736,865		-1,840	,083	-2910,223	199,077
	EDAD	73,227	40,803	,412	1,795	,091	-12,861	159,314
	EXPERIEN	-74,016	41,579	-,409	-1,780	,093	-161,739	13,707
	DIASTRAB	83,199	4,367	,911	19,052	,000	73,985	92,412
	CAPACIT	283,425	94,823	,150	2,989	,008	83,366	483,483

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Se observa que todos los coeficientes tienen un nivel de significación menor que el 10% por lo tanto pueden estar en el modelo de regresión de Lapas. Luego, se cumple el objetivo general y se confirma una relación entre capacitación y cantidad extraída de 68,3% y en términos de impacto se aprueba la hipótesis del proyecto que una embarcación capacitada es más productiva que una embarcación no capacitada ya que el coeficiente de la variable capacitación es 283,425 lo que representa que en un periodo de

6 meses, una embarcación capacitada extrae en promedio 283,425 kilos más de Lapas que una embarcación no capacitada.



En el gráfico se puede identificar según la tendencia, la relación directa de 68,3% entre capacitación y la cantidad de extracción.

Hecho el análisis por especie se observa que el aumento en las cantidades extraídas en el análisis global no es uniforme para todas las clases de mariscos y éste se distribuye sólo en el caracol negro y en las lapas. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis de que un *aumento de las cantidades de extracción producto de la capacitación se reparte uniformemente entre las 4 clases de mariscos.*

### 6.2.3 Análisis estimativo con adición de locos

Como consecuencia que los locos tienen una unidad de medida distinta que todas las otras clases de mariscos, quedó fuera del análisis global realizado en la sección 6.2.1. El análisis que a continuación se detalla pretende medir todas las clases de mariscos adicionando los locos, estimando el peso promedio de cada loco en kilogramos para poder realizar la regresión. Según caleta Quintay<sup>9</sup> el peso promedio de un loco es 0.25 Kilogramos.

---

<sup>9</sup> René Barrios, Presidente caleta Quintay.

El procedimiento será el mismo que el análisis global comparando la relación e impacto en al suma de las cantidades extraídas en todas las clases (asumiendo una similitud en sus procesos) y luego en forma individual. Cabe destacar que al momento de estudiar los casos individualmente, se llevará a cabo sólo con los locos debido a que los análisis de las otras clases ya se realizaron en la sección 6.2.2 y se mantienen para este caso. A continuación se presenta el detalle por embarcación de la suma de cantidades extraídas de las 5 clases de mariscos:

Tabla 6.4: Extracción total de mariscos incluida estimación de locos

N <sup>o</sup>	Nombre embarcación	Julio - Diciembre 2000	
		Cantidad en kg.	Días trabajados
1	Anaxágoras	617	7
2	Eben-Ezer	10153,25	98
3	Esaú II	8417	91
4	Francisco Javier	2551	30
5	Heiter Camilo	7357	71
6	Horizonte	3085,5	36
7	Indio	5832,5	76
8	Jonatan	9535,5	108
9	Lázaro II	3902,25	31
10	Leonardo I	2016,5	24
11	Leonardo II	5716,5	66
12	Lobito II	5221,5	73
13	Matador	8724,5	91
14	Mira como voy	2359	29
15	Moisés	1835,5	20
16	Orión	4839	57
17	Pepe Antártico	7338,5	78
18	Pez Volador	5110,25	61
19	Quintayino	5663,5	57
20	Río Jordán	6941,25	70
21	Sebastian	7152,5	69
22	Toñito II	7708,25	90

Para comenzar el análisis, se calculan los datos descriptivos de importancia, los cuales son el promedio de la variable cantidad de extracción y el promedio de los días trabajados.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
CANTIDAD	22	617,00	10153,25	5548,9886	2677,1254
DIAS TRAB	22	7,00	108,00	60,5909	28,1588
Valid N (listwise)	22				

De la tabla se tiene que el promedio de extracción por embarcación es de 5548.9 kilogramos, realizados en 60.59 días promedio por embarcación. Como la desviación estándar es elevada para ambas variables no es posible hacer un análisis preliminar con los datos descriptivos.

### Correlations

		CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIAS TRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD	1,000	,	,037	,074	,969	,	,	,718
	GENERO	,	1,000	,	,	,	,	,	,
	EDAD	,037	,	1,000	,984	-,015	,	,	-,037
	EXPERIEN	,074	,	,984	1,000	,045	,	,	,039
	DIAS TRAB	,969	,	-,015	,045	1,000	,	,	,704
	MICROEMP	,	,	,	,	,	1,000	,	,
	PERTENEN	,	,	,	,	,	,	1,000	,
	CAPACIT	,718	,	-,037	,039	,704	,	,	1,000
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD	,	,000	,435	,372	,000	,000	,000	,000
	GENERO	,000	,	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EDAD	,435	,000	,	,000	,474	,000	,000	,434
	EXPERIEN	,372	,000	,000	,	,421	,000	,000	,432
	DIAS TRAB	,000	,000	,474	,421	,	,000	,000	,000
	MICROEMP	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000
	PERTENEN	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000
	CAPACIT	,000	,000	,434	,432	,000	,000	,000	,
N	CANTIDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO	22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	DIAS TRAB	22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP	22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	CAPACIT	22	22	22	22	22	22	22	22

Interpretando la tabla es posible decir que edad y experiencia no presentan una relación significativa con el indicador de productividad, la variable capacitación está medianamente correlacionada (0.718) y la variable días trabajados está altamente correlacionada (0.969).

## Validación

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,982 <sup>a</sup>	,964	,955	568,1979	,964	112,296	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Es posible observar de la tabla que se cumple la primera condición, vale decir, que  $R$  y  $R^2 \geq 0.9$ , por lo tanto las variables y sus valores correspondientes para este análisis, explican la variable dependiente en 96.4%.

Verificando el análisis de residuos que se muestra a continuación, el ajuste a la distribución normal (0,1) se acepta ya que es (0,9)

Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	372,3624	9541,0781	5548,9886	2627,8597	22
Residual	-1104,83	796,3329	4,506E-12	511,2278	22
Std. Predicted Value	-1,970	1,519	,000	1,000	22
Std. Residual	-1,944	1,402	,000	,900	22

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Luego, el modelo queda validado ya que cumple las condiciones respectivas, por lo tanto se procede a las decisiones.

## Hipótesis

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

$$F_{0,05}(4/17)=2.96$$

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,45E+08	4	36254646	112,296	,000 <sup>a</sup>
	Residual	5488430,3	17	322848,843		
	Total	1,51E+08	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero al ser el  $F > F_{0,05}(4/17)$  y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-7855,544	2517,398		-3,121	,006	-13166,789	-2544,299
	EDAD	436,221	140,182	,884	3,112	,006	140,462	731,980
	EXPERIEN	-423,558	142,872	-,842	-2,965	,009	-724,992	-122,123
	DIASTRAB	88,287	6,207	,929	14,223	,000	75,191	101,384
	CAPACIT	681,841	357,087	,130	1,909	,073	-71,547	1435,228

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Se observa de la tabla, que todos los coeficientes tienen un nivel de significación menor que el 10% por lo tanto pueden estar en el modelo de regresión estimado. Luego, se cumple el objetivo general y se confirma una relación entre capacitación y cantidad extraída de 71.8% y en términos de impacto el coeficiente de la variable capacitación es 681.841 lo que representa que en un periodo de 6 meses, una embarcación capacitada extrae en promedio 682 kilos más de mariscos que una embarcación no capacitada, por lo tanto se aprueba la hipótesis del proyecto que una embarcación capacitada es más productiva que una embarcación no capacitada. Por lo tanto, se podría verificar si este impacto se distribuye uniformemente entre las 5 clases de mariscos, haciendo el análisis para cada una éstas. Como se mencionó al inicio del análisis estimativo, se dejarán

constantes las especies con la misma unidad de medida y se estudiará sólo el caso de los locos.

### 6.2.3.1 Estimación de locos

Se observa de la tabla de correlaciones, que la edad, años de experiencia y la capacitación tienen una correlación baja, 0.148, 0.217 y 0.150 respectivamente por lo que podrían excluirse del modelo y en ese caso la cantidad de extracción de locos sólo dependería de los días trabajados.

**Correlations**

		CANTIDAD	GENERO	EDAD	EXPERIEN	DIASTRAB	MICROEMP	PERTENEN	CAPACIT
Pearson Correlation	CANTIDAD	1,000	,	,148	,217	,990	,	,	,150
	GENERO	,	1,000	,	,	,	,	,	,
	EDAD	,148	,	1,000	,984	,124	,	,	-,037
	EXPERIEN	,217	,	,984	1,000	,194	,	,	,039
	DIASTRAB	,990	,	,124	,194	1,000	,	,	,156
	MICROEMP	,	,	,	,	,	1,000	,	,
	PERTENEN	,	,	,	,	,	,	1,000	,
	CAPACIT	,150	,	-,037	,039	,156	,	,	1,000
Sig. (1-tailed)	CANTIDAD	,	,000	,256	,166	,000	,000	,000	,253
	GENERO	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	EDAD	,256	,000	,	,000	,291	,000	,000	,434
	EXPERIEN	,166	,000	,000	,	,194	,000	,000	,432
	DIASTRAB	,000	,000	,291	,194	,	,000	,000	,244
	MICROEMP	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000
	PERTENEN	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,	,000
	CAPACIT	,253	,000	,434	,432	,244	,000	,000	,
N	CANTIDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	GENERO	22	22	22	22	22	22	22	22
	EDAD	22	22	22	22	22	22	22	22
	EXPERIEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	DIASTRAB	22	22	22	22	22	22	22	22
	MICROEMP	22	22	22	22	22	22	22	22
	PERTENEN	22	22	22	22	22	22	22	22
	CAPACIT	22	22	22	22	22	22	22	22

## Validación

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,990 <sup>a</sup>	,981	,976	43,8245	,981	216,467	4	17	,000

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIASTRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

El modelo de regresión de locos cumple la primera condición, vale decir, que  $R$  y  $R^2 \geq 0,9$ , por lo tanto las variables y sus valores correspondientes para este análisis, explican la variable dependiente en 98.1%.

Verificando el análisis de residuos que se muestra a continuación, el ajuste a la distribución normal (0,1) se acepta ya que es (0,9)

**Residuals Statistics<sup>a</sup>**

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	144,9103	1098,8948	810,7159	281,4056	22
Residual	-123,6448	84,7597	-1,67E-13	39,4304	22
Std. Predicted Value	-2,366	1,024	,000	1,000	22
Std. Residual	-2,821	1,934	,000	,900	22

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto el modelo queda validado, y se procede a la prueba de hipótesis.

### Hipótesis

$$H_0 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

$$F_{0,05}(4/17)=2.96$$

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1662971,3	4	415742,830	216,467	,000 <sup>a</sup>
	Residual	32649,967	17	1920,586		
	Total	1695621,3	21			

a. Predictors: (Constant), CAPACIT, EDAD, DIAS TRAB, EXPERIEN

b. Dependent Variable: CANTIDAD

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de la regresión son cero al ser el  $F > F_{0,05}(4/17)$  y se aprueba la hipótesis alternativa de que los coeficientes son distinto de cero, lo que afirma el ajuste de las variables a una línea recta.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-39,586	212,667		-,186	,855	-488,274	409,101
	EDAD	-1,614	11,521	-,031	-,140	,890	-25,922	22,694
	EXPERIEN	3,044	11,854	,057	,257	,800	-21,967	28,055
	DIASTRAB	190,017	7,151	,984	26,571	,000	174,929	205,105
	CAPACIT	-3,859	20,698	-,007	-,186	,854	-47,528	39,809

a. Dependent Variable: CANTIDAD

Al verificar el nivel de significancia de las variables se extraen del modelo las variables EDAD, EXPERIENCIA y CAPACITACIÓN ya que sus niveles están sobre el 10%, 85.5%, 89.0% y 85.4% respectivamente, por lo tanto se rechaza la hipótesis del proyecto que una embarcación capacitada es más productiva que una embarcación no capacitada. En referencia al objetivo general del proyecto, se puede decir que la extracción de locos no presenta relación significativa con la capacitación, lo que se traduce en un proceso de extracción sin impacto de la capacitación en la productividad. Como en este análisis se debe tomar en cuenta las otras 4 clases de mariscos para poder hacer la comparación, se presenta a continuación una tabla resumen de los resultados del análisis individual.

	<b>Caracol negro</b>	<b>Erizo</b>	<b>Jaiba</b>	<b>Lapa</b>
R square	0,907	0,947	0,937	0,976
R ajustado	0,885	0,935	0,923	0,971
Ajuste residuos	0,9	0,9	0,9	0,9
Fcalculado	41,34	76,361	63,57	174,005
Coficiente	680,549	-----	-----	283,425

Como los locos no presentan impacto, están en la misma situación que los erizos y jaibas, y el impacto sigue siendo en el caracol negro y las lapas, por lo tanto se rechaza la hipótesis que se distribuye uniformemente en todas las clases de mariscos el impacto. Cabe recordar que se hace la comparación con impacto obtenido en el análisis estimativo el cual es de 682 kilogramos. Entonces, al incluir la estimación de los locos en kilos al modelo, el impacto total (682 kilos), no es coherente con los impactos individuales (caracol negro y lapas), lo cual se puede justificar con la restricción en cuanto volúmenes de captura que presentan los locos, por lo tanto embarcaciones capacitadas y no capacitadas, pueden extraer la misma cantidad, lo cual deja fuera el concepto de productividad por un lado. Por otro, se tiene que los días trabajados por las embarcaciones son similares en cuanto al día y las cantidades de días trabajados, lo que deja entrever un proceso uniforme que no presenta impacto con el indicador de productividad determinante para el subsector pesquero artesanal.

Para cerrar el estudio, es importante recordar el análisis que se realizó, tomando en cuenta que el primero, corresponde a un análisis global en el cual se mide impacto en la suma de las 4 clases de mariscos con igual unidad de medida, el segundo mide el impacto en estas 4 clases pero en forma individual y el tercero se estima el peso promedio del loco (en la unidad de medida que presentan las otras clases) y se realiza un análisis estimativo, pero ahora a las 5 clases de mariscos y de éste además, se desprende un estudio a nivel individual. Por lo tanto todas las respuestas que se desprenden del estudio, tanto a nivel cualitativa como cuantitativa, se detallan a continuación en las conclusiones finales del proyecto.

# CONCLUSIONES

## Conclusiones generales

Al conocerse la situación actual del sistema bajo estudio, los síntomas que en él se generan y establecer la situación óptima esperada, fue posible generar un diagnóstico que permitió identificar de manera clara el problema y el contexto en el que se encuentra. Producto de esto se realizó un modelo genérico que no sólo puede medir la relación entre capacitación y productividad ya que posee variables como edad, años de experiencia, entre otras, lo permite la flexibilidad de éste en términos de aplicación.

## Conclusiones específicas

De acuerdo a los resultados cualitativos, se puede decir que los trabajadores tienen una percepción positiva de lo que ha significado la capacitación. Esta percepción es en términos motivacionales ya que en su opinión, la capacitación mejoró el trabajo en equipo al tener una mayor capacidad de relaciones interpersonales entre ellos y personas externas a las actividades laborales. También consideran que la capacitación mejoró el aspecto social. Cabe destacar que esta alternativa no estaba incluida en la encuesta pero en repetidas ocasiones los encuestados mencionaban que frente a la sociedad ya no manifestaban complejos de inferioridad.

Este resultado es de gran importancia ya que demostró que en lugares en donde los niveles educacionales son bajos, la capacitación además de mejorar los aspectos netamente laborales, también influye directamente con la autoestima de la persona. Probablemente, este tema también sea objeto de análisis y se deja planteada la primera interrogante: ¿la capacitación tiene algún efecto en la autoestima de la persona?

Tomando en cuenta los resultados cuantitativos en forma general se puede decir que la capacitación tiene relación directa en la productividad de la caleta Quintay.

Del análisis global, hecho a las clases de mariscos con las mismas unidades de medida, existe una relación de 72,7% entre capacitación y productividad, y en términos de impacto, el promedio de una embarcación capacitada fue de 802.175 kilos más que una embarcación no capacitada en una serie de tiempo de 6 meses (Julio – Diciembre) con un intervalo de confianza de [53.355, 1551.006], es decir, la variación del impacto de una embarcación capacitada puede estar entre estos parámetros. Este resultado se considera con validez estadística ya que antes de concluir, el modelo se validó con un  $R$  ajustado del 95,3%. Además el impacto de 802.175 kilos es coherente si tomamos en cuenta la estadística descriptiva y que la media por embarcación en la serie de tiempo de 6 meses fue de 4738.27 kilos. Además de confirmar la relación directa de la capacitación, es posible constatar que la edad y la experiencia también experimentan una relación directa (2.2% y 5.3% respectivamente) pero muy baja.

Al hacer el análisis global se asumió que los procesos de extracción no presentaban una diferencia sistemática. Como una forma de verificar la homogeneidad de los procesos de extracción, se realizó el análisis individual a cada una de las clases de mariscos asumiendo que el impacto reflejado en el análisis global se distribuía uniformemente en la extracción individual.

Al hacer el análisis al caracol negro, quedó en evidencia que los procesos no son todos homogéneos como afirmó el Presidente de caleta Quintay ya que el impacto en el período de medición en esta clase de marisco fue de 680,549 kilogramos más para una embarcación capacitada con un rango de variabilidad de [91.269, 1269.8], por lo que se puede concluir que la capacitación estadísticamente hablando tuvo un fuerte impacto en la extracción de caracol negro ya que si lo comparamos con el impacto global, corresponde a un 85% aproximadamente. La otra clase que presentó incidencia de la capacitación en los volúmenes de captura fueron las Lapas con un impacto de 283,425 kilos más para una embarcación capacitada en la serie de tiempo correspondiente.

Luego de analizar estas dos clases, es posible concluir que los procesos de extracción presentan similitud, ya que en ambos existe una evidencia estadística que lo afirma debido que a partir de la capacitación realizada, se generó un aumento de la productividad para éstos.

Las otras dos clases de mariscos (jaibas y erizos), no presentaron ninguna relación con respecto a la capacitación, por lo que se puede asumir que en algún grado sus procesos sean más similares. Analizando un poco más a fondo, ambos procesos presentaron una correlación negativa en cuanto a las variables EDAD y EXPERIENCIA, de lo que se puede concluir que estos procesos requieren personas jóvenes por las características de la captura ambas clases. En ambas especies la productividad está en una relación directa con los días trabajados.

Al realizar un tercer análisis, estimando el peso de los locos, y formulando un modelo con todas las clases de mariscos incluidos los locos, el impacto disminuyó con respecto al análisis global ya que en éste el impacto fue de 802.175 kilos y en el estimativo fue de 681.841 kilos. De esta forma se pudo prever que los locos no presentaban impacto ya que el modelo de regresión calcula un impacto promedio para cada embarcación dependiendo si está capacitada., entonces al agregar la extracción de locos y sus días trabajados, aumenta la suma de ambos en el modelo (con respecto al otro análisis en el cual estaba la suma de 4 clases) y en caso de que este proceso (locos) tenga incidencia de la capacitación, el impacto promedio por embarcación debería aumentar, de lo contrario debería disminuir. Esto se demostró cuando se realizó un análisis individual a los locos el cual corroboró que no existe impacto. Esta situación se puede justificar en el sentido que esta clase de marisco no es un producto que pueda ser extraído en forma constante, y además está restringido, por lo tanto capacitados y no capacitados están enfrentados a la misma situación y no depende en lo absoluto de ellos. De aquí se desprende un problema el cual radica en que el indicador de productividad no es el adecuado para este tipo de proceso y se deja planteada la segunda interrogante ¿Cuál es el indicador de productividad adecuado para la extracción de locos?

*En resumen, es posible decir con evidencia estadística que la capacitación en caleta Quintay, tuvo en el tiempo en que se realizaron las mediciones, un efecto positivo de la capacitación en la productividad en la captura de Caracol Negro y Lapas, además un impacto relativo ya que quedó en evidencia que los aspectos motivacionales mejoraron y un impacto indirecto reflejado en la forma de trabajo en cuanto a higiene y seguridad.*

## RECOMENDACIONES

- Describir formalmente los procesos de extracción de cada una de las clases de mariscos con lo cuales se realizó la investigación con el objetivo de encontrar las diferencias que encontró el estudio, y de esta forma responder a las siguientes interrogantes *¿Por qué el impacto de las capacitaciones se vio reflejado en el caracol negro y lapas?, ¿Cuál es el motivo que los procesos de extracción no reflejaron un impacto de la capacitación y presentaron una relación inversa entre productividad y la edad y el promedio de las embarcaciones?*
- Identificar un indicador que sea representativo para locos, ya que al tener una restricción en cuanto a su extracción, no se justifica un indicador de cantidad ya que capacitados y no capacitados se ven enfrentados a las mismas condiciones.
- Instaurar sistemas de capacitaciones periódicas en las clases de mariscos que reflejaron impacto y en las que no se generó un efecto, analizar de que manera se puede llegar a tener efecto de la capacitación y la productividad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Claudia San Martín Jaime**, Análisis de costo-beneficio para medir la rentabilidad de la capacitación, Universidad de Viña del Mar, Escuela de Ingeniería Comercial, 2000.

**Confederación Nacional de Pescadores Artesanales de Chile**, CONAPACH. “La pesca artesanal. Realidad, perspectivas y desafíos”. Valparaíso. 1997.

**Consejo Nacional para la Superación de la Pobreza**, CNSP. “La Pobreza en Chile: un desafío de equidad e integración social”. Editorial Despertar. Santiago, 1996.

**Damodar N. Gujarati**, Econometría, McGraw Hill, Segunda edición, 1993.

**David Bravo, Dante Contreras y Cecilia Montero**, Indicadores de medición del impacto de la capacitación en la productividad, Departamento de Economía de la Universidad de Chile, 1999.

**Oswaldo Jara**, Evaluación económica de la franquicia tributaria para la inversión en capacitación en la empresa, SENCE – GEO Consultores, 2000.

**Rodrigo Yáñez Valdés**, Análisis comparativo de la productividad de Chile y economías mundiales, Universidad de Viña del Mar, Escuela de Ingeniería Comercial, 2000.

### **Entrevistas realizadas**

Sr. René Barrios, Presidente caleta Quintay, periodo Julio – Agosto 2001



## Marco teórico del modelo

Evaluar el impacto de la capacitación sobre la productividad, equivale a evaluar el impacto de un grupo de acciones o tratamientos como la capacitación sobre un determinado resultado como lo es la productividad. Sobre la base de este propósito, el modelo tendrá su fundamento matemático y estadístico en la regresión lineal multivariante. A continuación se define lo que es regresión lineal, revisando el modelo simple para posteriormente definir el modelo multivariante.

### Regresión lineal

El objeto de un análisis de regresión es investigar la relación estadística que existe entre una variable *dependiente* ( $Y$ ) y una o más variables *independientes*. Para poder realizar esta investigación, se debe postular una relación funcional entre las variables.

Debido a su simplicidad analítica, la forma funcional que más se utiliza en la práctica es la relación *lineal*. Cuando solo existe una variable independiente, esto se reduce a una línea

### 1. Regresión lineal simple

Los datos y el modelo

El problema de la *regresión lineal simple* entre dos variables  $X$  e  $Y$  se reduce a calcular la *recta de regresión* que mejor represente su distribución conjunta. Los datos se presentan como una matriz de dos columnas:

$$\begin{pmatrix} (x_1, y_1), \\ (x_2, y_2), \\ (x_3, y_3), \\ \dots \dots \dots \\ (x_n, y_n) \end{pmatrix}$$

Siendo  $(x_i, y_i)$ , con  $i = 1, 2, \dots, n$ , el  $i$ -ésimo par observado

. Se pretende ajustar un modelo de la forma  $y_i = a x_i + b + e_i$

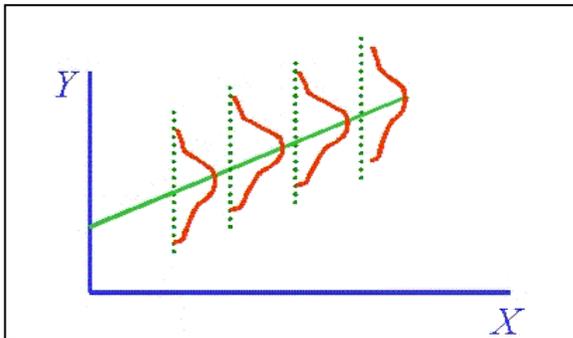
Bajo las siguientes hipótesis:

1. La variable *respuesta*  $y_i$  depende de la variable explicativa  $x_i$  de forma lineal (con pendiente  $a$  y ordenada en origen  $b$ ), más un factor residual aleatorio  $e_i$ .
2. Los residuos tienen distribución normal de media 0 y varianza  $\sigma^2$  desconocida.
3. Estos factores aleatorios son independientes entre sí.

Además el modelo lineal asume que:

- $X$  no es una variable aleatoria
- para cada valor  $x_i$  de  $X$  existe una variable aleatoria  $Y|x_i$  cuya media está dada por el modelo
- todas las variables  $Y|x_i$  son normales, independientes y con igual varianza.

Figura 1.1 Supuesto del modelo lineal



Fuente: Gujarati, econometría

Estimación de parámetros

Los parámetros de la recta de regresión,  $a$  y  $b$ , se calculan siguiendo el criterio de los mínimos cuadrados, lo que lleva a los siguientes resultados:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4.1.1)$$

$$b = \bar{y} - a \cdot \bar{x} \quad (4.1.2)$$

Siendo

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad , \text{ las medias de ambas variables estadísticas.}$$

La varianza residual  $\sigma^2$  es desconocida, siendo su estimador insesgado:

$$s_R^2 = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - a\bar{x} - b)^2 \quad (4.1.3)$$

El coeficiente de correlación

Definiendo el coeficiente de correlación como:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4.1.4)$$

que sólo toma valores en el intervalo  $[-1, 1]$ , nos da una idea de hasta qué punto el ajuste lineal es razonable:

- Si  $r$  es próximo a  $-1$ : el ajuste es aceptablemente bueno, distribuyéndose las observaciones  $(x_i, y_i)$  alrededor de una recta de pendiente negativa.
- Si  $r$  es próximo a  $0$ : el ajuste no es aceptable, indicando que no existe relación lineal entre las variables.
- Si  $r$  es próximo a  $1$ : el ajuste es aceptablemente bueno, distribuyéndose las observaciones  $(x_i, y_i)$  alrededor de una recta de pendiente positiva.

Contraste de independencia

El contraste de independencia entre las variables es más objetivo que la simple observación del coeficiente de correlación  $r$ . Así se plantea comprobar si los datos observados corroboran o no la hipótesis nula:

**$H_0$ : "la variable explicativa  $X$  no influye en la respuesta  $Y$ ".**

Frente a la alternativa:

**$H_1$ : "la variable explicativa  $X$  influye linealmente en la respuesta  $Y$ ".**



$$R^2 = 100 \left( 1 - \frac{s_R^2}{s_y^2} \right) \quad (4.1.6)$$

Bajo las siguientes hipótesis:

1. Los residuos  $e_i$  son normales de media 0 y varianza común desconocida  $\sigma^2$ ; además, estos residuos son independientes.
2. El número de variables explicativas ( $m$ ) es menor que el de observaciones ( $n$ ); esta hipótesis se conoce con el nombre de *rango completo*.
3. No existen relaciones lineales exactas entre las variables explicativas.

Estimación de los parámetros de regresión

El estimador del vector paramétrico es:

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_m \end{pmatrix} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (4.1.7)$$

Con  $\hat{\beta}$ , matriz de coeficientes estimados.

Siendo  $Y$  la matriz columna de observaciones de la variable dependiente y  $X$  la matriz de diseño, es decir, la matriz de datos con una primera columna de 1's

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{pmatrix} \quad (4.1.8)$$

Habiéndose indicado la transposición matricial mediante el superíndice  $T$ .

Estimación de la varianza

El *coeficiente de determinación* corregido, definido como

$$R^2 = 100 \left( 1 - \frac{s_R^2}{s_y^2} \right) \quad (4.1.9)$$

Siendo

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (4.1.10)$$

Mide el ajuste del modelo, se interpreta como el porcentaje de variación de la variable respuesta explicada por el modelo; así, cuanto más se acerque  $R^2$  a 100, con más confianza se podrá considerar el modelo lineal como válido.

Contraste de regresión

El contraste de regresión es imperativo a la hora de diagnosticar y validar el modelo que se está ajustando; consiste en decidir si realmente la variable respuesta y es función lineal de las explicativas  $x_1, x_2, \dots, x_m$ . Formalmente, el contraste se plantea en los siguientes términos:

**$H_0$ : "no existe dependencia lineal:  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m = 0$**

Frente a la alternativa:

**$H_1$ : "sí existe alguna dependencia lineal:  $\beta_j \neq 0$**

El estadístico de contraste es

$$A = \frac{n-1}{m} \frac{s_y^2}{s_R^2} - \frac{n-m-1}{m} \quad (4.1.11)$$

El contraste se realiza con un nivel de significación del 5%.





## **Encuesta de Percepción de la Capacitación**

1) ¿Usted recibió algún tipo de capacitación durante el período 2000-2001?

\_\_\_\_\_ **SI**

\_\_\_\_\_ **NO**

(Si su respuesta es **NO**, favor pasar a responder la pregunta **N° 7**)

2) Marque con una "X" el (las) Área (s) en las cuales usted recuerda haber recibido capacitación entre los años 2000-2001:

a) Administración General (Por ejemplo: Planificación Estratégica, Funciones Administrativas, Rol Gerencial, Estrategia, Toma de decisiones, etc.)

b) Marketing y Ventas (Por ejemplo: Producto, Técnicas de Ventas, Promoción, Servicio Cliente, etc.)

c) Recursos Humanos (Por ejemplo: Reclutamiento de personal, Selección de Personal, Liderazgo, Motivación, Trabajo en Equipo, Evaluación de Desempeño, etc.)

d) Contabilidad y Finanzas (Costos, Estados Financieros, Control de Gestión, etc.)

e) Operaciones y/o Producción (Inventarios, Compras o Adquisiciones de materias primas, Proceso productivo, Calidad, Normativas Ambientales, etc.)

f) Técnica (Mantenimiento de maquinarias, Computación, Uso de accesorios, herramientas y/o equipos, etc.)

3) Según su opinión, la capacitación que recibió significó:

a) Un aporte o mejora importante en el desempeño

¿Por qué? \_\_\_\_\_

b) Un aporte poco importante en el desempeño

¿Por qué? \_\_\_\_\_

c) No significó un aporte para el desempeño

¿Por qué? \_\_\_\_\_

4. Si usted marcó en la pregunta anterior la alternativa **a)**,

4.1) La(s) mejora(s) en términos cualitativos fue(ron): (Puede seleccionar más de una alternativa)

a) Mejoró mi trabajo de equipo

b) Mejoró mi forma de trabajar (aplicación de nuevos conocimientos, optimización recursos, higiene, seguridad, mantención, etc.)

c) Mayor diversidad de las labores efectuadas

d) Otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_

4.2) La(s) mejora(s) en términos cuantitativo(s) fue(ron): (Puede seleccionar más de una alternativa)

a) Aumento de la productividad (Dadas las mismas condiciones laborales, mejoró el resultado del trabajo (cantidad))

- b) Aumento de las ventas
- c) Aumento de las utilidades (ganancias)
- d) Aumento de salario o sueldo y/o gratificaciones
- e) Otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_

5. Si usted marcó en la pregunta 3) las alternativas b) o c), el motivo de su respuesta, fue:  
(Puede seleccionar más de una alternativa)

- a) La capacitación no era aplicable al trabajo que desempeñaba
- b) Faltaron recursos para poder aplicar lo que aprendió en la capacitación
- c) La capacitación que recibió no tenía relación con el trabajo que desempeñaba
- d) Otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_

6. Señale el (los) curso (s) y/o el (las) Area (s) en que Usted estaría interesado a recibir capacitación.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

7. Por favor complete los siguientes datos (sólo para fines estadísticos)

a) Nombre del Encuestado: \_\_\_\_\_

b) Sexo: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

c) Indique su edad: \_\_\_\_\_ años

d) Nivel Educativo: Marque con una "X" la alternativa que corresponda a su nivel educacional:

- |  |  |
|--|--|
| _____ Educación Básica Incompleta        | _____ Educación Básica Completa        |
| _____ Educación Media Incompleta         | _____ Educación Media Completa         |
| _____ Educación Técnica Incompleta       | _____ Educación Técnica Completa       |
| _____ Educación Universitaria Incompleta | _____ Educación Universitaria Completa |

e) Marque con una "X" la alternativa que represente mejor el cargo o actividad que usted desempeña:

- |  |  |
|--|--|
| _____ Pescador                                     | _____ Artesano Independiente                 |
| _____ Capitán de embarcación                       | _____ Cargo Administrativo (Ejecutivo(a))    |
| _____ Mariscador                                   | _____ Secretaria/Repcionista/Telefonista     |
| _____ Buzo de pesca                                | _____ Gerente de Area                        |
| _____ Soldador                                     | _____ Supervisor/Jefe de Area/ Jefe de línea |
| _____ Ayudante de soldador                         | _____ Vendedor                               |
| _____ Trabajador herrero (hojalatero)              | _____ Contador/ Personal Area de Finanzas    |
| _____ Trabajador eléctrico                         | _____ Otro ¿Cuál? _____                      |
| _____ Trabajador pintor                            |  |
| _____ <b>Operario de planta productiva/ Obrero</b> |  |

