

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

DIAGNÓSTICO PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE ISLA DE PASCUA:
PROYECTO PILOTO DE RIEGO EN CULTIVOS
HORTOFRUTÍCOLAS
V REGIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

INGENIERÍA AGRÍCOLA LIMITADA
ISLA DE PASCUA – SANTIAGO
SEPTIEMBRE DE 1998

INDICE

	Pág. N°
DIAGNÓSTICO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE ISLA DE PASCUA PROYECTO PILOTO DE RIEGO EN CULTIVOS HORTOFRUTICOLAS.	
INTRODUCCIÓN	1
A.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	2
1.- ANTECEDENTES	3
2.- CARACTERIZACION ANTROPOLÓGICA, SOCIOLOGICA Y LEGAL DE LA ISLA.	3
2.1.- Antecedentes Históricos	3
2.2.- La Tenencia de la Tierra en la Isla	5
3.- ESTRUCTURA Y PRODUCCIÓN AGRICOLA ACTUAL	5
3.1.- Estructura de la Tenencia y de la Producción en la Isla	5
4.- LOS RECURSOS FISICOS	7
4.1.- El Clima	7
4.2.- Los Recursos Energéticos	8
4.3.- Los Suelos	8
4.4.- Geología y Geomorfológica	11
5.- ASPECTOS DEMOGRAFICOS, CULTURALES, SOCIOECONOMICOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	13
5.1.- Antecedentes Demográficos, Sociales y Culturales	13
5.2.- Actividades económicas y Niveles de Empleo	15
5.3.- Condiciones de Vida en la Isla	16
5.4.- Aspectos Sociológicos y Culturales en la Isla	16
6.- DESCRIPCION GENERAL DE LA ECONOMIA INSULAR	17
6.1.- Antecedentes	17
6.2.- Perspectivas de Producción Futura en Isla de Pascua	21
6.3.- La Agricultura Pascuense como Actividad Productiva	21
7.- RESUMEN DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27

B.-	PROYECTO PILOTO DE RIEGO EN CULTIVOS HORTOFRUTICOLAS	30
1.-	ANTECEDENTES	31
2.-	CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PROYECTO PILOTO	32
2.1.-	Características de las Parcelas Seleccionadas	32
2.2.-	Características de las Obras Hidráulicas	33
2.3.-	Selección de Cultivos y Sistemas de Riego	34
2.4.-	Análisis Económico	35
2.5.-	Aspectos Ambientales	40
3.-	COSTOS DEL PROYECTO	40
	MAPA ESQUEMA DEL PROYECTO PILOTO DE RIEGO	

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

Es función de la COMISION NACIONAL DE RIEGO (C.N.R.) "Asegurar el incremento, mejoramiento y seguridad del riego en el País, a través de la planificación, coordinación y fomento de acciones encaminadas a incentivar el desarrollo y modernización del sector agrícola".

En este contexto, la C.N.R. llamó a licitación mediante propuesta pública abierta el 25.VIII.97 y adjudicada a la empresa INGENIERIA AGRICOLA LTDA., el estudio "Diagnóstico para el Desarrollo Integral de Isla de Pascua: Proyecto Piloto de Riego en Cultivos Hortofrutícolas".

El objetivo central de la propuesta fue crear en Isla de Pascua las condiciones necesarias para desarrollar una agricultura moderna basada en el riego tecnificado que permitiera, en un mediano plazo, el autoabastecimiento de la Isla en productos hortofrutícolas y, eventualmente, la exportación de algunos de ellos en función de sus ventajas comparativas. Paralelamente, se debería entregar una proposición general de manejo pecuario considerando el ordenamiento del abastecimiento de agua.

Como objetivos inmediatos se plantearon los siguientes:

- Diagnóstico y evaluación de las condiciones agroecológicas, sociológicas y culturales del sector agrícola de la Isla.
- Diagnóstico y evaluación de las condiciones económicas de la producción agrícola, específicamente, hortofruticultura y, secundariamente, pecuaria.
- Definición y diseño de un Proyecto Piloto de Riego Tecnificado considerando diversas alternativas de abastecimiento de aguas de riego, entre ellas, aguas de lluvias y subterráneas.

Fundado en los objetivos planteados, el estudio se estructuró en dos etapas:

- A.- Diagnóstico de la Situación Actual de Isla de Pascua, y
- B.- Diseño de un Proyecto Piloto de Riego en Cultivos Hortofrutícolas.

A .- DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE ISLA DE PASCUA

1.- Antecedentes.-

Mediante la primera etapa o Diagnóstico se buscó conocer el bagaje actual de Recursos Físicos y Humanos de la Isla y la manera de potenciarlos vía desarrollo de una agricultura moderna basada en el riego tecnificado. Con este objeto, esta etapa se subdividió en partes, de tal manera de poder considerar el máximo de variables significativas para el contexto isleño.

La I Parte, en esta secuencia, correspondió a la Presentación General del estudio, mediante la cual se establecieron los objetivos, se plantearon las hipótesis de trabajo y se esbozó la metodología general para desarrollarlo.

La II Parte consideró la caracterización antropológica, sociológica y legal de la Isla y de su población.

La III Parte reconoció los recursos naturales, fundamentalmente, agroclimáticos, energéticos, edáficos e hidrológicos, así como las condiciones actuales de la flora y fauna insular. Conjuntamente con su reconocimiento, se determinó la situación actual de conservación, uso y manejo de los recursos.

La IV Parte analizó las condiciones económicas y las actividades productivas de la Isla, fundamentalmente, del sector agrícola y de aquellas otras actividades sectoriales complementarias.

Finalmente, en la V Parte, se entregaron las Conclusiones y Recomendaciones Generales derivadas de esta amplia y completa radiografía que implicó el Diagnóstico de la Situación Actual de la Isla.

2.- CARACTERIZACION ANTROPOLOGICA, SOCIOLOGICA Y LEGAL DE LA ISLA (II Parte).

2.1.- Antecedentes Históricos

Ilustra acerca de la historia social y legal de la Isla y de su población desde la llegada del rey Hotu Matúa hasta el presente. Es una subetapa considerada fundamental para plantear el desarrollo futuro de la Isla, que se ha basado en la bibliografía existente y en entrevistas en terreno a sus habitantes (encuestas y conversaciones informales). En ella se han expuesto las teorías y pensamientos de sociólogos, antropólogos y científicos interesados e interiorizados en el mundo de la cultura rapanui, de sus habitantes y de sus recursos.

Entre otros detalles, en consecuencia, cabe señalar la llegada de la primera misión católica entre 1864 y 1866, las expediciones esclavistas del siglo

XIX que, conjuntamente con pestes y enfermedades, expoliaron la población hasta reducirla desde, aproximadamente, 2.000 habitantes a los 111 que aún permanecían en precarias condiciones en 1877 y que Policarpo Toro encontró en el año 1888 al tomar posesión de la Isla en el nombre de Chile (9.IX.1888). Se analiza el posterior arriendo de la Isla por Antonio Merlet, iniciándose con ello una conflictiva situación que se alargó por casi 60 años, hasta que el Supremo Gobierno de la época decide entregar su administración a la Armada de Chile(1953 a 1965).

Siempre asociando el estudio a la problemática actual se analiza cómo, en 1933, el Consejo de Defensa del Estado requiere la inscripción de Isla de Pascua a nombre del Fisco de Chile, fundado en la norma del Artículo 590 del Código Civil que señala "son bienes del Estado todos los bienes que, estando situados dentro de los límites territoriales carece de otro dueño", desconociéndose así la conclusión a la que había arribado Policarpo Toro , en lo que decía relación con el dominio de la tierra por parte de los habitantes rapanui.

A fines de 1964, durante el gobierno del Presidente D. Eduardo Frei Montalva, se gestó un movimiento que comienza con el levantamiento de los isleños en protesta por las restricciones que mantenía la Armada y la falta de condiciones para el desarrollo insular. El Gobierno, a raíz de ello, se compromete a estudiar una legislación especial para la Isla que considere sus características culturales y, además, da por terminada la administración naval. En 1965, la CORFO se hace cargo de la hacienda ganadera, con excepción de las 3.000 hás reservadas a los isleños en la actual Hanga Roa. En abril de 1966, por decreto N° 148 del Ministerio de Agricultura, se crea el Parque Nacional de Turismo de Pascua, cuyos límites fueron modificados en 1968 a 4.755 hás. Desde 1972 hasta la fecha el Parque Nacional es administrado por CONAF.

Siempre en el contexto de los objetivos del presente estudio, se analizó la promulgación, en 1966, de la Ley N° 16.441, cuyo rasgo fundamental lo constituyó la integración administrativa de la Isla al resto del territorio nacional. Se funda, en consecuencia, el Departamento de Isla de Pascua, creándose la municipalidad, el juzgado y se regulan los servicios públicos. El Ministerio de Tierras y Colonización, actual Ministerio de Bienes Nacionales, abre una oficina en la Isla. Una de las primeras medidas fue la ratificación, en el recién creado Conservador de Bienes Raíces de Isla de Pascua, de la inscripción de 1933. Fue, en ese momento, tres décadas después, cuando los habitantes rapanui se enteran que la Isla pertenecía por ley al Fisco de Chile. Naturalmente, esto causó gran indignación en la población isleña, generándose las consiguientes protestas al Gobierno de Chile, quien promete la devolución de la tierra a la comunidad rapanui.

Posteriormente, mediante la promulgación del Decreto Ley N° 2.885, en octubre de 1979, se intenta regular la propiedad de la tierra en la Isla mediante la

entrega de títulos gratuitos a poseedores regulares generándose, con ello, una gran controversia entre la población rapanui. Fruto de esto es la formación del Consejo de Ancianos de la Isla, la organización de los isleños en torno a él y su oposición a la aplicación del DL, considerando que su aceptación implicaría reconocer al Estado Chileno la facultad para entregar tierras que, a juicio de ellos, pertenecían a la Comunidad Rapanui. Sin embargo, otro grupo de isleños acepta lo dispuesto en el D.L. 2.885, generándose, como consecuencia, la división de la sociedad rapanui en dos bandos irreconciliables.

2.2.- La Tenencia de la Tierra en la Isla.

Es uno de los problemas complejos que existe en Isla de Pascua y que se origina, como se vió anteriormente, en la forma de incorporación al territorio nacional de una realidad étnica y cultural distinta a la de Chile continental. El desafío está, en consecuencia, en conseguir su desarrollo sin alterar radicalmente los patrones histórico-culturales de la población rapanui.

Actualmente la tenencia se encuentra diferenciada en tres grandes grupos:

- a) Propiedad fiscal, administrada por CONAF.
- b) Propiedad Fiscal a cargo de SASIPA, filial de CORFO.
- c) Predios asignados a los isleños.

Esta última situación de tenencia tiene varios elementos que la hacen compleja: dado que fueron entregadas en distintas épocas y por regímenes de administración diferentes. Ocurre que algunos isleños poseen títulos provisorios de propiedad, otros están en proceso de trámite para su asignación definitiva y, finalmente, existen otros usuarios de terrenos que serían ocupantes ilegales puesto que no tienen títulos que les acrediten pertenencia pero que, de acuerdo a sus normas no escritas, pero importantes, no tendrían problemas.

Recientemente, Bienes Nacionales loteó terrenos en los sectores de Akahanga, Hanga Tetenga, Ahu Atiu, Kau Hanga O Varu. Estos títulos serán entregados próximamente por la Comisión de Desarrollo, una vez que esta inicie sus actividades.

3.- ESTRUCTURA Y PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL.

3.1.- Estructura de la Tenencia y de la Producción en la Isla.

La tenencia de la tierra manifiesta una estructura muy desigual. Así, por ejemplo, el 61% de las parcelas que hoy tienen menos de 5 háts ocupan el 24% de la tierra, en tanto que, en el otro extremo, el 12,9% de las parcelas ocupan en conjunto el 44% de las tierras asignadas a los isleños.

De los antecedentes de Bienes Nacionales y del Censo Agropecuario de

1966, se concluye que la producción agropecuaria de la Isla descansa en 40 productores individuales, lo que equivale al 14% de las parcelas registradas en las oficinas de dicho Ministerio como rurales y pertenecientes a particulares (278). En el momento del Censo se explotaba un total de 571 hás de las 1.414 hás que figuran como entregadas a los pascuenses.

El Censo Agropecuario de 1996 entrega los siguientes antecedentes de la estructura de producción para la Isla:

Cuadro N° 1.- Cultivos Anuales y Permanentes.

CULTIVOS	SUPERFICIE (hás)	%
Cereales	6,6	3,4
Chacras	9,3	4,9
Hortalizas	95,4	49,9
Plantas	44,5	23,3
Frutales	35,2	18,5
Total	191,0	100,0

Fuente: Censo Agropecuario 1996

Los principales cultivos en cereales y chacras son el maíz y las papas, ambos de secano. En cuanto a las hortalizas, hay una gran variedad, siendo las más comunes, choclos, sandías, tomates, porotos verdes, camote y zanahoria.

En cuanto a frutales, los más importantes en términos de superficie plantada son las piñas, los paltos y los plátanos.

Respecto de la actividad ganadera, el Censo Agropecuario de 1996 señala un total de 3.434 animales. El detalle a continuación:

Cuadro N° 2.- Existencia de Ganado según Especie.

ESPECIE	N° CABEZAS	%
Bovinos	2.576	75,0
Equinos	622	18,1
Ovinos	110	3,3
Porcinos	76	2,2
Caprinos	50	1,4
Total	3.434	100,00

Fuente: Censo Agropecuario 1996.

4.- LOS RECURSOS FISICOS.

4.1.- El Clima.-

En general puede describirse como un clima subtropical con una alternancia de suaves características primaverales y otoñales, con ausencia de signos estivales e invernales.

La lluvia es el factor más errático y limitante para la productividad vegetal, aunque el viento adquiere en ocasiones características alarmantes e incluso violentas. Los vientos alisios se presentan con gran nitidez en los meses de verano, mientras que en invierno la Isla queda fuera de su influencia, época en que recibe los vientos del oeste, propios de las regiones extratropicales. Por su posición geográfica todos los vientos son capaces de producir lluvias. El relieve determina la distribución y magnitud de los chubascos, asociados a la precipitación orográfica.

Las precipitaciones se producen durante todo el año, pero muestran claramente dos máximas y dos mínimas anuales. Las precipitaciones más abundantes tienden a concentrarse en el otoño y son seguidas, después, por una progresiva declinación en julio, agosto, septiembre y octubre; este último es, estadísticamente, el mes más seco. La lluvia total, como promedio anual, es relativamente abundante. El valor mínimo registrado en Mataveri durante 20 años (1971-1990) fue de 884 mm, mientras el máximo fue de 1.900 mm. La inestabilidad pluviométrica diaria, mensual y anual es muy alta, como se aprecia en el análisis del siguiente cuadro:

Cuadro N° 3.- Análisis de la Pluviometría Mensual en Mataveri

MES	N	NO	Pm	Px	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ENE	20	1	0	124	31	43	51	58	65	73	82	93	109
FEB	18	0	35	190	42	53	62	70	65	87	97	110	129
MAR	19	0	30	163	41	53	64	73	76	94	107	123	147
ABR	20	0	57	364	33	68	60	92	03	106	131	149	177
MAY	19	0	34	364	49	71	91	109	104	131	177	212	265
JUN	20	0	30	360	27	43	57	72	129	104	125	153	196
JUL	20	0	20	206	30	44	55	67	87	93	110	131	165
AGO	20	0	22	219	31	44	56	67	80	92	107	126	159
SPT	20	0	29	234	30	42	33	64	79	66	102	122	152
OCT	19	0	26	131	33	41	48	55	62	69	78	69	105
NOV	19	0	16	282	19	30	40	50	61	74	89	109	141
DIC	20	0	18	299	27	40	53	64	77	92	109	131	167

(Fuente : Tomo 1 "Diagnóstico")

NOTA : N : N° DE AÑOS ANALIZADOS

NO : N° DE AÑOS CON 0 PRECIPITACION

Pm : PRECIPITACION MINIMA

Px : PRECIPITACION MAXIMA

1...9 : N° DE VECES EN 10 AÑOS EN QUE SE EXCEDEN LAS CANTIDADES SEÑALADAS.

Los suelos de Rapanui son heterogéneos, tanto vertical como horizontalmente, en pedregosidad, profundidad y capacidad hidromecánica e hidrodinámica. Siempre manifiestan un déficit hídrico entre los meses de octubre a Marzo y “casi siempre” una adecuada suplencia hídrica entre abril y agosto, aunque es posible esperar una “sequía biológica” durante el período invernal, la cual casi nunca será inferior al 40% del requerimiento de agua para el óptimo desempeño vegetal.

4.2.- Los Recursos Energéticos.

Del análisis de los recursos energéticos “Radiación Solar” y “Vientos”, se pudo concluir que la Isla dispone de fuentes de energía limpia y de fácil acceso; además de la energía eléctrica pública.

En particular, la energía solar manifiesta ventajas sobre la eólica, ya que podría dimensionarse un sistema seguro de provisión de energía (potencia), independiente de las fluctuaciones naturales de la energía eólica. Otro factor a su favor es que los paneles solares pueden ser implementados en cualquier parte, sin que provoquen contaminación visual, aspecto que no podría evitarse con molinos de viento. Sin embargo, debido a la escala de producción agropecuaria la energía eléctrica pública, sigue siendo la más ventajosa en términos económicos

4.3.- Los Suelos.-

Los suelos de la Isla tienen origen volcánico. Poseen texturas medias en la parte superior del perfil, algo típico en los suelos de “trumaos” (Andisoles, frecuentes en la zona centro-sur de Chile continental) y texturas más finas en profundidad.

En general, la profundidad media no excede los 45-60 cms, lo cual es un factor limitante de la capacidad de retención de agua, facilitando las posibilidades de riesgos de erosión. Las pendientes dominantes son inferiores a 15%, salvo en las laderas de los conos volcánicos principales y secundarios. La pedregosidad es abundante, especialmente, en las áreas más bajas y más planas de la Isla, bajo la cota de los 100 m.s.n.m.

El análisis de los suelos de la Isla, basado en el estudio original (1969) de la CORFO “Reconocimiento Detallado de los Suelos de la Isla de Pascua”, determinó 13 Series de Suelos las que, luego de las revisiones y actualización de antecedentes en terreno por el Consultor, fueron agrupadas en 5 Asociaciones y otros misceláneos, según se muestra a continuación:

Cuadro N° 4.- Asociaciones de Suelos de Isla de Pascua

ASOCIACION	SUPERFICIE (hás)	%
AS. VAITEA	1.421,1	8,63
AS. AKAHANGA	7263,9	44,12
AS. POIKE	1867,8	11,34
AS. TE REVA REVA	1.125,0	6,83
AS. NAURE	1.992,4	12,10
MISCELANEOS	2.795,8	16,98
TOTAL	16.466,0	100,00

FUENTE : CORFO - 1969; Actualización en terreno por Ingeniería Agrícola Ltda. - 1998

Respecto de la Capacidad de Uso de los Suelos, el análisis efectuado para este trabajo se basó, asimismo, en el estudio ya señalado de CORFO(1969). Cabe indicar que dicho estudio se diferencia ligeramente del sistema de clasificación usado en Chile, específicamente en el caso de la clase V, para la cual definió un criterio diferente al habitual, cual fue dejarla como "terrenos de pastoreo permanente", en lugar de suelos limitados por factores corregibles como, por ejemplo, el drenaje, que es el concepto normal del "Soil Survey Manual- USDA", adoptado en el país.

En términos generales, existen 4.849,9 hás en las clases II a IV, es decir, cultivables y que superan, holgadamente, los requerimientos de suelos con uso agrícola.

Lo señalado indicaría la conveniencia que la producción de cultivos anuales, hortalizas y frutales debería hacerse en los mejores suelos, en otras palabras, en las clases II y III de Capacidad de Uso, que corresponden a 1.748,9 hás, el 10,62 % de la superficie. Incluso, asumiendo que esta superficie es, también, excedentaria, podría usarse sólo los suelos de clase II, dejando el resto para usos extensivos, esporádicos si la situación lo amerita, y con medidas adecuadas e intensas de manejo y conservación para evitar los riesgos ciertos de erosión.

El siguiente cuadro indica la distribución de la Capacidad de Uso en la Isla:

Cuadro Nº 5.- Capacidad de Uso en Isla de Pascua (Clases Y Sub-Clases) .

CLASES Y SUBCLASES	LIMITANTES PRINCIPALES	SUPERFICIE (hás)	%
IIs	Profundidad	502,7	3,05
IIIs	Profundidad	725,3	4,40
IIIe	pendiente profundidad	520,9	3,16
IVs	profundidad	1.864,2	11,33
IVe	pendiente	1.235,8	7,50
Vs	profundidad pedregosidad	1.026,3	6,22
Ve	pendiente profundidad	517,3	3,13
VIIs	profundidad pedregosidad pendiente	2.046,8	12,46
VIe	pendiente profundidad pedregosidad	1.735,7	10,54
VIIIs	profundidad pedregosidad	46,7	0,28
VIIe	pendiente profundidad pedregosidad erosión	5.659,7	34,38
VIII	acantilados lagunas	584,6	3,55
TOTAL		16.466,0	100,00

FUENTE : CORFO - 1969; Actualización en terreno por Ingeniería Agrícola - 1998.

En relación con los procesos erosivos en la Isla se realizaron estudios de gabinete y terreno que permitieron definir, por una parte, la erodabilidad o susceptibilidad a la erosión de los suelos de la Isla y, por otra, determinar el tipo y magnitud de los procesos erosivos actuales en los suelos insulares. Ambos aspectos se señalan en los siguientes dos cuadros.

Cuadro N° 6.- Superficie según Categorías de Erodabilidad.

CATEGORIA	SUPERFICIE (hás)	%
Muy Alta	5.897,9	35,8
Alta	4.529,5	27,5
Media	2.117,4	12,8
Baja	2.332,2	14,2
Muy Baja	1.344,8	8,2
Otros	244,2	1,5
TOTAL	16.466,0	100,0

FUENTE: CORFO - 1969. Actualización en terreno por Ingeniería Agrícola - 1998

Cuadro N° 7.- Tipos y Clases de Erosion Actual

TIPO Y CLASE DE EROSION	SUPERFICIE (hás)	%
Erosión Geológica	402,2	2,44
Erosión Antropogénica		
E. No Aparente	12.741,2	77,39
E. Ligera	2.270,2	13,79
E.Moderada	520,5	3,16
E.Severa	399,9	2,42
E.Muy Severa	132,0	0,80
TOTAL	16.466,0	100,00

FUENTE : CORFO - 1969. Actualización en terreno por Ingeniería Agrícola - 1998.

4.4.- Geología y Geomorfología.**4.4.1.- Antecedentes Generales**

Isla de Pascua manifiesta un neto origen volcánico, vinculado a una actividad eruptiva que, en términos geológicos, admite ser considerada como "muy joven". Dataciones radiométricas sobre rocas volcánicas señalan que los eventos eruptivos más antiguos de la Isla ocurrieron tan sólo hace 3 millones de años. A su vez, consideraciones arqueológicas asignan la última actividad eruptiva como anterior al primer asentamiento humano, esto es, hace aproximadamente unos 1.600 años.

La Isla posee una forma triangular, cuyos vértices culminan con tres de los más destacados centros volcánicos, totalizando una superficie cercana a los 165 kms². El relieve medio fluctúa entre los 80,0 m y 100 m.s.n.m., mientras que la

altura máxima corresponde a la cima del volcán Terevaka, con 512 m.s.n.m.

Los tres principales volcanes de la Isla son el Terevaka, ubicado en el vértice N.O. de la Isla; el Rano Kao, en el extremo S; y el Poike, en el vértice N.E.

El volcán Terevaka corresponde al más joven y es el que ha tenido una participación mayoritaria en términos de alcance areal y volumen de material emitido. Su actividad está controlada por un sistema de fracturas dispuestas de acuerdo a un rumbo, cercanamente, N-S. El carácter fisural de las emisiones dió por resultado una arquitectura asimétrica que culmina en una altura máxima de 512 m.s.n.m. Integrado por sucesivas coladas de lavas laminares junto a abundantes depósitos piroclásticos, originados en cráteres, conos y domos, los que totalizan alrededor de 104 centros volcánicos.

En el extremo sur de la Isla destaca el volcán Rano Kao cuya cima, en su flanco S, se empina por sobre los 324 m.s.n.m. Sus distintas fases eruptivas dieron origen a una singular caldera de forma circular con un diámetro promedio de 1.000 m, el cual alberga una zona semi-pantanososa con abundancia de especies freatófitas, junto a un verdadero rosario de pequeñas masas de agua, cuyo espejo culmina en la cota 132 m.s.n.m. El flanco S del volcán, sometido a una ligera erosión marina ha modelado llamativos rasgos acantilados, con alturas cercanas a los 300 m.s.n.m., que permiten reconocer muy bien el carácter y espesor individual de las sucesivas coladas que participaron en la construcción de su arquitectura volcánica.

El volcán Poike, emplazado en el vértice N.E., presenta una típica forma cónica; culmina en un cráter circular de unos 145 m de diámetro y tiene una profundidad de 13 a 16 m. En el flanco N el mar ha actuado con gran actividad erosiva, modelando llamativos acantilados con alturas medias de 170 a 180 m.s.n.m.

El volcán Rano Raraku ubicado inmediatamente al S.O. del Poike se asume que correspondería a un producto de erupción fisural subacuática de éste. En su flanco S, con predominio de tobas, está ubicada la cantera que dió origen a las imponentes esculturas megalíticas denominadas "moais". El cráter del volcán Rano Raraku tiene una forma circular y un diámetro cercano a los 250 m, albergando una laguna con abundantes flora freatófita. El agua de esta laguna, hace algunas décadas, fue objeto de aprovechamiento para bebida de animales, utilizando una rudimentaria obra de canalización y ductos para su extracción.

El carácter eminentemente volcánico de la Isla, determina la virtual ausencia de playas, salvo pequeños sectores que tienen su expresión en las playas de Anakena y Ovahe.

4.4.2.- Recursos Hídricos Subterráneos.

Una importante fuente de recursos hídricos en la Isla la constituye el agua subterránea. Al respecto, para el análisis de este recurso se utilizó como base el estudio encargado por la Comisión Nacional de Riego a la empresa Alamos y Peralta el año 1992, el cual determinó que la Isla cuenta con una abundante dotación de recursos de aguas subterráneas. El volumen de agua dulce almacenado en los acuíferos subterráneos sería del orden de los 30 a 150 millones de m³. En la actualidad, los niveles de extracción representan un caudal ínfimo en relación al volumen de ingreso promedio anual por aguas lluvias.

Globalmente consideradas, las aguas subterráneas tienen buenas cualidades físico-químicas. Monitoreos de niveles estáticos y calidades de agua han permitido determinar la ausencia de oscilaciones significativas en respuesta, tanto a extracciones como a descargas de flujos subterráneos hacia el borde y/o modificaciones interanuales en el régimen de precipitaciones pluviales. El carácter físico-químico de las aguas subterráneas acusa persistencia en el tiempo.

El estudio de la C.N.R. - Alamos y Peralta (1992) permitió establecer que los acuíferos locales albergan voluminosos caudales de agua sometidos a efectiva renovación y, por lo tanto, en situación de satisfacer con holgura los actuales requerimientos del recurso en la Isla.

Numerosos estudios han insistido en el hecho que Isla de Pascua carece de una red de drenaje establecida y no se reconoce la presencia de ningún cauce permanente o efímero de escurrimiento. Esto se vincula al hecho que los suelos de la Isla tienen una gran permeabilidad, por lo que las aguas pluviales privilegian la percolación en detrimento del escurrimiento. Al revisar en detalle algunos rasgos morfológicos en los flancos del volcán Terevaka, es posible identificar claras estructuras lineales que es posible correspondan a profundas escisiones labradas en secuencias volcánicas y que no son atribuibles a actividad erosiva fluvial. Estos antecedentes permiten concluir que, en la Isla, es perfectamente posible materializar el aprovechamiento de aguas superficiales para diversos destinos.

5.- ASPECTOS DEMOGRAFICOS, CULTURALES, SOCIOECONOMICOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

5.1.- Antecedentes Demográficos, Sociales y Culturales.-

De acuerdo a antecedentes entregados por la Gobernación Provincial de Isla de Pascua, se estimó que para 1997 la población total de la Isla era de 2.970 habitantes, de los cuales el 97 % vive en el pueblo de Hanga Roa.

Cuadro N° 8.- Población Estimada Año 1997 de Isla de Pascua.

TIPO	MUJERES		HOMBRES		POBLACIÓN TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Urbana	1.408	96,9	1.482	97,7	2.890	97,31
Rural	45	3,1	35	2,3	80	2,69
TOTAL	1.453	100,0	1.517	100,0	2.970	100,00

Fuente: Gobernación Provincial Isla de Pascua.

Como se aprecia en el cuadro anterior, en la Isla hay una mayor proporción de hombres (51,08%) que de mujeres (48,92%). En el cuadro siguiente se establece una comparación relativa entre la población insular y la nacional, por grupos de edad:

Cuadro N° 9.- Población de Isla de Pascua y Nacional según Grandes Grupos De Edad y Sexo, Año 1992.

GRUPO EDAD	HOMBRES				MUJERES			
	ISLA DE PASCUA		NACIONAL		ISLA DE PASCUA		NACIONAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 - 9	342	25,73	1.374.854	20,98	331	25,06	1.322.900	19,47
10 - 29	355	26,72	2.441.903	37,26	425	32,17	2.438.889	35,89
30 - 59	559	42,06	2.165.380	33,04	485	36,71	2.298.918	33,83
60 y +	73	5,49	571.117	8,72	80	6,06	734.440	10,81
TOTAL	1.329	100,00	6.553.254	100,00	1.321	100,00	6.795.147	100,00

Fuente: Censo 1992 INE.

Del cuadro se desprende que hay algunas diferencias importantes en los tramos de edades que se presentan entre hombres y mujeres en la Isla, respecto de los mismos tramos en el valor nacional. Así, por ejemplo, en la Isla, mientras hay más hombres entre 30 y 59 años, hay más mujeres en el tramo de 10 a 29 años, lo cual está indicando patrones diferenciales de migración entre ambos sexos. Los hombres, menores de 30 años, emigran en un % mayor que las mujeres.

La comparación porcentual entre hombres y mujeres isleños en los últimos censos muestra una tendencia hacia la igualación de los sexos y posterior aumento de las mujeres respecto de los hombres.

En cuanto al alfabetismo y al nivel educacional los niveles, tanto en la Isla como en el nacional, son bastante similares, con un 94,76 % de la población mayor de 10 años que sabe leer y escribir. Este alto nivel de alfabetismo en la Isla

se explica por el hecho que la población es, mayoritariamente, urbana y vive en la misma localidad, muy cerca de la escuela.

En relación al N° de años de estudio, la situación es levemente favorable para la Isla en comparación al continente. En general, las mujeres tienen más años de estudios que los hombres, lo cual puede deberse a que un % mayor de mujeres que de hombres rapanui, que estudian en el continente, vuelven a vivir a la Isla. El nivel educacional de las mujeres rapanui es mayor que el de las mujeres continentales.

En cuanto a la calidad de la enseñanza que se imparte en la Isla, los resultados de la prueba SIMCE son superiores a los obtenidos en establecimientos similares en la V Región. Sin embargo, hay un fuerte cuestionamiento a la calidad de la educación que imparte el Liceo en la Isla. Esta insatisfacción se debe, principalmente, a la imposibilidad de los padres para poder elegir establecimiento, puesto que existe uno sólo, al cual asisten alumnos de distintos estratos y etnias. A juicio de la Dirección del Liceo las dificultades para mejorar la calidad de la enseñanza, entre otras, residen en las características del alumnado, el cual es muy heterogéneo, distinto nivel educacional e interés de los padres por la educación de sus hijos, la falta de recursos y la ausencia de apoyo familiar durante el proceso educativo.

5.2.- Actividades Económicas y Niveles de Empleo.

Las principales actividades económicas en Isla de Pascua son el Turismo y los empleos que giran como complemento a esta actividad, más los servicios implementados por el Gobierno. De acuerdo a datos del Censo de 1992, la población de 15 años o más, el 63%, eran económicamente activos.

Esta cifra, bastante superior al nivel nacional (49 %), se puede explicar en parte por algunas de las siguientes razones: la población joven que no encuentra trabajo en la Isla, emigra al continente. Un alto % de la población adulta realiza trabajos esporádicos relacionados con el turismo y figuran en el Censo como "ocupados" y, por último, el bajo número de adultos mayores de 60 años que hay en la Isla.

Otro antecedente interesante es que un alto porcentaje (30,63%) de la población pascuense trabaja por cuenta propia, en cambio en el continente sólo un 15,92 % trabaja en forma independiente. Si analizamos la situación de empleo de las personas nacidas en la Isla y de los nacidos fuera de ella, se constata que son los primeros quienes trabajan en un alto porcentaje por cuenta propia, en cambio los nacidos fuera trabajan, mayoritariamente, como asalariados.

En cuanto a ramas de actividades, las principales ocupaciones en que se desempeñan los isleños son agricultura y pesca, como artesanos y operarios, en

cambio, los habitantes de la Isla no nacidos en ella, laboran como profesionales, científicos, intelectuales, técnicos, profesionales de nivel medio, empleados de oficina y en las FF.AA.

Lo anterior origina un cierto grado de conflicto de carácter étnico, pues los isleños rapanui sienten que la Isla les pertenece pero, al mismo tiempo, están conscientes que los puestos de poder y mejor remunerados están en manos de los continentales, los que van a la Isla por períodos de tiempo determinados motivados por intereses económicos pero aparentemente, sin interesarse en una integración social real.

Tanto las autoridades de la Isla como su población señalan como clave para un despegue económico el fomento y desarrollo del turismo. Las cifras de turistas que entraron a la Isla en 1987 fueron de 4.163 personas, las que aumentaron a 10.642 personas en 1996, más del doble. La gran mayoría de los turistas son extranjeros, sin embargo, en el último tiempo se aprecia un aumento en el número de continentales nacionales.

5.3. Condiciones de Vida en la Isla.

Las condiciones de vida y acceso a servicios y bienes que tiene la población son, en general, más favorable que a nivel nacional. Esto se refiere al logro de vivienda propia que, en un 95%, son de carácter permanente; en cuanto a la tenencia, el 45% son propias y totalmente pagadas, un 19,38% son propias y se están pagando y un 16,64% son cedidas por servicios.

En cuanto al tipo de materiales de construcción de las viviendas es bastante bueno, presentando casi el 100,0 % techos de zinc o pizarreño, el 50% de ladrillo, concreto o bloques y un 40% son de maderas o tabiques forrados; los pisos tienen parquet o están entablados en un 53%, tienen radier con baldosas de cemento en un 19% y están con flexit en otro 19%.

En relación a servicios, el 88% cuenta con luz eléctrica, un 86% con agua potable y un 92% con servicios higiénicos.

5.4.- Aspectos Sociológicos y Culturales en la Isla.

En general el habitante rapanui tiene un cierto grado de desconfianza hacia las autoridades de Gobierno, sin embargo, esperan que las autoridades les resuelvan sus principales problemas.

Las diferencias vinculadas a la etnia, dividen a los "pascuenses" y "continentales". La población pascuense misma basa la desigualdad social en términos de edad y sexo; las personas mayores y los hombres tienden a tener un mayor prestigio y status en la comunidad; en general valoran a las personas por

lo que son más que por lo que poseen.

Uno de los rasgos que caracteriza a la población insular es la baja división del trabajo y la "multiactividad" que tienen, hecho que tiende a minimizar la desigualdad social y fortalece el sentimiento de igualdad que prima en ellos.

Es posible constatar un choque cultural en la Isla, entre los que desean mantener los rasgos propios de la cultura y aquellos orientados por valores propios de la sociedad moderna. En la isla existen clanes familiares a los cuales los miembros deben responder por solidaridad y respeto. Por otra parte, hay un grupo de gente joven, con más educación, que es mucho más individualista y que está orientado al consumo, al estilo continental.

El trabajo manual, a excepción de la artesanía, es considerado como algo asociado a sacrificio. En cambio el trabajo intelectual y, específicamente, aquel asociado al turismo no lo consideran como tal, sino como una actividad que enriquece y que da oportunidad de conocer más gente y dialogar, valorando grandemente este contacto, además de los obvios beneficios económicos que reporta.

Los pascuenses se dedican muy poco a la agricultura en la actualidad, asumen esta como una actividad mas para autoconsumo que para obtener lucro, ya que existen otras actividades mas rentables y menos sacrificadas.

Los pocos agricultores existentes, en general, tienen muy baja tecnología, un bajo grado de especialización productiva y hacen uso de tecnologías tradicionales. Su estrategia es producir para el autoconsumo y el resto venderlo a través de la feria o en supermercados."

6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ECONOMÍA INSULAR.-

6.1.- Antecedentes.

La economía de la Isla depende fuertemente de los ingresos fiscales y de los servicios prestados por el Estado. Además, el estado no tiene ingreso vía impuestos, porque los habitantes de la Isla están exentos. Los únicos ingresos de fondos a la Isla, aparte de los fiscales, son los provenientes del turismo, considerando dentro de este rubro la venta de artesanía.

El resto de las actividades económicas tales como la agricultura, la pesca, el comercio, la construcción, etc. no determinan ingresos de fondos, sino que producen bienes y servicios para la demanda interna.

La agricultura se caracteriza por ser de tipo familiar y por tener una mano de obra multilaboral, es decir, las personas que la practican realizan, también,

otras actividades económicas. De hecho, muchos de ellos dejan de trabajar en la agricultura por largos períodos en función de las expectativas en otras actividades como, por ejemplo, la artesanía y el turismo. La agricultura de la Isla supe una parte de las necesidades de alimentos de la población y el resto son abastecidas con productos importados desde el continente.

La pesca es practicada en forma artesanal y, en algunos casos, resulta muy rentable. Además, como los resultados de esta actividad son muy variables, quienes la practican, combinan este oficio con otros.

Las actividades de turismo y agricultura presentan una alta estacionalidad; así, el turismo tiene su máxima intensidad en los meses de enero y febrero; coincidentemente, la agricultura presenta un mínimo de actividad en esos meses producto del déficit hídrico por bajas precipitaciones. En consecuencia, una agricultura de riego debería competir, en esos meses, con el turismo por la mano de obra.

En relación con los costos del transporte, otro de los aspectos a considerar en la rentabilidad de las actividades productivas, éste es bastante alto por la enorme distancia entre la Isla y el continente y de otros probables centros de abastecimiento. Este aspecto es agravado debido a que la Isla se encuentra fuera de las rutas marítimas más importantes, además de no contar con un puerto adecuado para el atraque y desembarque de navíos de gran calado.

En el caso del transporte aéreo, este es limitado, debido a que la única línea aérea que puede volar a Isla de Pascua es LAN CHILE.

Con el fin de dotar a la Isla de un servicio regular de transporte marítimo e incrementar, al menos, en un 50% la frecuencia de viajes contratados por la Intendencia, el Ministerio de Transportes entrega un contrato de subsidio a la Empresa de Transportes Marítimos Miramar S.A., que tiene como condición un período de 24 meses, con una frecuencia mínima de 3 viajes al año. En el cuadro siguiente se muestran los costos del servicio de carga hacia y desde la Isla.

Cuadro N° 10.- Tarifas del Servicio de Carga hacia y desde Isla de Pascua.

VIA MARITIMA				
General	Peso	Ida	52.542	\$/ton. métrica
		Regreso	26.271	" "
	Volumen	Ida	52.542	\$/m3
		Regreso	26.271	"
Bultos	Hasta 29 kgs.	Ida	10.169	\$/bulto
		Regreso	5.085	"
Bebidas Alcohólicas			52.542	\$/ton ó m3
VIA AEREA				
Mínimo	1.600			
+ 45	742			
+ 100	697			
+ 300	609			
+ 500	580			
+ 1.000	540		540.000	\$/ton.m.

Fuente: M. Transportes y Telecomunicaciones- Nov, 1997 y LAN-CHILE-No.97.

NOTAS: Los precios no incluyen IVA.

Los envases vacíos (petróleo, gas, bebidas, etc.) no pagan tarifa de regreso.

Ida: Valparaíso - Isla de Pascua. Regreso: Isla de Pascua - Valparaíso.

La oferta actual de transporte aéreo es de 5 ton por viaje con tres viajes a la semana. En el caso del transporte marítimo, la oferta es de un máximo de 2.000 ton por viaje y tres viajes al año.

A modo de ejemplo, se hizo una comparación de precios de hortalizas y frutas a Febrero de 1998, para la Isla y para el continente. Los precios de Santiago se llevaron a nivel detallista, se agregó el flete por unidad quedando, de esta manera, comparables.

Cuadro N° 11.- Comparación Precios Hortalizas y Frutas Mes de Febrero de 1998

PRODUCTO	UNIDAD	SANTIAGO: Precio Mayorista + margen + transporte	ISLA DE PASCUA: Precio consumidor	RAZON I.de.P/Stgo
Lechuga	\$/U	216,90	512,50	2,36
Tomate	\$/kg	630,70	1018,80	1,62
Durazno	"	801,00	1242,50	1,55
Pepino ens.	"	671,40	914,30	1,36
Melón	\$/U	791,50	1050,00	1,33
Papa	\$/kg	670,00	875,00	1,31
Sandía	\$/ U	2307,00	2937,50	1,27
Pimiento	\$/kg	697,40	775,00	1,11
Camote*	"	698,40	775,00	1,11
Betarraga	"	662,50	714,30	1,08
Zanahoria	"	674,10	716,70	1,06
Acelga	\$/U	724,80	720,00	0,99
Poroto granado	\$/kg	837,20	800,00	0,96
Cebolla	"	868,90	820,00	0,94
Plátano	"	878,90	787,50	0,90
Poroto verde	"	815,60	700,00	0,86
Repollo	\$/U	1.186,00	728,60	0,61

Fuente: Precios de Stgo-ODEPA. Precios Isla de Pascua-Obtenidos en terreno.

* El costo de \$ 540/kg corresponde a un costo por más de 1.000 kgs de carga, por lo que, si los intermediarios trabajaran en la práctica con volúmenes mayores, tendrían que pagar un costo mayor

Cabe señalar que, en cuanto a calidad y peso por unidad, existen diferencias entre los productos locales y los del continente.

Del cuadro anterior se desprende que, a nivel general de precios, en la Isla los productos son, aproximadamente, un 20 % más altos que los precios de referencia.

Desde el punto de vista del mercado, se constató que no hay registros de precios y no es fácil saber el precio de un producto en un momento dado, puesto que existen diferencias significativas entre uno y otro punto de venta.

No hay, tampoco, registros sobre las cantidades producidas. En todo caso es claro que la falta de información es inherente al tamaño del mercado y que no existe un organismo que realice las labores de recolección y difusión de la

información pública de mercado. Otra dificultad es que ninguno de los puntos de venta lleva registros de las cantidades vendidas, ni de las internaciones desde el continente; esto último debido a que solo corresponden a movimientos dentro del territorio nacional.

En general se puede decir que, en Isla de Pascua no existen distorsiones en el mercado derivadas de impuestos y, además, se posibilita que su agricultura compita en condiciones ventajosas respecto de la del continente. Como se señaló, en la Isla no se pagan impuestos tales como el IVA, a los combustibles, a la renta, contribuciones, etc..

6.2.- Perspectivas de Producción Futura en Isla de Pascua.-

Isla de Pascua cuenta con abundantes recursos naturales que le permiten cultivar una amplia gama de especies hortícolas y frutales, además, de cultivos anuales. Llama, entonces, la atención que la Isla se abastezca, para su consumo interno, con una importante cantidad de productos provenientes del continente y que las actividades agrícolas desarrolladas en ella tengan un nivel tecnológico tan bajo y precario.

Lo anterior podría llevar a pensar que es posible que en la Isla no haya ventajas comparativas suficientes como para promover la sustitución de importaciones desde el continente.

6.3.- La Agricultura Pascuense como Actividad Productiva.

6.3.1.- Hortalizas.-

De acuerdo al Censo Agropecuario de 1997, en la Isla había 39 productores de hortalizas que cultivaban, 112,1 hás con un promedio de 2,87 hás cada uno.

Los productos registrados por el Censo son, aproximadamente, 30, aunque en realidad las especies cultivables son muchas más, ya que el clima y los suelos permiten el cultivo de una gama muchísimo más amplia.

La producción teórica de la Isla, basándose en la superficie que se cultiva de cada una de las especies y de acuerdo a una producción promedio estimada, da un total de 686 toneladas de productos, cifra que se reduce a 412 ton por efecto de las pérdidas que se producen por cosechas inoportunas, o incompletas y las producidas durante el mercadeo.

Si se estima una población permanente de 3.250 personas, incluyendo turistas, se tiene que la disponibilidad de hortalizas y de productos de chacarería es de 127 kgs/persona, más lo que se traslada desde el continente.

Habría que señalar que los productores son en realidad "agricultores eventuales", es decir, que en cualquier momento pueden cambiar de actividad, incluso sin dar término a un cultivo en proceso de desarrollo. Esta es una de las razones que hace que la tecnología adoptada sea baja, en todas las etapas del cultivo.

Por lo mismo, si se comparara con el continente, los rendimientos de la Isla son bajos y la calidad de los productos es inferior. Es probable con el uso de sólo alguna tecnología como, por ejemplo, uso de semillas adecuadas, fertilizaciones, el uso de fitosanitarios y algún control de malezas, elevaría significativamente los resultados.

Dado que el clima tiene temperaturas bastante parejas durante el año y no hay frío invernal, las hortalizas se pueden cultivar durante casi todo el período anual siendo, únicamente, el factor agua el que introduce limitaciones en los meses en que el balance hídrico es negativo por falta de precipitaciones suficientes, lo cual ocurre normalmente entre diciembre y marzo.

De acuerdo al Censo las especies más cultivadas serían choclos, maíz seco, papas, sandía, tomate, camote y poroto verde.

6.3.2.- Frutales.-

En Isla de Pascua la producción frutal no alcanza a abastecer los requerimientos de sus habitantes y turistas. Debido a la condición geográfica, distancia al continente y perecibilidad de la fruta es casi obligatorio recurrir al transporte aéreo lo cual, obviamente, eleva enormemente los precios.

De acuerdo a los antecedentes del Censo Agropecuario de 1997, había en la Isla una superficie de 14,3 hás de frutales en formación y 21,0 hás de frutales en producción; destaca, en estas cifras, la superficie de piñas con 13,5 hás, plátano con 4,8 hás, siendo la superficie de otros frutales inferior a 11 hás repartidos, además, en huertos caseros.

Entre 1989 y 1994 se realizó un programa frutícola SASIPA - INIA, mediante el cual se buscaba la introducción de diferentes especies y variedades de frutas que se adaptaran a las condiciones insulares. En el siguiente cuadro se hace referencia a las especies introducidas.

Cuadro N° 12 .- Introducción de Especies Frutales Proyecto Sasipa - Inia.

ESPECIE (Nombre vernáculo)	ESPECIE (Nombre científico)
ESPECIES BÁSICAS	
Papayo	Carica papaya
Bábaco	C. pentagona
Mango	Mangifera indica
Piña Hawaiiiana	Ananas comosus
Banano Israelita	Musa paradisiaca
Guayabo Costarricense	Psidium guajaba
ESPECIES HOJA CADUCA	
Manzano	Malus domestica
Ciruelo	Prunus salicina
Duraznero	Prunus persica
Peral	Pyrus communis
Capulí	Prunus capuli
FRUTALES MENORES	
Uvilla	Phisalis peruviana
Arándano	Vaccinium ashei
Tamarillo	Feijoa sellowiana
Feijoa	
Naranjillo	
PASIFLORAS	
Maracuyá	Passiflora edulis
Taxo	P. liguris
Granadilla	P. mollissima
FRUTOS DE NUEZ	
Nuez de Madagascar	Juglans neotropica
Macadamia	Macadamia integrerrima
CAFE	
Canéfora	Coffea canefora
Arábica	C. arabica
Local	C. robusta
OTROS	
Cas	
Carambola	Averrhoa carambola
Pakai	
Guanavana	Annona montana
Guanavana	A. atemoya
Eugenia	Eugenia uniflora

Los estudios técnicos realizados señalan que, en la Isla, habrían 500 has aptas para el cultivo de frutales, en las cuales los suelos solo requieren labores de despedrado y enmiendas a base de carbonato de calcio para un mejor desarrollo de las plantas.

En general, salvo el huerto de cítricos del fundo Vaitea de SASIPA, no existen huertos comerciales, sino plantaciones a nivel casero. Para que exista

una producción comercial, los agricultores deberían, primero, adquirir la tecnología necesaria, imprescindible en una explotación de este tipo.

El cultivo de la piña, que es el más difundido, es el único por el cual algunos agricultores se han preocupado de conocer y aplicar algo de tecnología; sin embargo, los resultados se ven frenados por la falta de riego en algunos períodos críticos del desarrollo del frutal.

Especies como mango, bananos, guayabas y papayas cuentan con las condiciones como para tener buenos resultados siempre que se aplique una mejor tecnología, al menos similar a la utilizada en el continente.

6.3.3.- Ganadería.-

De acuerdo a entrevistas realizadas a ejecutivos del fundo Vaitea, del Banco Ganadero, del Servicio Agrícola y Ganadero- SAG y productores particulares se estableció que, en la Isla, hay aproximadamente unos 3.300 bovinos y unos 1.000 equinos, de todas las categorías. Las otras especies como aves, porcinos, ovinos, y caprinos están presentes pero no tienen mucha significación, dependiendo su consumo de las internaciones que se hacen desde el continente. Estos datos difieren un tanto de los del Censo Agropecuario 1996. (Ver página 6, Cuadro N°2).

En la visita a la Isla se pudo constatar la existencia de solo un productor de huevos, con un plantel de 500 gallinas ponedoras y una producción de 300 a 400 huevos/día.

En total no hay más de 20 agricultores ganaderos en la Isla y, de éstos, no más de 8 son permanentes, el resto alterna con otras actividades.

La visita a terreno de los especialistas permitió conocer varios factores que influyen en forma negativa en el manejo del ganado: por una parte, la falta de aguadas naturales para la bebida de los animales, lo que hace que éstos tengan que caminar, a veces, varios kilómetros para llegar a los bebederos; y, por otra, la baja productividad de nutrientes digestibles de los pastizales y el robo de animales que obliga a rodearlos todos los días para confinarlos en la noche en lugares, normalmente, sin agua y sin forraje complementario.

En este sentido los animales están bajo un manejo que los hace gastar energía en caminar en lugar de usarla en crecer o producir leche. Esto puede significar que, por ejemplo, una vaca de 600 kgs de peso, gasta en energía para caminar 1 km, el equivalente a lo necesario para producir 1 lt de leche; en consecuencia, vacas de ese peso que tienen que caminar 5 kms diariamente, producen 5 lts de leche menos, consumen un 15% menos de materia seca y pesan 10% menos que si estuvieran en confinamiento.

En general todos los pastizales de la Isla tienen una baja digestibilidad debido a la rápida lignificación de las especies. En ganadería es de suma importancia el consumo voluntario de alimentos y, en este caso, el consumo máximo esperado sería más o menos un 80% del consumo potencial del animal y podrá bajar al 60% con la disminución de la pluviometría y aumento de las temperaturas.

La superficie pastoreable de la Isla es, aproximadamente, el 25% a 30% de la superficie total, siendo esta superficie el techo para el número de la población animal. Los pastizales se encuentran sobrepastoreados desde hace muchos años, lo que ha causado erosión y pérdida de la fertilidad de los suelos y, probablemente, nunca se recuperen, si la dotación animal no es rebajada significativamente.

Cuadro N° 13.- Estimación de la Población Bovina en Isla de Pascua por Categoría Animal.

	VAITEA	BANCO	PART.50	PART.20	TOTAL
N° PRODUCTORES	1	1	8	10	20
Categoría animal					
Vacas	652	190	400	200	1.442
Crías 1 año	430	123	264	130	947
Crías 2 años	248	72	152	76	548
Crías años	87	25	53	27	192
TOTAL	1.417	410	869	433	3.129

FUENTE: ENCUESTAS Y ESTIMACIONES DIC. 97. INGENIERIA AGRICOLA LTDA.

VAITEA (encuesta)

BANCO : (Encuesta)

PART. 50: Particulares con 50 vacas en promedio

PART.20: Particulares con 20 vacas en promedio (estimaciones)

Cuadro N° 14.- Estimación del Consumo Anual de Carnes según Importaciones y Producción Local Año 1996 (En Ton. De Productos No Deshuesados).

TIPO DE CARNE	IMPORTACIÓN	PROD. LOCAL	TOTAL	KGS/HAB
Vacuno	96,4	21,6	118,0	37,5
Cordero	29,0	s/i	29,0	9,2
Cerdo	71,0	s/i	71,0	22,5
Ave	88,0	s/i	88,0	27,9
TOTAL	284,4	21,6	306,0	97,1

FUENTE: SASIPA - DIC.97.

Cuadro N° 15- Estimación del Consumo Anual de Lácteos según Importaciones 1996, en Ton. y Equivalencia como Leche Fluida.

PRODUCTO	TONELADAS	EQUIV. EN 1.000 LTS DE LECHE FLUIDA.
Quesos	20,8	166,4
Leche fluída	4,3	4,3
Leche en polvo	13,8	105,6
Mantequilla	1,1	31,5
Yogurt	4,4	4,4
LTS/HAB. (*)		99,0

(*) ESTIMADO EN 3.150 HABTS, INCLUIDOS TURISTAS.

FUENTE: SASIPA - DIC. 97.

Cuadro N° 16.- Estimación de la Participación de Pescados y Carnes como Proveedores de Proteína de Origen Animal en la Dieta de los Habitantes de Isla de Pascua.

TIPO DE CARNE	PORCENTAJE
Pescado	45
Vacuno	24
Pollo	18
Cerdo (*)	13

FUENTE: SASIPA - DIC. 97, CON ADAPTACIONES

(*) : Cecinas y Costillar

7.- RESUMEN DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Aun cuando no existe en Isla de Pascua una “cultura de riego” como en la zona central de Chile continental, el riego es factible. Existen recursos hídricos abundantes (lluvias, aguas subterráneas), condiciones de suelo y clima adecuados para una amplia gama de cultivos hortofrutícolas regados. Por otro lado, existe un serio déficit hídrico entre los meses de octubre a marzo.
- Además de la energía eléctrica pública, la Isla dispone de fuentes de energía limpia y de fácil acceso. Así tenemos, la energía solar que presenta ventajas sobre la eólica, ya que permite dimensionar un sistema seguro de provisión de energía, independiente de las fluctuaciones de la naturaleza. Por ahora, la energía eléctrica pública es la más económica.
- El recurso humano de la Isla que deberá manejar la agricultura de riego, tiene ciertas características en su articulación al trabajo que deben ser sopesadas, en el momento de decidir la creación y gestión del Proyecto Piloto. Una de estas es su inserción simultánea a diferentes actividades laborales y económicas.
- Está claro que el desarrollo integral de la Isla se basa prioritariamente en el turismo aunque, paradójicamente, no se visualiza una estrategia para acelerar su desarrollo, el cual vaya “arrastrando” el crecimiento de otras actividades económicas, como la agricultura regada y tecnificada. El riego, por sí solo, no produce desarrollo, sin embargo, es una condición necesaria y complementaria del desarrollo de un turismo moderno.

En breve, la economía actual de la Isla gira en torno al turismo, actividad que cada día se incrementa. Los turistas son ciertamente una fuente importante de ingresos, permanente y creciente. En la medida que mejore la oferta y calidad de los servicios y productos turísticos, complementariamente, crecerá la demanda de productos hortofrutícolas y agrícolas en general. Es importante, entonces, generar las condiciones del desarrollo turístico considerando esta complementariedad con la agricultura regada y otros sectores económicos.

- Isla de Pascua tiene una escasa superficie, poca población y está alejada de centros productivos y de intercambio comercial. De hecho, es conocida por ser uno de los territorios habitados más alejados del continente. Si bien, esto mismo la hace un adecuado “sujeto de una agricultura de autoabastecimiento”, que es una de las preocupaciones de este Estudio, de ello también derivan una serie de desventajas económicas, que deben ser tomadas en cuenta.

- El desarrollo del riego en la Isla, por el momento no es percibido por la mayoría de los habitantes rapa-nui, pero sí por las autoridades, que advierten que la agricultura bajo riego puede ser una fuente importante de trabajo e ingreso. También es captado por los pocos agricultores más modernos, que se dedican en forma permanente a esa actividad.

Ha sido importante concluir del Diagnóstico que el desarrollo del riego por sí solo, vía Proyecto Piloto no es condición suficiente para el desarrollo integral de la Isla. Pero, sí es una condición necesaria en una estrategia de desarrollo que impulse todas las actividades económicas.

En este contexto, el Proyecto Piloto puede cumplir su objetivo: difundir el riego y la agricultura tecnificada en la Isla.

Es importante entender entonces que el riego es un instrumento necesario para el desarrollo integral; que el Proyecto pone a disposición de la Isla.

- El sector agrícola isleño, en términos generales, adolece de graves deficiencias tecnológicas, como por ejemplo se conoce muy poco el uso de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y otros insumos o técnicas modernas de cultivo de la tierra, que tienen escasa difusión. Tampoco existe ningún programa institucional de difusión y transferencia tecnológica.

En otras palabras, la agricultura es atrasada pero susceptible de ser mejorada si se suplen éstas deficiencias.

El apoyo del Estado al desarrollo de la Isla, debe seguir siendo importante, consecuente y permanente. La concepción que debiera primar es la de considerar la Isla una "zona extrema", en el sentido que, sus condiciones geográficas, antropológicas, sociológicas, económicas y legales son muy diferentes a aquellas del resto del territorio nacional. En este sentido, debe haber subsidios en función de las necesidades estructurales de la Isla y de la etnia rapa-nui. Consideraciones distintas sólo producirán nuevos desencantos en los isleños y obstáculos al progreso.

- Sería interesante promover, fomentar o establecer las condiciones necesarias para reactivar una estación experimental agrícola, que podría ser la que existió en SASIPA u otra semejante. Lo anterior, por dos motivos básicos: primero, mantener e incrementar el valioso material genético ya producido, así como muchos otros resultados interesantes, además de asegurar un efecto demostrativo sobre nuevas tecnologías agrícolas, fundamentalmente en riego y segundo, difundir los resultados para apoyar la operación del Proyecto Piloto.
- Debe tenerse en cuenta, también que el Proyecto Piloto no podrá

sustentarse sino existe un programa de desarrollo y seguimiento operativo bien diseñado, con asistencia técnica adecuada y con apoyo permanente de autoridades continentales.

- Pese a que el valioso patrimonio arqueológico de la Isla es uno de sus principales atractivos y una de las causas de la afluencia de turistas, inexplicablemente la política de conservación de éste no es coherente, como patrimonio cultural, de relevancia mundial.
- Finalmente, la ganadería, aunque no es el tema central de este Estudio, tiene gran importancia desde el punto de vista del manejo y conservación de los recursos de la Isla y por lo tanto de su desarrollo integral. Así tenemos por ejemplo, que existe un gran número de caballos que sin manejo y control, pastan libremente, incluso en los terrenos del Parque Nacional. Ese número de caballos debe ser drásticamente reducido, para lo cual se estima que pudiera establecerse un poder comprador que los saque al continente, complementado con un adecuado manejo posterior. También la masa ganadera bovina debe reducirse y mejorar significativamente las praderas, junto con un aumento importante de abrevaderos.

B.- PROYECTO PILOTO DE RIEGO EN CULTIVOS HORTOFRUTICOLAS

1.- ANTECEDENTES.-

En la primera etapa de este Estudio, es decir, el Diagnóstico para el Desarrollo Integral de Isla de Pascua, se buscó determinar las condiciones y dotación de recursos físicos, humanos y económicos de la Isla, conocer su situación actual y plantearse alternativas hacia el futuro potenciándolos vía desarrollo de una agricultura moderna basada en el riego tecnificado. La segunda etapa, por lo tanto, fue plantearse con realismo un Proyecto Piloto de Riego en Cultivos Hortofrutícolas, el que se ha propuesto, implementar en terrenos de propiedad o tenencia de agricultores rapanui.

Como se dijo anteriormente, la agricultura de la Isla es de secano, cultivándose algunas hortalizas con muy bajo nivel tecnológico y, obviamente, con muy bajos resultados en términos de rendimientos y calidad de los productos. Sin embargo, las características climáticas de la Isla, además de otros recursos como el suelo, dan la posibilidad de cultivar una amplia gama de hortalizas que, con tecnología apropiada, aún en estas mismas condiciones de secano, le permitirían aumentar sustancialmente los rendimientos y disminuir las importaciones desde el continente. En otras palabras, tender al autoabastecimiento.

Actualmente, el abastecimiento hortofrutícola se basa en la producción propia complementada con importaciones del continente.

El conjunto de condiciones mencionadas en el Diagnóstico determinaron, las características que debería tener la implementación del Proyecto Piloto. Con este objeto, las autoridades de la Comisión Nacional de Riego (CNR), conjuntamente con la Coordinación del estudio y profesionales de la empresa consultora, se reunieron en la Isla con productores rapanui y autoridades isleñas a fin de tomar decisiones relacionadas con los agricultores y terrenos a seleccionar, los cultivos que se elegirían y las fuentes de agua de riego que podrían utilizarse, así como las obras necesarias para su almacenamiento y distribución.

Se consideró, además, que dado el bajo nivel tecnológico detectado en el Diagnóstico, sería necesario implementar adecuados programas de asistencia técnica, transferencia y capacitación, conjuntamente con un Sistema de Seguimiento del programa. Sin estas condiciones se correría el riesgo de un fracaso perdiéndose, el esfuerzo ejecutado, las inversiones hechas y la posibilidad de incorporar a otros agricultores al proceso.

Aunque originalmente para seleccionar los eventuales beneficiarios del Proyecto, se establecían determinados requisitos en las Bases del Diagnóstico surgió la convicción de la imposibilidad de cumplirlos estrictamente, determinándose, en consecuencia, en conjunto con la Coordinación de la C.N.R., flexibilizar tales exigencias y seleccionar los agricultores rapanui que pudieran

aproximarse mejor a estas exigencias, para el éxito del Proyecto Piloto.

Con respecto a las fuentes hídricas, en las Bases se planteaba la elección entre dos fuentes alternativas; la obtención del agua desde un pozo profundo o de aguas lluvias.

En conversaciones entre la C.N.R., los agricultores y la Consultora se determinó, por una parte, el uso de aguas subterráneas de un pozo profundo almacenadas en una cubeta de acumulación y, por otra, la construcción de un tranque de acumulación de aguas lluvias. Ambos sistemas, pozo-cubeta y tranque-aguas lluvias estarán conectados entre sí por un sistema de cañerías para garantizar el riego de todos los beneficiarios.

El lugar donde se implantará el Proyecto es Vaihú que corresponde a la ubicación de las 5 parcelas pertenecientes a los agricultores seleccionados. En 3 de tales parcelas se regará un total aproximado de 10 hás. con aguas del pozo profundo, las dos restantes, con un total aproximado de 2 hás., se regarán con agua almacenada en el tranque de aguas lluvias. Como precaución la conexión entre el pozo-cubeta y beneficiarios y entre pozo-cubeta y tranque aguas lluvias se hará a través de terrenos fiscales, evitando eventuales dificultades de servidumbres de paso a través de propiedades privadas.

En relación con la selección de cultivos para el Proyecto y considerando la amplísima gama de especies posibles de desarrollar en la Isla, se priorizó aquellos cultivos que existen en los predios seleccionados y cuyo manejo fuera conocido por los agricultores y que, además, presentaran interés económico y, eventualmente, posibilidades de exportar al continente u otros centros poblados.

Entonces el criterio de selección usado para la ubicación del Proyecto Piloto se basó principalmente en la selección de los agricultores.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO PILOTO.

2.1.- Características de las Parcelas Seleccionadas.

De las 5 parcelas seleccionadas, dos de ellas son colindantes y se dedican a hortalizas ocasionales, las otras tres están separadas y tienen parte de su superficie plantada con piñas. La topografía es plana con microrrelieve y sectores localizados con abundante pedregosidad. Los suelos, todos de origen volcánico, varían desde planos, pedregosos, delgados y con baja capacidad de retención de agua hasta aquellos con topografía más ondulada, más arcillosos y, por lo tanto, con mejor capacidad para retener el agua y en general, son de moderada fertilidad.

En cuanto al clima, el sector corresponde a uno de los lugares más secos de la Isla y sometido a constantes vientos en cualquier época del año.

El siguiente cuadro señala algunos datos de las parcelas seleccionadas:

Cuadro N°17.- Superficie, Cultivos y Fuente de Abastecimiento.

PARCELA N°	CULTIVOS	SUPERFICIE(hás)		FUENTE DE AGUA
		FRUTAL	HORTAL	
1	melón, sandía, cebolla, lechuga, choclos, papas, es pinaca, mango, papayo	1,104	1,138	Pozo
2	Mismas hortalizas que N°, banano, guayabo	1,170	1,056	Pozo
3	Piñas y hortalizas diversas	1,900	3,223	Pozo
4	Piñas	1,054	----	Aguas lluvias
5	Piñas	1,069	----	Aguas lluvias
TOTAL		6,297	5,417	

Fuente: Ingeniería Agrícola Ltda.

2.2.- Características de las Obras Hidráulicas.-

Dado que se definieron dos modalidades de abastecimiento de agua, con diferentes obras hidráulicas se decidió agruparlas en dos Unidades de Riego (A y B).

La Unidad A, cuenta con energía eléctrica y por lo tanto tendrá un equipo de bombeo accionado por motores eléctricos; será abastecida desde la cubeta con aguas del pozo e integra las parcelas 1, 2 y 3.

La Unidad B no cuenta con energía eléctrica, por lo tanto el equipo de bombeo será activado por un motor a explosión, que será abastecido de agua de riego desde el tranque de aguas lluvias.

En los dos cuadros siguientes se entregan los antecedentes generales de construcción de la cubeta de acumulación de aguas del pozo y del tranque de aguas lluvias:

Cuadro N°18.- Características de la Cubeta y del Tranque como Fuentes de Almacenamiento de Aguas de Riego.

CARACTERÍSTICAS	
CUBETA DE ACUMULACIÓN AGUAS DEL POZO	
Altura Corte	1,51 m
Altura Promedio Agua	3,47 m
Capacidad Cubeta	11.906 m ³
Superficie Eje Cubeta	4.000 m ³
Superficie Interior Cubeta	3.589 m ²
Superficie Promedio Espejo de Aguas	3.433 m ²
TRANQUE ACUMULACIÓN AGUAS DE LLUVIA	
Altura Corte	1,94 m
Altura Promedio Agua	3,59 m
Capacidad Tranque	5.057 m ³
Superficie Eje Tranque	1.900 m ²
Superficie Interior Tranque	1.564 m ²
Superficie Promedio Espejo de Agua	1.411 m ²

Fuente: Oscar Miranda.

2.3.- Selección de Cultivos y Sistemas de Riego.-

De acuerdo a los antecedentes emanados del Diagnóstico, como una manera de hacer recomendaciones sobre las especies hortícolas y frutales y sobre las cuales se haría el análisis económico, se decidió por las especies que más frecuentemente se cultivaban en la Isla y a las cuales acceden, normalmente, los productores y la demanda isleña. En la siguiente tabla se entregan tales datos:

Cuadro N° 19.- Selección de Cultivos y Frutales para el Proyecto Piloto.

HORTALIZAS	FRUTALES
Tomate (aire libre o invernadero)	Piña
Sandía (aire libre o con mulch)	Banano
Melón (aire libre o con mulch)	Mango
Lechuga	Guayabo rojo
Choclo	Papayo
Papa	
Cebolla (temprana y de guarda)	

Fuente: Ingeniería Agrícola Ltda.

La proposición de una estructura de cultivos se ha hecho considerando un nivel tecnológico alto, al que deberían acceder los agricultores vía la implementación de un Programa de Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica, que debiera iniciarse paralelamente con el Proyecto Piloto.

Si los agricultores no mejoran su tecnología ninguna inversión será sustentable económicamente y el Proyecto Piloto habrá sido, una vez más, una buena intención sin resultados. Su éxito dependerá, por lo tanto, de la voluntad, inversiones y perseverancia, tanto de las Autoridades de Gobierno como de la Comunidad Rapa Nui.

En cuanto al sistema de riego, para las hortalizas se plantea el uso de cintas de un espesor de 10 milésimas de pulgada, puntos de descarga cada 30 cms, descargando cada uno, aproximadamente, 1 lt/hr a una presión de 6 mca. Se ha proyectado una densidad de una cinta cada 30 cms, pudiéndose colocar, en la práctica, una densidad menor si se desea.

En tanto que, para las plantaciones se usarán líneas integradas de goteo, con el emisor dentro del polietileno, de 26 mm y con emisores normales y compensados de 2 lts/hr, distanciados a 0,5 mts. Las submatrices brindarán una presión de funcionamiento a los emisores, de manera tal, que la descarga de éstos no varíe más allá de un 5% con respecto al caudal de diseño.

2.4.- Análisis Económico.-

De acuerdo a los lineamientos fijados por la C.N.R., el análisis económico se llevó a efecto según se detalla a continuación.

Los requerimientos de producción y el rendimiento por cultivo, se estimaron para una Hectárea Tipo. Debido a que la escala productiva real en Isla de Pascua suele ser menor a una hectárea y, además, puesto que esta es una referencia comúnmente aceptada, se puede establecer a partir de ella la proporcionalidad para otros tamaños de superficies. Para ello, se preparó una ficha técnica por cultivo para estimar los precios críticos.

El análisis económico se efectuó desde el punto de vista del beneficiario, considerando los costos y beneficios que enfrenta el agricultor. Además, no se consideró el costo del crédito sobre la rentabilidad, sino que la rentabilidad pura del Proyecto.

Respecto de los indicadores del proyecto se utilizaron los Precios Críticos, la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

Una idea importante considerada fue la de no proponer cambios en la estructura de cultivos de las parcelas, sino que mostrar alternativas y sus

rentabilidades si no se llega a niveles de sobreproducción. Esto pues, dado el tamaño del mercado insular, los precios son altamente dependientes del balance entre la oferta interna, las importaciones y la demanda.

La superficie plantada es un factor crítico para la inversión, lo cual es consistente con el hecho que, quien debe tomar las decisiones de producción y asumir las consecuencias es el propio agricultor.

Los precios son fuertemente dependientes de las decisiones de producción, por ello en lugar de precios históricos se calcularon los "precios críticos" definiéndolos como "aquellos precios que determinan una rentabilidad base, bajo la cual, ya no conviene incrementar la producción".

El horizonte del análisis considerado es de aproximadamente 30 años. Para el caso de los frutales, la vida útil de las plantaciones es de, más menos, 5, 10 y 15 años, por lo que se ha recurrido a un horizonte de 6 rotaciones en el caso de los 5 años, de tres rotaciones en el caso de los de 10 años y de dos rotaciones en el caso de los de 15 años. Esto permite que los VAN sean comparables.

En la Isla no se pagan impuestos, por lo tanto no han sido considerados. Sin embargo, las importaciones desde el continente pagan un 18% de IVA, que no es recuperado al momento de la venta. Tampoco se ha considerado el costo de la tierra ya que está sometida a un régimen de excepción.

En relación con los resultados, se incluyen a continuación los antecedentes de Precios Críticos, que fueron definidos diferencialmente para frutales y para hortalizas. La diferencia radica en que las hortalizas son cultivos de temporada, en tanto que los frutales son multianuales, por lo que la producción varía en los años de desarrollo de la plantación, dando origen a una curva de evolución de la producción.

En frutales, los precios críticos a nivel productor se determinaron haciendo que el VAN sea igual a 0, de modo que si se percibe ingreso durante la vida útil del proyecto, se logra una TIR de 20%. En el caso de precios nivel consumidor, corresponde al nivel productor amplificado en un 60%, por concepto de margen de comercialización, que fue lo observado en terreno. En relación con el costo de producción se ha definido como el precio que determina una VAN de 0%, esto es, que paga todos los costos productivos.

Cuadro N° 20.- Precios Críticos para Frutas.

Especie	Unidad	Pr. Crítico a Consumidor	Pr. Crítico a Productor	Costo Tot.de Producción
Banano	\$/ kg	503	314	189
Papayo	"	1.027	684	435
Guayabo	"	734	494	253
Mango	"	440	285	166
Piña	\$/unidad	909	568	460

Fuente: Ingeniería Agrícola Ltda.

En hortalizas no tiene sentido determinar precios críticos en base a una TIR anual, puesto que el cultivo dura menos de un año, por ello los precios han sido definidos de manera que cubran los costos totales de producción más un 100% de ganancia o margen neto. Este margen ha sido obtenido homologando el margen que, normalmente, se exige al cultivo de hortalizas en el continente. En este caso el costo total de producción por unidad producida se ha determinado, simplemente, por la división entre costo total/há. y rendimiento/há.

Cuadro N°21.- Precios Críticos para Hortalizas.

ESPECIE	PR.CR.NIVEL CONSUMIDOR	PR.CRITICO NIVEL PRODUCT.	COSTO DIRECTO PRODUCCION	UNIDAD	PRODUCCION	ESPECTATIVA DE INGRESO TOTAL
	\$/unidad	\$/unidad	\$/unidad		Unidades/há	\$/há
Papa	567	354	177	Kg	16.000	5.671.712
Choclo	173	108	54	De 1°calib	30.000	3.239.840
Lechuga	164	102	51	Unidades	58.000	5.938.910
Cebolla guarda	372	233	116	Kg	25.000	5.816.385
Ceb.tempr	72	45	22	Unidades	130.000	5.836.385
Melón aire libre	344	215	107	De 1° calib	15.000	3.221.539
Melón mulch	427	267	133	De 1° calib	25.000	6.672.492
Sandía aire libre	937	586	293	De 1° calib	5.500	3.221.539
Sandía mulch	1.256	785	392	De 1° calib	8.500	6.672.492
Tomate aire libre	273	171	85	Kg	40.000	6.826.209
Tomate Invernadero	596	373	186	Kg	120.000	44.710.287

Fuente: Ingeniería Agrícola Ltda.

Como conclusión se puede señalar que, en general, las hortalizas resultan más atractivas que los frutales como alternativas de producción lo que, además,

puede ser constatado con el actual patrón productivo de la Isla, puesto que existen muchos más agricultores dedicados a las hortalizas que a los frutales. A pesar de ello, la decisión de producción debe ser realizada en base a la información que pueda ser recolectada sobre la superficie total en cultivo en la Isla, aspecto que debe ser realizado por el agricultor productor.

Finalmente, se ha hecho un intento de sensibilización considerando que en la Isla, los cambios en la superficie cultivada de una especie determinan grandes variaciones en los precios del producto. Esto se debe a lo pequeño del mercado y a su fácil saturación. La sensibilización de resultados, cuyos datos se entregan a continuación, es un intento de simular las variaciones de los precios ante los cambios en la oferta, tanto local como continental. Para la sensibilización se ha calculado el % de cambio en la cantidad ofrecida.

Cuadro Nº 22.- Análisis de Sensibilidad de Frutas con Precios Críticos a Productor.

PRODUCTO	UNIDAD	BANANO	PAPAYO	GUAYABO	MANGO	PIÑA
Precio Crítico Inicial	\$/kg	314,3	684,3	493,6	285,5	568,1
Rentabilidad Inicial	%Real Anual	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Aumento de Oferta Total	%	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Elasticidad	Adimensional	- 1,4	- 1,4	- 1,4	- 1,4	- 1,4
Variación de Precio	%	- 21,00	- 21,00	- 21,00	- 21,00	- 21,00
Precio Resultante	\$/kg	248,3	540,6	390'	225,5	448,8
Rentabilidad Resultante	%Real Anual	10,90	9,40	12,80	11,30	2,60
Caida Rentabilidad	%	- 46,00	- 53,00	- 36,00	- 44,00	- 113

Fuente: Ingeniería Agrícola Ltda.

NOTA : Coeficiente de Elasticidad obtenido de "López de Mérida, J. - Aplicación de Dualidad a la Estimación de Demandas por Alimentos opara el Gran Santiago" - 1987. DEA. Fac. Agronomía. PUC.1995

Del cuadro se desprende que, si la variabilidad de precios fuera similar para estas especies y sus elasticidades también fueran similares, algunas son más riesgosas que otras para el mismo nivel de rentabilidad prefijado puesto que, para el mismo nivel de aumento de la oferta, la sensibilidad de la rentabilidad final es diferente.

De las especies presentadas, la más sensible es la piña, puesto que un aumento de 15% en la cantidad producida determina que el rubro ya no sea rentable.

Cuadro N° 23.- Análisis de Sensibilidad de Hortalizas con Precios Críticos a Productor.

PRODUCTO	UNIDAD	PAPAS	CHOCLOS	LECHUGA	CEBOLLA GUARDA	CEBOLLA TEMPRANA
Precio Crít. Inicial	\$/kg	354,5	360,0	456,8	232,7	207,7
Rentabilidad Inicial	% Real Anual	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Aumento Oferta Total	%	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Elasticidad	Adimensional	- 1,184	- 1,184	- 1,184	- 1,184	- 1,184
Variación de Precio	%	- 18,0	- 18,0	- 18,0	- 18,0	- 18,0
Precio Resultante	\$/kg	291,5	296	375,7	191,3	170,8
Rentabilidad Resultante	% Real Anual	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
Caida Rentabilidad	%	- 36,0	- 36,0	- 36,0	- 36,0	- 36,0

PRODUCTO	UNIDAD	MELON AIRE LIBRE	MELON MULCH	SANDIA AIRE LIBRE	SANDIA MULCH	TOMATE AIRE LIBRE
Pr. eicioC´rit. In icial	\$/kg	201,3	290,1	201,3	266,9	170,7
Rentabilidad Inicial	\$Real Anual	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Aumento Oferta Total	%	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Elasticidad	Adimensional	- 1,184	- 1,184	- 1,184	- 1,184	- 1,184
Variación de Precio	%	- 18,0	- 18,0	- 18,0	- 18,0	- 18,0
Precio Resultante	\$/kg	165,6	238,6	165,6	219,5	140,3
Rentabilidad Resultante	% Real Anual	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
Caida Rentabilidad	%	- 36,0	- 36,0	- 36,0	- 36,0	- 36,0

Fuente: Ingeniería Agrícola Ltda.

NOTA: Coeficiente de elasticidad obtenido de "López de Lérida, J. Aplicación de Dualidad a la Estimación de Demandas por Alimentos para el Gran Santiago". Fa.c.. Agronomía PUC - 1995.

Tal como se aprecia en la tabla, la sensibilidad de las hortalizas a cambios de oferta es idéntica para todas las especies y menor que la de las frutas. Ello se debe a que se ha supuesto un mismo nivel de margen para todas las especies. En la práctica, los márgenes serán diferentes y las sensibilidades, también. Además la elasticidad de la demanda de hortalizas es menor que la de las frutas, según el estudio citado, lo que determina menores variaciones de precios. Ello se puede explicar porque las hortalizas son de primera necesidad, en tanto que las frutas son prescindibles por lo que, ante aumentos de precios, es más fácil sustituirlas y, como consecuencia, su demanda y precios caen más que en el caso de las hortalizas.

2.5.- Aspectos Ambientales.-

Del análisis ambiental, tanto respecto de la Isla en general, como fue reseñado en el Diagnóstico, como del Proyecto Piloto analizado en el informe respectivo, se desprende el efecto ambiental poco significativo que tendría la implementación del riego en las distintas parcelas.

En el caso del Proyecto Piloto y, específicamente, respecto de la cubeta, el tranque de aguas lluvias y la implementación del riego tecnificado en las parcelas, se concluyó su escaso impacto ambiental, dada la poca superficie que ocuparían los cultivos seleccionados. Más aún, si a ello se añade que dichos terrenos ya estaban siendo ocupados, en cierta medida, en agricultura de secano. Para un análisis más detallado se sugiere la consulta a los diferentes informes del Estudio.

3.- Costos del Proyecto.*-

El Costo Total del Proyecto Piloto se desglosa en los siguientes ítemes globales:

a) Costo de Cubeta y Tranque	\$ 21.808.616
b) Costo impermeabilización cubeta y tranque	\$ 20.022.000
c) Construcción pozo profundo (100m)	\$ 40.369.334
d) Diseño e Instalación Riego Tecnificado	\$ 46.018.803
e) Programa de Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica	\$ 30.000.000

TOTAL	\$ 158.218.853

NOTA:

Los costos de los ítemes señalados no incluyen fletes de materiales y máquinas, traslado y alojamiento de técnicos, movilización en la Isla, mano de obra de apoyo, valores día de maquinaria parada en los viajes a la Isla esperando retorno.

* Los precios son a nivel del continente

