

MGED  
A532i  
2006  
C-2

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA DE GEOGRAFÍA**



**“IMPACTOS ESPACIALES PRODUCIDOS POR LA  
PROLIFERACIÓN DE LA FRUTICULTURA”  
COMUNA DE PETORCA, V REGIÓN DE VALPARAISO.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓGRAFO.**

**Gerardo José Anabalón Alamos.  
Autor**

**Margarita Riffo Rosas.  
Profesor Guía**



**Santiago, Chile. 2006**

*Dedicado a la más hermosa de las Familias...  
Gerardo, M<sup>te</sup> Eugenia, Diego, Camilo y Albornoz*

035649

## \*AGRADECIMIENTOS\*

En primer lugar agradecemos a Dios por la guía y la compañía en este proceso, por brindarnos las oportunidades y posibilidades en estos años.

Mamá, muchas gracias por ser el pilar fundamental y el gran ejemplo de mi vida. Muchas gracias papá por todo el cariño, preocupación y por el apoyo incondicional de todos estos años. Gracias hermanos por su alegría, comprensión, paciencia y ayuda en los momentos buenos y más aún en los malos.

A mis abuelos por su ayuda desinteresada, por su constante apoyo y palabras de aliento. A mis tíos -en especial a Ignacio- que sin su ayuda no hubiera sido posible realizar este estudio.

Dany Smole, Muchas gracias por el apoyo, la ayuda y el amor de estos dos años, con tu compañía y alegría ha sido más fácil realizar esta memoria.

Gracias a los amigos que han compartido conmigo todos estos hermosos años, en especial a los que sin saber han ayudado de gran manera a llevar a cabo este estudio: Patricia Contreras, Juan Pablo Arribán, Rodrigo Murero, Carolina Chávez.

Gracias Profesora Margarita Rifo, por sus conocimientos y ayuda en esta memoria.

Gracias a la SECPLAC de Petorca y a la Gobernación Provincial por su valiosa información.

*Dedicada a la más Hermosa de las Familias...  
... Gerardo, M<sup>a</sup> Eugenia, Diego, Camilo y Alfonso.*

## **\*AGRADECIMIENTOS\***

En primer lugar agradezco a Dios por la guía y la compañía en este proceso, por brindarme las oportunidades y posibilidades en estos años.

Madre, muchas gracias por ser el pilar fundamental y el gran ejemplo de mi vida. Muchas gracias papá por todo el cariño, preocupación y por el apoyo incondicional de todos estos años. Gracias hermanos por su alegría, comprensión, paciencia y ayuda en los momentos buenos y más aún en los malos.

A mis abuelos por su ayuda desinteresada, por su constante apoyo y palabras de aliento. A mis tíos -en especial a Ignacio- que sin su ayuda no hubiera sido posible realizar este estudio.

Dany Smolic. Muchas gracias por el apoyo, la ayuda y el amor de estos dos años, con tu compañía y alegría ha sido más fácil realizar esta memoria.

Gracias a los amigos que han compartido conmigo todos estos hermosos años, en especial a los que sin saber han ayudado de gran manera a llevar a cabo este estudio: Patricia Contreras, Juan Pablo Armisen, Rodrigo Moreno, Carolina Chávez.

Gracias Profesora Margarita Riffo, por sus conocimientos y ayuda en esta memoria.

Gracias a la SECPLAC de Petorca y a la Gobernación Provincial por su valiosa información.

**INDICE.****PAGINA****CAPITULO I: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO.**

1.1 Introducción.	3
1.2 Planteamiento del problema.	4
1.3 Objetivos.	5
1.4 Hipótesis.	5
1.5 Planteamiento metodológico.	6

**CAPITULO II: ANTECEDENTES GENERALES Y MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.**

2.1 Modernización de la agricultura.	13
2.2 Ventajas Comparativas.	15
2.3 Expansión de la frontera agrícola.	19

**CAPITULO III: CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO, COMUNA DE PETORCA.**

3.1 Sistema geográfico físico.	22
3.2 Población.	35
3.3 Actividades económicas.	41

**RESULTADOS****CAPITULO IV: FACTORES DETERMINANTES EN EL DESARROLLO DE LA FRUTICULTURA EN LA COMUNA DE PETORCA.**

4.1 Requerimientos técnicos de las especies frutícolas dominantes.	45
4.2 Factores que posibilitan el desarrollo frutícola en la comuna.	51
4.3 Factores retardatarios del desarrollo frutícola en la comuna.	55

**CAPITULO V: EFECTOS ESPACIALES DE LA EXPANSIÓN FRUTICOLA EN LA COMUNA DE PETORCA.**

5.1 Evolución del uso de suelo frutícola 1986 – 1996.	59
5.2 Evolución del uso de suelo frutícola 1997 – 2005.	65
5.3 Especialización frutícola de la comuna.	71
5.4 Áreas de expansión frutícola.	72

**CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.**

6.1 Conclusiones.	97
6.2 Discusión y Sugerencias.	101
Bibliografía.	103
Anexos.	107

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la fruticultura de exportación se ha expandido de manera muy rápida y con un alto impacto espacial en la zona norte y central del país. Una de las regiones que más se ha visto afectada por esta expansión de la actividad es la de Valparaíso, desarrollándose en grandes valles como es el del río Aconcagua.

La actividad frutícola se desarrolló de gran manera en este valle debido a las condiciones agroclimáticas que presenta, pero también a otros factores relacionados con la infraestructura y accesibilidad que han favorecido esta expansión.

Estas condiciones no existen de igual manera en toda la región, por lo que es interesante analizar cuáles son las características de una comuna que se encuentre al interior del territorio regional, con cierto grado de aislamiento, como lo es la comuna de Petorca, lo que en gran parte retrasó el proceso de modernización productiva.

Dentro de este contexto se realiza el presente estudio que tiene como finalidad analizar los cambios espaciales que han ocurrido en la comuna de Petorca por la dinámica de la actividad frutícola en los últimos años.

## CAPITULO I:

Este estudio tiene carácter maso-espacial, esto es, a escala comunal, ya que se considerarán las condiciones geográficas que limitan y/o permiten las actividades frutícolas en la comuna de Petorca, considerando las características físicas y humanas.

## **PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO**

En la primera parte del estudio se exponen cuáles fueron las razones para llevar a cabo, dando a conocer los objetivos e hipótesis del trabajo y el planteamiento metodológico que se consideró para desarrollarlo.

La segunda parte aborda los aspectos teóricos y conceptuales que constituyen el marco referencial, donde se encuentra inserto el trabajo.

La tercera parte presenta el área de estudio, donde se dan a conocer tanto los aspectos físicos como demográficos de la comuna de Petorca.

La cuarta parte comprende los resultados del estudio, donde en primer lugar se muestran los factores que retrasaron el desarrollo de la fruticultura en la comuna y los que favorecieron el crecimiento de dicha actividad en periodos más recientes, rescatando la evolución de la actividad y la identificación de las áreas de expansión y especialización productiva que se complementa con el análisis de la evolución del uso de suelo como efecto espacial junto con la expansión vertical de la frontera agrícola sobre laderas.

Finalmente en la quinta y última sección del trabajo se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En las últimas décadas la fruticultura de exportación se ha expandido de manera muy rápida y con un alto impacto espacial en la zona norte y central del país. Una de las regiones que más se ha visto afectada por esta expansión de la actividad es la de Valparaíso, desarrollándose en grandes valles como es el del río Aconcagua.

La actividad frutícola se desarrolló de gran medida en este valle debido a las condiciones agroclimáticas que presenta, pero también a otros factores relacionados con la infraestructura y accesibilidad que han favorecido esta expansión.

Estas condiciones no existen de igual manera en toda la región, por lo que es interesante analizar cuáles son las características de una comuna que se encuentra al interior del territorio regional, con cierto grado de aislamiento, como lo es la comuna de Petorca, lo que en gran parte retrasó el proceso de modernización productiva.

Dentro de este contexto se realiza el presente estudio que tiene como finalidad analizar los cambios espaciales que han ocurrido en la comuna de Petorca por la dinámica de la actividad frutícola experimentada en los últimos años.

Este estudio tiene carácter meso-espacial, esto es, a escala comunal, ya que se considerarán las condiciones geográficas que limitan y/o posibilitan las plantaciones, importando mucho su localización para comprender las características locales que favorecen su desarrollo.

En la primera parte del estudio se expondrán cuáles fueron las razones para llevarlo a cabo, dando a conocer los objetivos e hipótesis del trabajo y el planteamiento metodológico que se consideró para desarrollarlo.

La segunda parte aborda los aspectos teóricos y conceptuales que constituyen el marco referencial, donde se encuentra inserto el trabajo.

La tercera parte presenta el área de estudio, donde se dan a conocer tanto los aspectos físicos como demográficos de la comuna de Petorca.

La cuarta parte comprende los resultados del estudio, donde en primer lugar se señalan los factores que retrasaron el desarrollo de la fruticultura en la comuna y los que favorecieron el crecimiento de dicha actividad en períodos más recientes, destacando la evolución de la actividad y la identificación de las áreas de expansión y especialización productiva, lo cual se complementa con el análisis de la evolución del uso de suelo como efecto espacial junto con la expansión vertical de la frontera agrícola sobre laderas.

Finalmente en la quinta y última sección del trabajo se presentan las conclusiones y sugerencias derivadas del estudio.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las primeras medidas tomadas por el régimen militar se inspiran en una nueva concepción del agro e implican un rol distinto del Estado. Esta concepción "deja de considerar a la agricultura como un sector retrasado al que el Estado debía ayudar, para pasar a visualizarlo como un sector con excelentes posibilidades de desarrollo con base en las ventajas de la agricultura chilena" (Cepal, 1986).

En términos económicos en Chile se busca la inserción de los productos agrícolas en el comercio internacional a través de una amplia apertura y de poner los productos chilenos en competencia con el resto del mundo, incluyendo los países con una agricultura más desarrollada. La competitividad de los productos chilenos surge en el contexto de las ventajas comparativas (Daher, 1994).

Dentro de esta actividad, la fruticultura es una de las actividades que ha alcanzado mayor desarrollo en las últimas décadas en Chile, favorecida por variables geográficas de carácter agroclimático y estímulos externos de rentabilidad y demanda constante en los mercados internacionales.

El desarrollo de la actividad frutícola va ligado estrechamente al proceso de modernización del agro chileno, el cual se aprecia en las nuevas tecnologías para el manejo del suelo, entre las que se encuentra el mejoramiento de la red de regadíos, la innovación del riego por goteo, el uso intensivo del suelo y la habilitación de nuevas tierras para incorporarlas al proceso productivo.

Este fenómeno va ligado con la expansión vertical de la frontera agrícola, lo cual refleja la valorización de la agricultura como actividad económica, expresado en el interés por la ocupación de nuevas tierras; esto implica una ampliación del horizonte geográfico de una sociedad, con la adición de factores productivos que son incorporados al circuito económico. (Becker, 1978).

Considerado por una parte la reducida superficie de suelos de alta capacidad agrícola existente en Chile, (los que son de vital importancia para asegurar la manutención de una agricultura de mayor competitividad y la producción alimentaria actual y futura), y con el propósito de aumentar la productividad de los suelos agrícolas y asegurar su permanencia en el tiempo, el Gobierno "invierte importantes recursos para el financiamiento de obras de riego, drenaje y recuperación, habilitación y conservación de suelos" (Ministerio de Agricultura, 1999).

La fruticultura es selectiva en términos espaciales, económicos y sociales, por cuanto para su desarrollo es necesario disponer de ciertos factores de carácter agroclimático y niveles de inversión elevados para la plantación y producción, lo que no todos los actores sociales del agro están en condiciones de enfrentar, razón por la cual, son generalmente las sociedades o empresas agrícolas las que han conducido el proceso de modernización y especialización productiva,

quedando marginado del proceso el sector campesino. (Riffo, 1994).

Dentro de estas circunstancias el valle de Petorca en lo general y la comuna de Petorca en lo particular, se han incorporado más tardíamente al proceso modernizante, por cuanto sólo en los últimos años la fruticultura está desarrollándose al igual que en las demás áreas productivas y ya se observan diversas transformaciones derivadas de esta actividad.

Entre los cambios observados, los espaciales son los más evidentes, expresados en la reconversión productiva y la expansión de la frontera agrícola con la incorporación de laderas al espacio productivo, lo cual es el objeto del presente estudio.

### **3. OBJETIVOS.**

#### **Objetivo General.**

Analizar el desarrollo de la fruticultura en la comuna de Petorca y los efectos espaciales derivados del proceso.

#### **Objetivos Específicos.**

- Caracterizar el proceso de desarrollo de la fruticultura en la comuna de Petorca
- Identificar los factores que posibilitan el desarrollo de la fruticultura en la comuna y los factores que retardaron el proceso de especialización productiva.
- Analizar los efectos espaciales producidos por la expansión de la fruticultura en la comuna.

### **4. HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

El desarrollo de la fruticultura en la comuna de Petorca se ha dado en su mayor parte en tierras no aptas para la agricultura tradicional, lo cual implica necesariamente un proceso de habilitación de tierras y de expansión de la frontera agrícola, en resguardo de la reconversión productiva, como ha sucedido en otras áreas productivas del país.



## **5. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.**

### **5.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DEL PERÍODO DE ANÁLISIS.**

La actividad frutícola existente en la V región se relaciona principalmente con el valle del Aconcagua, en el cual están enfocados la mayoría de los estudios que hay sobre el tema. El desconocimiento existente de la actividad frutícola en comunas más aisladas de la región, ha llevado al autor a definir como área de estudio la comuna de Petorca, considerando su tardía incorporación al proceso de modernización productiva.

El análisis de la evolución de la fruticultura en el período 1986 – 1996 se realiza en base a información secundaria proporcionada por los catastros frutícolas de CIREN-CORFO, lo que permitió identificar las especies dominantes (paltos, nogales y cítricos) , que fue utilizado como antecedente para el período posterior que se enfatiza en el presente estudio.

El análisis posterior a 1996, se realiza en base a los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario de 1997, la fotointerpretación de fotografías aéreas del año 2001 del SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental), confirmado con la información del Catastro frutícola de CIREN-CORFO del 2002 y finalmente, la información levantada en terreno en el año 2005 en base al mosaico de fotografías aéreas elaborado por el autor en la comuna, donde se identifican los sectores que en el año 2001 se encontraban plantados con frutales y las áreas de preparación.

### **5.2 DEFINICIÓN DE LAS ESPECIES PARA EL ANÁLISIS FRUTICOLA.**

El criterio ocupado para establecer cuales serían las especies frutícolas estudiadas en esta memoria, fue la importancia de la superficie ocupada en la comuna el año 1996, según el Catastro Frutícola del CIREN-CORFO.

De las 18 especies plantadas según el catastro frutícola, fueron escogidas las que mayor superficie ocupaban en la comuna; estas fueron los paltos, nogales, limoneros y naranjos. Estos últimos en el resto del análisis serán llamados cítricos, ya que si bien la superficie ocupada por los limoneros es bastante alta, la de los naranjos está por sobre el resto de las plantaciones eliminadas, pero es muy baja para ser considerado como una sola categoría.

### 5.3 FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.

- CIREN-CORFO (catastros frutícolas 1986, 1988, 1993, 1996 y 2002).
- Dirección General de Aguas, del Ministerio de Obras Públicas (información de pozos comuna de Petorca).
- Facultad de Ciencias Agronómicas (Atlas Agroclimático de Chile, 1990).
- Instituto Geográfico Militar (Cartografía digital escala 1:250.000; Cartas escala 1:50.000).
- Instituto Nacional de Estadísticas (Censo Agropecuario 1997; Censos de Población y Vivienda 1992 y 2002).
- Municipalidad de Petorca (Informe preliminar del Plan Comunal de Desarrollo, PLACODE).
- Sistema Nacional de Información Ambiental (Fotos aéreas escala 1:70.000).

### 5.4 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA.

El levantamiento de la información primaria se realizó en tres terrenos, los cuales tuvieron una duración de una semana en el primer y tercer terreno, en tanto el segundo tuvo duración de un mes.

La información levantada fue en base a un mosaico hecho por el autor a través de fotos aéreas del SINIA escala 1:70.000 del año 2001 y cartografía del I.G.M escala 1:50.000, en la cual se registró cada plantación y la especie dominante en ella.

El mosaico corregido con el levantamiento en terreno fue utilizado en una segunda campaña de terreno de un mes de duración, donde mediante consulta en los predios frutícolas, se definió la antigüedad de las plantaciones y las especies plantadas en las áreas que en el año 2001 se encontraban en preparación.

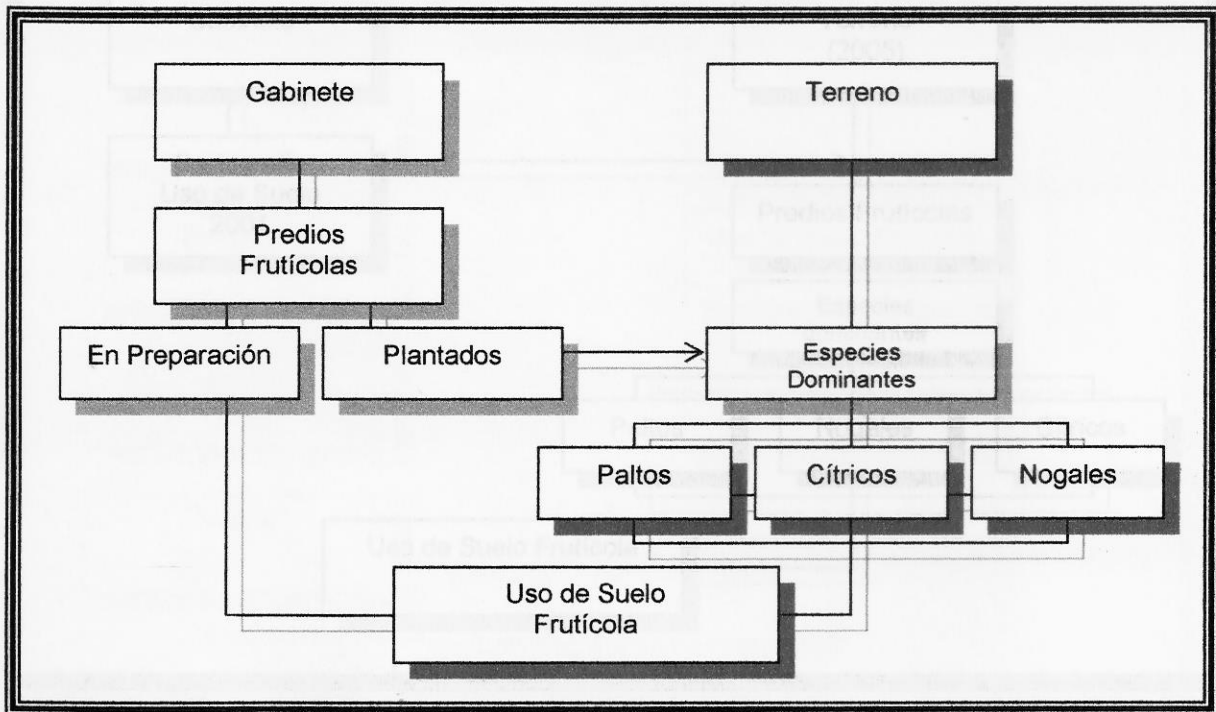
### 5.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

#### 5.5.1 USO DE SUELO FRUTÍCOLA.

El primer paso metodológico consistió en obtener del VII Censo Nacional Agropecuario del I.N.E la superficie abarcada a nivel comunal por las plantaciones frutícolas, posteriormente se extrajo la información correspondiente a la superficie plantada con las especies dominantes de la comuna de Petorca.

El segundo paso metodológico de la información se realizó a través del software Arcview en el cual se analizó el mosaico de fotos aéreas del año 2001, del cual se obtuvo la información de predios. Luego se diferenció entre los que estaban con plantaciones y los que se encontraban en preparación a través de fotointerpretación. Los datos sobre las especies plantadas se obtuvieron en el primer terreno, observando cada predio y por los años que tenían los árboles según información rescatada en los predios.

Figura N°1  
Modelo de Análisis del Uso del Suelo Frutícola 2001

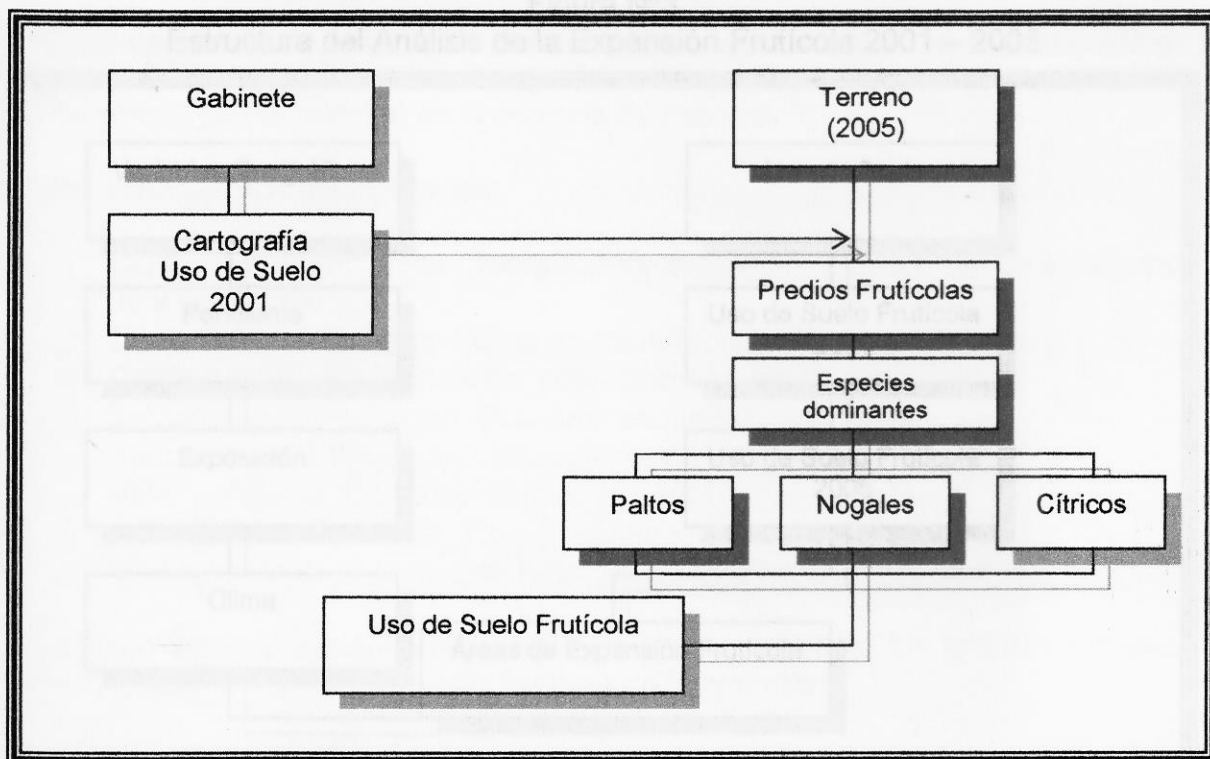


Fuente: Elaboración Propia.

El tercer paso metodológico fue la utilización del Catastro Frutícola de la V Región elaborado por CIREN – CORFO en el año 2002, del cual se obtuvieron los datos de la superficie ocupada por las especies dominantes en la comuna de Petorca, con los cuales se realizó una confirmación de los datos obtenidos de la fotointerpretación hecha para el año 2001, además de incorporar información de nuevos incrementos en las superficies plantadas.

La base utilizada para el año 2005 fue la obtenida del mosaico de fotos aéreas del año 2001 y corregida en terreno. La información obtenida en el segundo terreno fue ingresada al software Arcview, en el cual se consideraron los datos de las plantaciones que se encontraban en preparación el año 2001, los nuevos predios y las especies plantadas en estos.

Figura N°2  
Modelo de Análisis del Uso del Suelo Frutícola 2005



Fuente: Elaboración Propia.

### 5.5.2 ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE EXPANSIÓN FRUTICOLA EN LA COMUNA (2001 – 2005).

El análisis de esta información se realizó por sectores de Oriente a Poniente, los cuales fueron definidos según ciertas características geográficas explicadas a continuación.

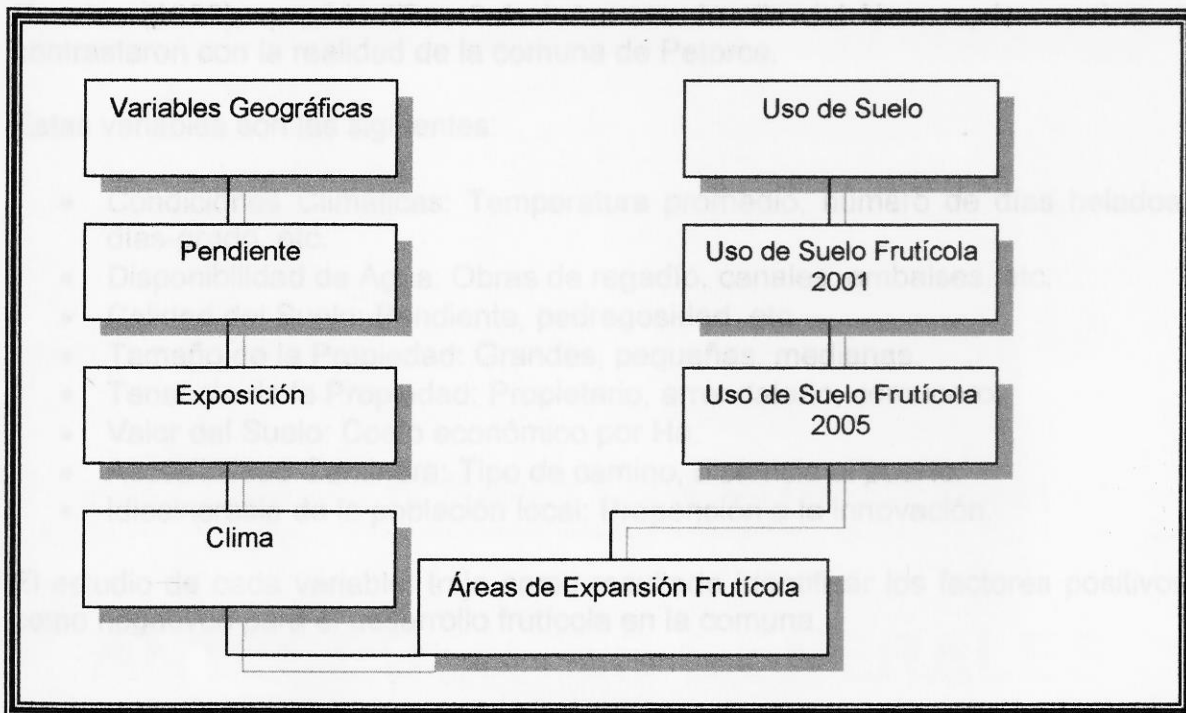
**Sector Chicolco:** referido al pueblo de Chicolco ubicado en este sector. La característica más importante es la unión de los ríos Sobrante y Pedernal, del cual nace el río Petorca. Ocupa el sector de la confluencia de ambos ríos hasta el estrechamiento del valle, al Oriente de la comuna.

**Sector Pueblo de Petorca:** es llamado así por el pueblo de Petorca (principal área urbana de la comuna) que se ubica dentro de este sector. Se caracteriza geográficamente por la estrechez del valle. Abarca el sector medio de la comuna.

**Sector Afluencia Estero Las Palmas:** como su nombre lo indica es el sector donde desemboca el estero Las Palmas en el río Petorca, siendo ésta la característica más importante. Abarca el estero Las Palmas y parte del río Petorca, situado al Poniente de la comuna.

Para cada uno de estos sectores la estructura del análisis fue la siguiente:

Figura N°3  
Estructura del Análisis de la Expansión Frutícola 2001 – 2005



Fuente: Elaboración Propia.

Las variables geográficas de pendiente y exposición se obtuvieron a través de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G), más específicamente de los softwares Arcview y Erdas. La base utilizada para obtener estas variables fueron las curvas de nivel digitalizadas del Instituto Geográfico Militar (I.G.M).

En lo referente a la variable clima, ésta fue obtenida del Atlas Agroclimático de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile (1990), del cual se analizó cada distrito agroclimático existente en la comuna.

La incorporación de la información sobre agua no se realizó en este análisis debido a que la información entregada por la Dirección General de Aguas (D.G.A) sólo contemplaba pozos ubicados en el sector del estero Las Palmas, por lo que el análisis de los demás sectores no habría tenido la misma rigurosidad.

El uso del suelo frutícola de los años 2001 y 2005 fue considerado a través de la Cartografía elaborada a partir del mosaico de fotografías aéreas obtenidas del SINIA (2001) y contrastado en terreno en el año 2005.

## 5.6 FACTORES QUE POSIBILITAN Y RETARDAN EL DESARROLLO FRUTÍCOLA.

Para el desarrollo de este punto del estudio se tomó como base la propuesta de Rosales (1990), que identifica 8 factores en el valle del Huasco, los cuales se contrastaron con la realidad de la comuna de Petorca.

Estas variables son las siguientes:

- Condiciones Climáticas: Temperatura promedio, número de días helados, días-grado, etc.
- Disponibilidad de Agua: Obras de regadío, canales, embalses, etc.
- Calidad del Suelo: Pendiente, pedregosidad, etc.
- Tamaño de la Propiedad: Grandes, pequeñas, medianas.
- Tenencia de la Propiedad: Propietario, arrendatario, comunero.
- Valor del Suelo: Costo económico por Há.
- Accesibilidad Caminera: Tipo de camino, distancia al puerto.
- Idiosincrasia de la población local: Propensión a la innovación.

El estudio de cada variable, trajo como resultado identificar los factores positivos como negativos para el desarrollo frutícola en la comuna.

ANTECEDENTES GENERALES  
Y MARCO TEÓRICO  
REFERENCIAL

## 1. MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA.

A mediados del siglo pasado Estados Unidos crea una política subsidiada para su agricultura, lo que provoca un cambio a nivel global sobre como enfrentar la problemática agrícola.

La llamada "revolución verde" integra nuevos patrones tecnológicos entre los cuales se encuentran la ingeniería genética para el mejoramiento de semillas, la utilización de numerosos herbicidas, la implementación de nuevos sistemas de riego y la creación y perfeccionamiento de sistemas de fertilización de suelos. También se incorporan fuertemente las maquinarias al proceso productivo, lo que conlleva a un aumento de la productividad por hectárea. La FAO en su informe El Estado Mundial de la Agricultura y Alimentación 2000 (2000), plantea que los rendimientos de arroz en Asia aumentaron en esta época de un 12% a un 67%.

En el siglo actual de la modernización productiva vinculada al proceso de globalización, la internalización de la economía se ha caracterizado principalmente por la incorporación de sistemas productivos, mercados internacionales y la necesidad creciente de divisas y a los mayores o menores potencialidades regionales que genera cada proceso. (Gottman, 1999)

## CAPITULO II:

# ANTECEDENTES GENERALES Y MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

Farm. Novales (1990) "el proceso modernizador agrícola pone énfasis en privilegiar el capital y la tecnología por sobre el valor de la tierra y del trabajo; elementos, estos últimos, propios del sistema agrícola tradicional".

En Chile, durante el período de sustitución de importaciones (que se extiende desde el decenio de los treinta hasta los 70), la agricultura tuvo un rendimiento bajo que fue impulsado principalmente por el crecimiento de la demanda interna. Las políticas neoliberales posteriores a 1973 instauraron los incentivos al rubro de las exportaciones, con lo que se adelantó la rápida expansión de las ventas foráneas de frutas y productos silvícolas. (Key, 1994)

La estrategia agrícola puesta en marcha durante este período se subordina a los lineamientos generales de un modelo económico neoliberal. Desde su inicio el modelo redefine los papeles del Estado y del sector privado. Se minimiza el esfuerzo en el proceso fomentándose fuertemente el sector empresarial privado, se liberalizan los mercados internos y se abre la economía al exterior.

## 1. MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA.

A mediados del siglo pasado Estados Unidos crea una política subsidiaria para su agricultura, lo que provoca un cambio a nivel global sobre como enfrentar la problemática agrícola.

La llamada “**revolución verde**” integra nuevos patrones tecnológicos entre los cuales se encuentran la ingeniería genética para el mejoramiento de semillas, la utilización de numerosos herbicidas, la implementación de nuevos sistemas de riego y la creación y perfeccionamiento de sistemas de habilitación de suelos. También se incorporan fuertemente las maquinarias al proceso productivo, lo que conlleva a un aumento de la productividad por hectárea. La FAO en su informe El Estado Mundial de la Agricultura y Alimentación 2000 (2000), plantea que los rendimientos de arroz en Asia aumentaron en esta época de un 12% a un 67%.

En la etapa actual de la modernización productiva vinculada al proceso de globalización, la internalización de la economía se ha caracterizado principalmente por la incorporación de innovaciones tecnológicas en los sistemas productivos. Esto se ha dado por la apertura de las economías a los mercados internacionales y la necesidad creciente de divisas y a las mayores o menores potencialidades naturales que oferta cada paisaje, (Kohlepp, 1986).

Este cambio se ha manifestado a través de la incorporación de capitales nacionales y extranjeros en las estructuras productivas más atractivas a la inversión, provocando como resultado impactos económicos y socioespaciales. En el mundo rural este cambio implica variar la tradición agrícola existente, lo que provoca inicialmente un rechazo a las innovaciones y por lo tanto un retraso al proceso modernizador por parte del sector campesino.

Para Rosales (1990) “el proceso modernizador agrícola pone énfasis en privilegiar el capital y la tecnología por sobre el valor de la tierra y del trabajo, elementos, estos últimos, propios del sistema agrícola tradicional”.

En Chile, durante el período de sustitución de importaciones (que se extiende desde el decenio de los treinta hasta los 70), la agricultura tuvo un rendimiento bajo que fue impulsado principalmente por el crecimiento de la demanda interna. Las políticas neoliberales posteriores a 1973 trasladaron los incentivos al rubro de las exportaciones, con lo que se adelantó la rápida expansión de las ventas foráneas de frutas y productos silvícolas. (Key, 1994)

La estrategia agrícola puesta en marcha durante este período se subordina a los lineamientos generales de un modelo económico neoliberal. Desde su inicio el modelo redefine los papeles del Estado y del sector privado. Se minimiza el esfuerzo en el primero fomentándose fuertemente el accionar empresarial privado, se liberan los mercados internos y se abre la economía al exterior.



Las políticas agrícolas durante este período tenían las mismas directrices que las del resto de la economía; en primer lugar se retrotrae la reforma agraria comenzada en los años sesenta, restituyéndose más de 3.800 predios, al mismo tiempo se transfieren tierras a instituciones oficiales y se rematan a particulares. La liberalización del mercado de tierras se realiza con la autorización de la Corporación de la Reforma Agraria para la venta de las parcelas y derechos asignados, con algunos ajustes asociados a modalidades de pago. También se promulgan leyes para facilitar la venta de las tierras de comunidades indígenas y agrícolas.

Esto no varió la economía agraria chilena que se encontraba en una situación -que la CEPAL llama "de tierras fijas", sin la existencia de una frontera agrícola expandible y la superficie cultivada anualmente no superaba los 1.5 millones de hectáreas, lo cual determinaba para el país una relación muy baja de tierra arable por habitante. La situación de tierras fijas se explica en gran parte por el lento crecimiento (alrededor de un 1.8%) de incremento anual a largo plazo (Franco, 1978).

**Cuadro N°1**  
**Superficie Nacional, Uso de la Tierra Arable 1977 y 1997**  
**Hectáreas y Porcentaje de Variación**

Tipo de Cultivo		1977	1997	Variación (%)
Cultivos Permanentes	Frutales	92.216	234.480	154,27
	Viñas y Parronales	105.980	81.844	-22,77
	Otros	3.790	95.490*	2.519
	Total	201.984	411.814	203,84
Cultivos Anuales		1.214.920	988.973	-18,59
Praderas Artificiales		620.304	453.533	-26,89
En Barbecho y Descanso		1.295.722	442.956	-65,81
Total Suelos Arables		3.332.930	2.297.276	-31,07

Fuente: INE 1977 y 1997.

La situación descrita revela una tendencia en 20 años a una baja en todas las categorías a excepción de la fruticultura (la categoría otros no tiene mayor relevancia) y esto se explica porque la superficie de cultivo ha disminuido en los últimos años. De todas las categorías, la única que presenta una gran variación positiva es la de frutales, esto se debe a la apertura de la economía chilena y las ventajas que presenta este tipo de cultivo con respecto a los demás en los mercados internacionales, lo que concuerda con lo planteado por Riffo (1998), respecto a que " la fruticultura es una de las actividades que ha alcanzado mayor desarrollo en las últimas décadas en Chile, favorecida por variables geográficas de carácter agroclimático y estímulos externos de rentabilidad y demanda constante de los mercados internacionales".

\* Para el año 1997 se toman 93.156,8 Hectáreas de plantaciones forestales.

## **2. VENTAJAS COMPARATIVAS DE CHILE.**

La expansión frutícola se explica en gran parte por las ventajas comparativas del territorio nacional. Cuando se señala la existencia de estas ventajas, se alude no sólo al hecho de que en determinadas zonas del territorio, las condiciones ecológicas permiten la obtención de frutas de gran calidad, sino que también y especialmente se está señalando que desde el punto de vista económico la explotación es más rentable en esa zona que en otras. De este modo, es expresión de las ventajas comparativas la posibilidad de vender en los mercados, en la oportunidad y con la calidad exigida por estos con un costo menor al de los competidores.

Estas ventajas comparativas en Chile, se dividen en dos tipos: las naturales y las económicas (CEPAL, 1986). En las ventajas naturales, la de mayor importancia es el clima; debido a su longitud el país posee de Norte a Sur climas subtropicales a templados fríos, los que favorecen una gran riqueza de posibilidades de cultivos frutícolas especializados que son muy requeridos en los mercados del hemisferio Norte. Chile al encontrarse en el hemisferio Sur se favorece de la estacionalidad, ya que los productos agrícolas y frutícolas no pueden ser producidos todo el año y los mercados del Norte se ven obligados a comprar los productos provenientes del otro hemisferio.

En las ventajas económicas se identifican las de tipo geográfico, las cuales se dividen en externas e internas. Las externas tienen que ver con la situación en que Chile se encuentra en los grandes mercados y con sus competidores; por ejemplo, en el caso de los mercados norteamericanos, principalmente Estados Unidos, Chile se encuentra en ventaja con respecto a Argentina si se tiene como destino los puertos del Oeste (como California), pero se encuentra en desventaja con países como Argentina y Sudáfrica si se toman en cuenta los puertos del Este y los mercados europeos. Es decir, que este punto está en relación al tiempo de la colocación de los productos en los diferentes mercados. En las ventajas internas, la zona de producción frutícola chilena se encuentra dentro de un radio de 300 kilómetros de los distintos puertos de embarque, lo que favorece una baja en los fletes internos, lo que no sucede en países como Argentina, donde la fruta debe ser trasladada entre 800 y 1.300 kilómetros, lo que encarece bastante el precio final del producto (CEPAL, 1986).

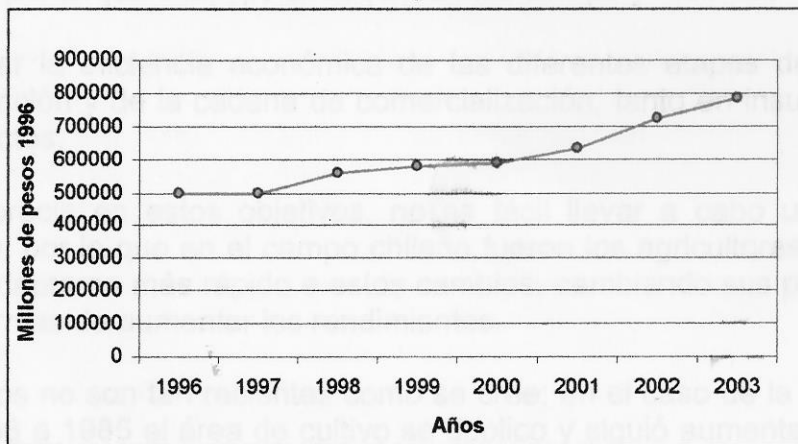
Si bien es cierto que las ventajas comparativas que presenta Chile son una base importante en el sector frutícola de exportación, en la actualidad existen muchas otras variables que explican la posición que ha alcanzado la fruta chilena en mercados tan competitivos como son el europeo y norteamericano.

Por esto y además de las ventajas comparativas, la fuerte competencia a nivel mundial de los exportadores frutícolas por los mercados, ha llevado al país a una búsqueda constante para mejorar las condiciones de sus productos, y al mismo tiempo la apertura de nuevos mercados, a través de acuerdos comerciales.

Esta es y ha sido una preocupación constante de los gobiernos de la concertación que se ha materializado a través de acuerdos comerciales bilaterales y multilaterales, como son las firmas de los Tratados de Libre Comercio (TLC) alcanzados con Estados Unidos y la Comunidad Europea.

Estos tratados han favorecido especialmente al sector de la fruticultura de exportación, ya que la baja de los aranceles permite a los productos chilenos una reducción en los costos de entrada, por lo que los mercados los prefieren por sobre los de otros países, esto sumado a las exigencias impuestas en la producción de la fruta que garantizan una mayor calidad del producto final.

Gráfico N°1  
Exportaciones FOB de frutas (1996-2003)  
En millones de pesos de 1996



Fuente: Banco Central, 2004.

Como se aprecia en el gráfico N°1 las exportaciones FOB de frutas se ha incrementado a lo largo de los últimos años, siendo considerable el crecimiento experimentado desde el año 2000 en adelante, en el cual se eleva de 586.673 a 786.444 millones en el 2003.

En lo que respecta a los retornos totales alcanzados por este sector, se puede decir que en el año 2004 estos alcanzaron los US\$ 1.850 millones, lo que significa un aumento del 12,1% con respecto al año anterior. Esta suma se alcanzó al exportar 2,1 millones de toneladas de frutas. Si se compara con lo que sucedía hace diez años los retornos se han duplicado (en 1994 los montos ascendían a US\$ 964 millones) y la cantidad de fruta exportada aumentó en 900 millones de toneladas, lo que implica un crecimiento de un 75% en una década (Banco Central, 2004).

En el marco de esta fructífera apertura (por lo menos a nivel de este sector), Key (1994) plantea que los procesos de reconversión productiva y mayor eficiencia deben ser un proceso continuo, ya que es la única forma segura de seguir siendo competitivos.

El mayor cambio que se pretende dar con la reconversión productiva es adaptar la agricultura tradicional a la creciente exposición de Chile a la competencia mundial e insertarla en los mercados internacionales. Por ello la Secretaría de Agricultura (1993) plantea los siguientes objetivos para llevarla a cabo:

- Incrementar la producción y reducir los costos unitarios de los principales cultivos que los agricultores difícilmente pueden sustituir, como trigo, maíz y arroz, a fin de mantener la competitividad respecto a los productores extranjeros.
- Promover alternativas nuevas y más rentables. Sin embargo, ello se enfrenta a restricciones de suelos, clima, financiamiento, tecnologías y otras, por lo que esta opción requiere más tiempo y recursos.
- Mejorar la eficiencia económica de las diferentes etapas del proceso de producción y de la cadena de comercialización, tanto en insumos como en productos.

Como se aprecia en estos objetivos, no es fácil llevar a cabo un proceso de reconversión, por lo que en el campo chileno fueron los agricultores capitalizados los que se adaptaron más rápido a estos cambios, cambiando sus producciones y buscando formas de aumentar los rendimientos.

Estos cambios no son tan recientes como se cree; en el caso de la fruticultura de los años 1968 a 1985 el área de cultivo se duplico y siguió aumentando después, pero a un ritmo más lento. Pero en lo que respecta a un cambio como tal de uso de suelo se dio con mayor fuerza durante las últimas décadas.

Cuadro N°2  
Superficie Nacional de Cultivos Permanentes  
Hectáreas y Porcentaje de Variación.

	1977	1997	Variación (%)
Frutales	92.216	234.480	154,27
Viñas y Parronales	105.980	81.844	-22,77
Otros	3.790	2.334	-38.42
Total	201.984	318.658	57.76

Fuente: INE 1977 y 1997.

Es tal la importancia que ha alcanzado la fruticultura dentro de los cultivos permanentes, que hasta el año 1997 la magnitud de su crecimiento hizo más que duplicar la cantidad de hectáreas plantadas. Por el contrario, los cultivos de viñas y parronales presentaron un decrecimiento, lo que se explica en parte al crecimiento frutícola, pero en mayor medida a los cambios incorporados en las viñas, las cuales enfocaron su producción a vinos de mejor calidad, por lo que se abandonaron plantaciones de calidades menores a las exigidas.

El sector agrícola empresarial es el que ha impulsado en gran medida este cambio, ya que según plantea Key, cumple con las características para llevar a cabo esta adaptación, como son la capacidad empresarial, el tamaño de la explotación agrícola, el acceso al capital y los conocimientos técnicos requeridos.

A través de estos cambios surgen las primeras agroindustrias frutícolas las cuales según Muller (1981), son “un conjunto de operaciones que abarcan la manufactura y la distribución de insumos para la unidad productiva agrícola, las operaciones productivas de las unidades agrícolas en sí, el almacenamiento, procesamiento y la distribución de los productos agrícolas y sus subproductos”.

Para Aznarán (2003), toda estrategia de localización de una empresa productora de insumos agrícolas debe tener en cuenta al menos tres dimensiones:

- Dimensión espacial: Localización óptima de acuerdo a las ventajas comparativas.
- Dimensión temporal: Los años de horizonte del plan.
- Dimensión económica: Prioridad de las actividades económicas de acuerdo con su potencialidad competitiva.

De forma más clara el autor plantea algunos criterios básicos para establecer la localización, estos son:

#### A. El espacio medioambiental.

Se trata de identificar los productos que estén adecuados con el medioambiente en zonas rurales, de manera que, por un lado, se desarrolle una agricultura ecológicamente apropiada, y por otro, se realicen negocios agrícolas rentables. Relacionándose además con las posibilidades de lograr la necesaria innovación tecnológica.

#### B. La infraestructura vial.

Este criterio es de primer orden, pues el traslado de los productos de los centros de producción a los mercados (local, regional, global) se facilita o dificulta de acuerdo a la infraestructura vial existente.

#### C. Capital humano.

Aprovechar el conocimiento tanto local de los habitantes que han acumulado a través de la experiencia en labores agrícolas, como los conocimientos técnicos que pueden aportar personas capacitadas provenientes de otras zonas. Aún así, es importante el constante perfeccionamiento para ligar los nuevos conocimientos tecnológicos y científicos en la producción.

#### D. La infraestructura institucional.

Obtener el mayor beneficio de las instituciones encargadas de la capacitación, investigación, negociación, comercialización, etc. Y si no crear instituciones encargadas de estas funciones.

#### E. El mercado interno.

Al localizar una actividad económica se analiza su viabilidad a partir del mercado objetivo existente, en tanto resultado de las interrelaciones existentes entre los agentes económicos y de estos con la naturaleza.

Debido al creciente aumento que ha presentado el sector frutícola las tierras se han transformado cada vez en un bien más escaso, ya que las zonas que presentan los mejores criterios han sido ocupadas y los productores agrícolas se han visto obligados a buscar nuevas tierras para llevar a cabo sus proyectos (Aznarán, 2003).

### 3. EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA.

En las ciencias sociales existen dos definiciones para el término: la frontera política o la "parte del país que enfrenta al otro" (Guichonett et al, 1974) y la segunda que alude al borde exterior de alguna forma de asentamiento humano, "la división entre áreas habitadas y deshabitadas dentro de un estado" (Prescott, 1965).

Este último tipo de fronteras son conocidas también como fronteras de asentamiento, las cuales poseen un profundo carácter cultural y social. Las fronteras agrícolas caen en esta categoría, debido que son zonas donde se desarrolla la actividad y que se encuentran insertas dentro de áreas administrativas.

Las fronteras agrícolas según da Silva (1981), se definen como áreas de poblamiento nuevo, cuando tierras vírgenes, en términos de su ocupación y/o explotación, son hechas productivas, valorizadas externamente por algún atributo que las potencializa, atrayendo con ello nuevos contingentes.

La frontera agrícola se vincula así a áreas periféricas que según Störh (1981)<sup>1</sup> presentan baja accesibilidad a centros de interacción de amplia escala –nacional o mundial- en lo que respecta a los mercados, factores productivos y fuentes de poder político y económico, siendo por tanto su desarrollo unilateralmente dependiente de factores externos.

---

<sup>1</sup> Citado por Riffo (1986) en documento inédito, Departamento de Geografía, Universidad de Chile.

Con respecto a su desarrollo, Friedmann (1966)<sup>2</sup> plantea que, la característica fundamental de la frontera de recursos es la distancia en relación a los centros, motivo por el cual no fueron antes ocupadas y solamente recursos de alto valor económico o motivaciones geopolíticas, justificaría su explotación.

Según Moraes y da Costa (1984)<sup>3</sup>, la variable tecnológica determina la posibilidad o capacidad del capital para explotar o no determinados recursos en ciertos lugares, no en función de la técnica en sí, sino de su costo frente a un eventual beneficio; se trata entonces, de una cuestión de oportunidad de inversión, que dependerá básicamente de la situación de mercado para los productos considerados.

La ampliación de la frontera agrícola se produce en la actualidad dentro de lo que se llama el proceso modernizador del campo, que según Bahamondes (1997)<sup>4</sup>; es "el impulso del capital y la tecnología que tiende a alterar sustancialmente los niveles de productividad de la tierra incidiendo fuertemente en la artificialización del ecosistema".

En la misma línea, Reboratti (1990) plantea que "el capital se traduce en grandes cantidades de tierra y tecnología, dirigido a la obtención de beneficios rápidos, que muchas veces se contraponen con la estabilidad ambiental y social de la frontera".

Si bien es verdad que la valorización de tierras deriva fundamentalmente del capital, es preciso reconocer la existencia de tierras no explotadas, como una reserva del valor, en base a la especulación y a las fuerzas del mercado (Oliveira, 1973).

Es por esto que la existencia de tierras sin explotar funcionan como un regulador de la intensificación agrícola, condicionando su desarrollo en términos extensivo-intensivo; en sentido contrario, el costo adicional de la intensificación del capital, determina el ritmo de la incorporación productiva de las tierras en la frontera (da Silva, 1981).

Por otra parte el creciente aumento de la actividad ha provocado que la frontera agrícola pase de la expansión horizontal hacia la vertical, la cual no sería posible sin los avances tecnológicos y sin la inversión de capital.

---

<sup>2</sup> Op cit.

<sup>3</sup> Op cit.

<sup>4</sup> Citado por Valdés (2004) en Potencialidad frutícola en base a la evaluación de los recursos agrotopoclimáticos. Especie palto, comunidad de Punitaqui IV Región de Coquimbo.

### 1. SISTEMA GEOGRÁFICO FÍSICO.

El área de estudio se encuentra inserta dentro de la V región de Valparaíso, en la provincia de Petorca. Su ubicación geográfica se encuentra entre los 32° y 32° 17' latitud Sur y entre los 70° 49' y 71° 12' longitud Oeste.

Los límites administrativos de la Comuna de Petorca son hacia el Norte con la IV Región de Coquimbo, hacia el Oeste con la Comuna de La Ligua, al Sur con la comuna de Talle y al Este con la República Argentina.

La comuna de Petorca se encuentra íntegramente ubicada en la cuenca del río del mismo nombre, la cual posee una superficie 2.669 km<sup>2</sup>, de los cuales la comuna de Petorca abarca 55,52%.

Cuadro N°3  
Región de Valparaíso, Provincia y Comuna de Petorca  
Superficie, Población y Densidad.

Región	Superficie Km <sup>2</sup>	Población 2002	Densidad
Región de Valparaíso	18.395,11	1.388.852	93,91
Provincia de Petorca	2.669,51	70.610	15,38
Comuna de Petorca	1.480,00	9.440	6,19

## CAPITULO III:

# CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO COMUNA DE PETORCA

Al interior de la comuna es posible identificar diferentes distritos agroclimáticos, los cuales son necesarios para definir áreas de potencialidad productiva.

La clasificación de agroclimas se basa en el Estudio Agroclimático de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile (1990), el cual establece nueve Zonas Agroclimáticas para la comuna de Petorca.



## 1. SISTEMA GEOGRÁFICO FÍSICO.

El área de estudio se encuentra inserta dentro de la V región de Valparaíso, en la provincia de Petorca. Su ubicación geográfica se encuentra entre los 32° y 32° 17' latitud Sur y entre los 70° 43' y 71° 12' longitud Oeste.

Los límites administrativos de la Comuna de Petorca son hacia el Norte con la IV Región de Coquimbo, hacia el Oeste con la Comuna de la Ligua, al Sur con la comuna de Cabildo y al Este con la República Argentina.

La comuna de Petorca se encuentra íntegramente ubicada en la cuenca del río del mismo nombre, la cual posee una superficie 2.669 km<sup>2</sup>, de los cuales la comuna de Petorca abarca 56.82%.

Cuadro N°3  
Región de Valparaíso, Provincia y Comuna de Petorca  
Superficie, Población y Densidad.

Área	Superficie Km <sup>2</sup>	Población 2002	Densidad
Región de Valparaíso	16.396,1	1.539.852	93,91
Provincia de Petorca	4.588,9	70.610	15,38
Comuna de Petorca	1.516,6	9.440	6,19

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INE, 2002.

### 1.1 CLIMA.

Según la clasificación de Papadakis (1989)<sup>5</sup>, la Comuna de Petorca corresponde a un clima "mediterráneo subtropical marino". El régimen térmico de estas zonas se caracteriza por una media anual entre 14 y 16° C y de acuerdo a la posición de los valles, la máxima media del mes más cálido oscila entre 26 y 29°C (Enero-Febrero) y la mínima media del mes más frío entre 4.5 y 6.3°C (Julio). La presencia de heladas se va incrementando desde el Occidente de la Comuna hacia las zonas cordilleranas y la Precipitación anual varía entre 220mm y 447mm por año.

Al interior de la comuna es posible identificar diferentes distritos agroclimáticos, los cuales son necesarios para definir áreas de potencialidad productiva.

La clasificación de agroclimas se basa en el Estudio Agroclimático de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile (1990), el cual establece nueve distritos Agroclimáticos para la comuna de Petorca.

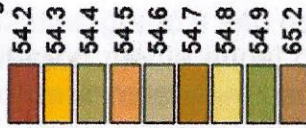
<sup>5</sup> Novoa, R y Villaseca, S. Ed. 1989. Mapa Agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Mapa N°1

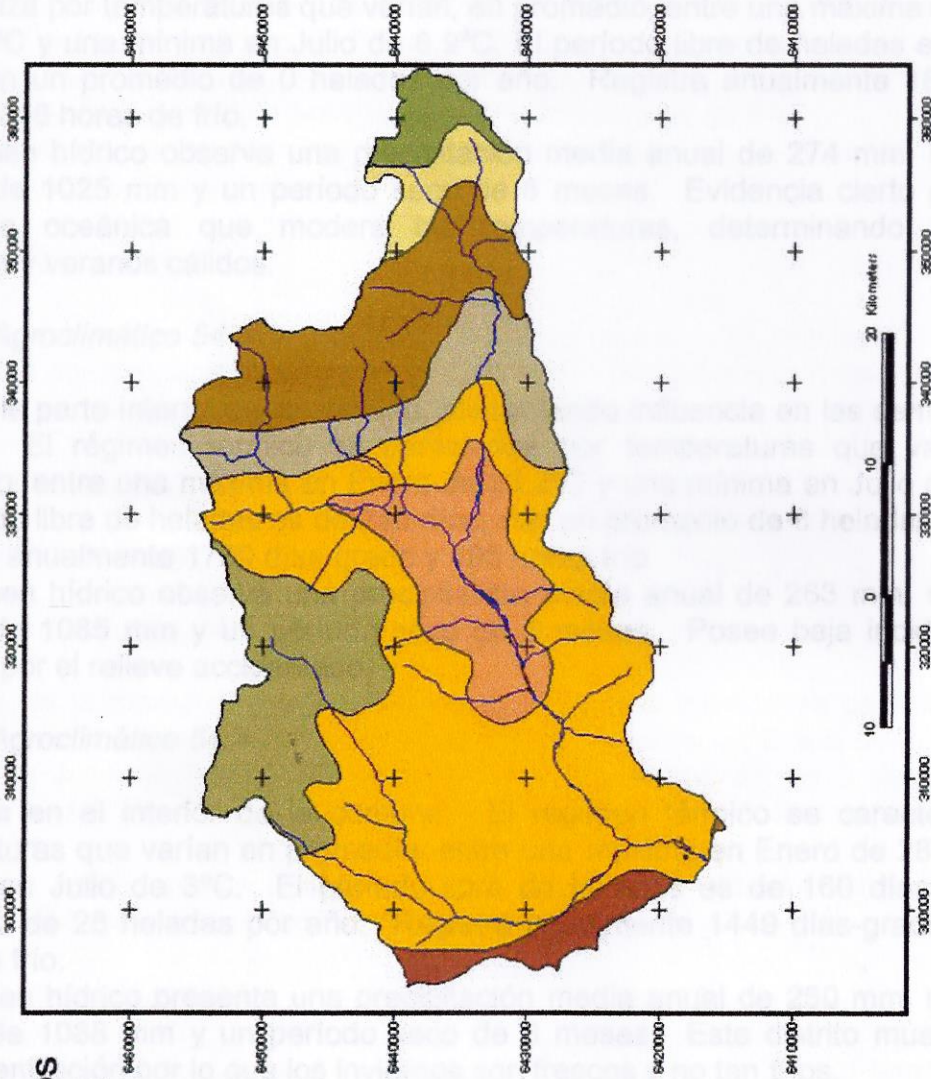
# Distritos Agroclimáticos Comuna de Petorca

## Leyenda

### Distritos Agroclimáticos



Fuente: Atlas Agroclimático  
Universidad de Chile, 1990



#### *Distrito Agroclimático 54.2*

Se manifiesta en las serranías occidentales de la comuna. Su régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima en Enero de 27.2°C y una mínima en Julio de 6.9°C. El período libre de heladas es de 365 días, con un promedio de 0 heladas por año. Registra anualmente 1861 días-grado y 316 horas de frío.

El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 274 mm, un déficit hídrico de 1025 mm y un período seco de 8 meses. Evidencia cierto grado de influencia oceánica que modera las temperaturas, determinando inviernos benignos y veranos cálidos.

#### *Distrito Agroclimático 54.3*

Domina la parte interna de la comuna, presentando influencia en las serranías del interior. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima en Enero de 28.2°C y una mínima en Julio de 4.6°C. El período libre de heladas es de 240 días, con un promedio de 8 heladas por año. Registra anualmente 1780 días-grado y 895 horas frío.

El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 263 mm, un déficit hídrico de 1085 mm y un período seco de 8 meses. Posee baja incidencia de heladas por el relieve accidentado.

#### *Distrito Agroclimático 54.4*

Se ubica en el interior de la comuna. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían en promedio, entre una máxima en Enero de 28°C y una mínima en Julio de 3°C. El período libre de heladas es de 160 días, con un promedio de 28 heladas por año. Registra anualmente 1449 días-grado y 1837 horas de frío.

El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 250 mm, un déficit hídrico de 1088 mm y un período seco de 8 meses. Este distrito muestra una buena ventilación por lo que los inviernos son frescos y no tan fríos.

#### *Distrito Agroclimático 54.5*

Este distrito domina al interior de la comuna de Petorca. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima en Enero de 29.2°C y una mínima en Julio de 4°C. El período libre de heladas es de 224 días con 12 heladas por año y tiene 1932 días-grado y 940 horas de frío.

El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 220 mm, un déficit hídrico de 1156 mm y un período seco de 8 meses. Posee baja incidencia de heladas y veranos secos y calurosos.

#### *Distrito Agroclimático 54.6*

La ubicación de este distrito se encuentra en el sector precordillerano de la comuna. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 27.5°C y una mínima en Julio de 2.1°C. El período libre de heladas es de 147 días, con un promedio de 42 heladas por año. Registra anualmente 1348 días-grado y 2185 horas de frío.

El déficit hídrico es de 964 mm, con una precipitación media anual de 336 mm, con un período seco de 8 meses.

#### *Distrito Agroclimático 54.7*

Su ubicación es en la baja cordillera de la comuna. Su régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima en Enero de 23.6°C y una mínima de Julio de -0.6°C. El período libre de heladas es de 0 días, con un promedio de 126 heladas al año. Anualmente posee 756 días-grado y 4169 horas de frío.

Las precipitaciones alcanzan los 392 mm, el déficit hídrico es de 895 mm y un período seco de 8 meses.

#### *Distrito Agroclimático 54.8*

Se ubica en la media montaña comunal. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima en Enero de 20°C y una mínima de Julio de 0.8°C. El período libre de heladas es de 0 días, con un promedio anual 151 heladas por año. Registra anualmente 415 días-grado y 5483 horas de frío.

El régimen hídrico posee una precipitación media anual de 445 mm, un déficit hídrico de 856 mm y un período seco de 8 meses.

#### *Distrito Agroclimático 54.9*

Se ubica en la alta cordillera. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían en promedio, entre una máxima de Enero de 10.1°C y una mínima en Julio de -7.7°C. El período libre de heladas es 0 días, con un promedio de 322 heladas por año. Anualmente tiene 35 días-grado y 8163 horas de frío.

El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 778 mm, un déficit hídrico de 652 mm y un período seco de 6 meses.

#### *Distrito Agroclimático 65.2*

Este distrito abarca la parte más occidental de la comuna. El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima en Enero de 28.2°C y una mínima en Julio de 4.4°C. El período libre de heladas es de 231 días, con un promedio de 11 heladas por año. Registra anualmente 1621 días-grado y 1147 horas de frío.

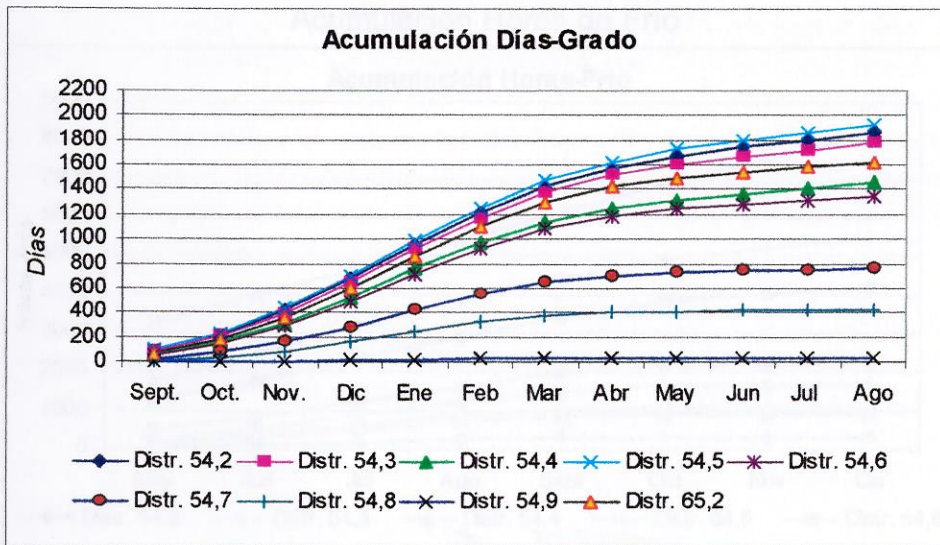
El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 419 mm, un déficit hídrico de 997 mm y un período seco de 8 meses.

**Cuadro N°4**  
Comuna de Petorca  
Acumulación de Días Grado.

Distritos	Mes												Annual	Unidad
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago		
Dist. 54.2	85	218	418	673	949	1208	1422	1573	1670	1739	1799	1861	1861	días
Dist. 54.3	80	203	395	644	914	1166	1374	1513	1602	1666	1721	1780	1780	días
Dist. 54.4	62	161	314	524	760	975	1138	1248	1318	1365	1406	1449	1449	días
Dist. 54.5	91	226	434	697	981	1247	1472	1623	1724	1798	1863	1932	1932	días
Dist. 54.6	54	144	287	489	719	925	1078	1178	1239	1279	1312	1348	1348	días
Dist. 54.7	23	73	158	282	422	548	640	696	725	738	745	756	756	días
Dist. 54.8	6	28	78	156	146	325	380	405	412	414	414	415	415	días
Dist. 54.9	0	0	3	11	23	31	35	35	35	35	35	35	35	días
Dist. 65.2	65	174	353	593	857	1101	1295	1417	1491	1538	1578	1621	1621	días

Fuente: Atlas Agroclimático, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, 1990.

**Gráfico N°2**  
Comuna de Petorca  
Acumulación de Días-Grado



Fuente: Atlas Agroclimático, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, 1990.

Como se aprecia en el cuadro N°4 y en el gráfico N°2, los distritos Agroclimáticos presentan una gran acumulación de días-grado, los que los hace bastante aptos

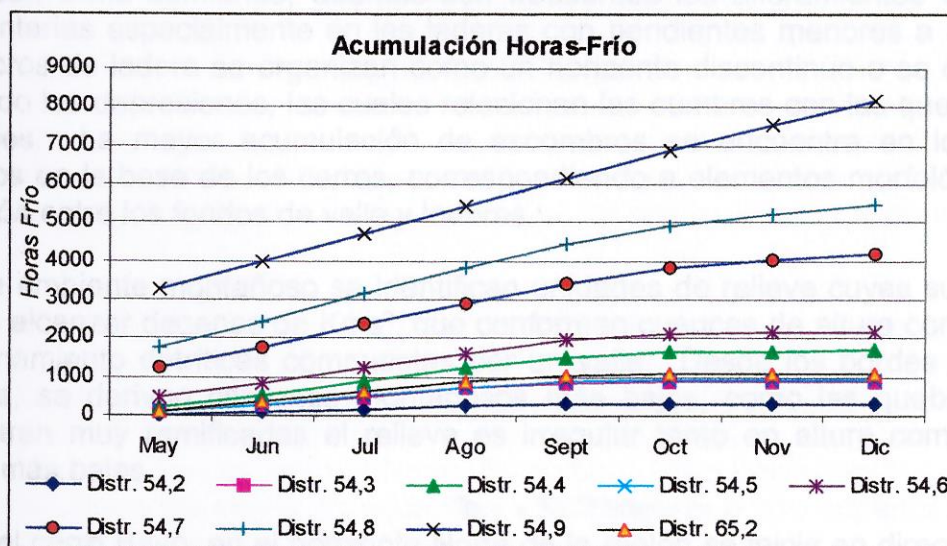
para la actividad agrícola, porque es esta acumulación la que determina el crecimiento de las plantas y la maduración de las frutas mediterráneas, a excepción de los distritos 54.7, 54.8 y 54.9, los cuales no alcanzan los 800 días grado y en el caso del distrito 54.9 solo llega a los 35 días grado, valores no suficientes para tener una actividad agrícola intensiva.

**Cuadro N°5**  
Comuna de Petorca  
Acumulación de Horas de Frío

Distritos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Unidad
Dist. 54.2	25	87	170	255	299	311	311	311	311	días
Dist. 54.3	81	262	490	713	825	863	869	869	869	días
Dist. 54.4	218	535	887	1232	1500	1633	1677	1693	1693	días
Dist. 54.5	83	277	511	738	867	906	912	912	912	días
Dist. 54.6	448	821	1230	1628	1945	2118	2169	2185	2185	días
Dist. 54.7	1227	1779	2354	2918	3423	3803	4049	4169	4169	días
Dist. 54.8	1735	2436	3137	3838	4425	4904	5248	5483	5483	días
Dist. 54.9	3265	3985	4705	5425	6145	6865	7574	8163	8163	días
Dist. 65.2	106	339	625	900	1054	1102	1111	1112	1112	días

Fuente: Atlas Agroclimático, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, 1990.

**Gráfico N°3**  
Comuna de Petorca  
Acumulación Horas de Frío



Fuente: Atlas Agroclimático, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, 1990.

Como se aprecia en los gráficos de acumulación días-grados y horas fríos, los distritos más helados, y por lo tanto con menos capacidad agrícola, son 54.9, 54.8, 54.7. Estos distritos presentan limitantes debido a su ubicación cordillerana, lo que provoca sus bajas temperaturas y escasos días-grado.

## 1.2 GEOMORFOLOGÍA.

La cuenca de Petorca presenta una notable disimetría debido a la marcada localización meridional del valle; en efecto, el río Petorca se acerca a su divisoria hidrográfica sur, dejando una amplia vertiente Norte, drenada por el río Pedernal y los esteros las Palmas y Ossandon. Este cordón transversal se caracteriza por el predominio de la superficie sobre los 1000 metros, a partir de 24 kilómetros de la costa, los cuales ascienden hacia el Este, hasta los 3500 metros<sup>6</sup>.

La masividad de la cordillera se expresa en su gran altura y en la variedad de relieves distribuidos en toda su extensión; este espacio se caracteriza por el predominio de montañas y de algunas colinas que se encuentran dispersas entre los cerros La Gata y las Lletas de Chicolco, los Amarillos y Baculomo, Altos del Caren y Morro Negro, Imán y las Cortaduras y en el Portezuelo las Mesas al Oeste del cerro las Barden; estos son relieves ondulados en las partes culminantes de la montaña, diferentes del modelado dominante de cumbres con aristas agudas.

La formación superior dominante, es un horizonte compuesto de clastos angulosos, sedimentos finos y arcillas. En profundidad sigue la roca basal menos meteorizada, aunque conserva numerosos planos de fractura; este horizonte corresponde al suelo tipo Ranker Andino, propio de las montañas de mediana altura con clima semiárido; además son frecuentes los afloramientos de series sedimentarias especialmente en las laderas con pendientes menores a 35°. Los escombros de ladera se organizan como un horizonte discontinuo o se canalizan siguiendo las depresiones, las cuales relacionan las cumbres con las quebradas o los valles. La mayor acumulación de escombros se encuentra en los conos detríticos en la base de los cerros, correspondiendo a elementos morfológicos de transición entre los fondos de valle y laderas.

En este ambiente montañoso se identifican unidades de relieve cuyas superficies pueden alcanzar decenas de Kms<sup>2</sup>, que conforman cuencas de altura con una red de avenamiento detríticas compuestas por un valle. Desde los bordes de estas cuencas, se derivan cordones montañosos más bajos; como las quebradas se encuentran muy ramificadas el relieve es irregular tanto en altura como en las formas más bajas.

Desde el cerro Bayo, en el horizonte Norte de la región se inicia en dirección Sur, una línea de cumbres que terminan al Oeste con la confluencia de los ríos

---

<sup>6</sup> Obtenido del Informe preliminar PLACODE, Consultora PETQuinta, Municipalidad de Petorca, 2004.

Pedernal y Sobrante; en este cordón se encuentra el cerro Altos del Carén (2486 m.s.n.m) donde se evidencian rocas volcánico-clásticas de la formación Lo Valle. El cerro está disectado por quebradas distribuidas radialmente desde las inmediaciones de su cumbre, formando parte de los alineamientos montañosos secundarios que limitan subcuencas menores. Los altos relieves se ramifican en forma de lomas continuas, con pendientes moderadas en sentido longitudinal, pero con gran inclinación en los flancos, pues entre estas líneas de cumbres las quebradas se hallan profundamente encajonadas. El escarpe de algunas laderas posibilita el afloramiento de series sedimentarias en redes subverticales, donde los residuos detríticos son evacuados por gravedad; ello determina que la acumulación de escombros se efectuó en las partes medias e inferiores de dichas laderas. Dos grandes quebradas con dirección Sur se originan desde la cumbre del cerro: Castro al Oeste y la Cantería al Este.

Al interior de la quebrada Cantería, existe un afloramiento de rocas graníticas que produce abundantes clastos; otro afloramiento se localiza hacia los 1.800 mts, en la loma de la mina del Álamo, compuesto de granito color gris oscuro y de grano fino. Los procesos erosivos han retirado los sedimentos finos quedando en superficie bloques angulosos.

En los niveles inferiores, las cumbres secundarias que descienden en dirección al valle tienen formas redondeadas con radios de curvaturas bastante abiertos, para después aumentar su inclinación, éstas se hallan cubiertas de escombros y sobre ellas se ha desarrollado un material bajo y disperso.

Desde la cumbre del cerro Carmen en dirección al Morro Negro (2087 m.s.n.m), se extiende un relieve suavemente ondulado; esta superficie está rodeada de pendientes muy inclinadas y disectadas por quebradas que tienen tendencia a un progresivo profundizamiento a medida que se alejan de la cima. Hacia las proximidades de la cumbre aparecen con mayor frecuencia afloramientos de sedimentos estratificados, los cuales llegan a formar cornizas. Dichos afloramientos muestran planos de fractura que limitan bloques de grandes dimensiones, los fondos de quebradas se encuentran cubiertos de fragmentos angulosos y sólo los talwegs de los esteros contienen elementos subangulosos y redondos.

Los cerros que limitan la parte Norponiente de la cuenca del Pedernal, presentan un talud cuyo frente está orientado al Sur, el cual alcanza alturas de 400 a 600 metros, formando un arco de 15 Kms de largo, modelado en rocas sedimentarias provenientes de la formación Lo Valle. Estructuralmente se compone de series estratificadas con lanzamiento al Norte, fracturas y fallas con orientación general meridiana. Entre los cerros Panquecillos y la Tenca el borde superior del talud coincide aproximadamente con la línea de cumbres.

Al Este del cerro Pedernal (2331 mts) se encuentra un depósito superior de lavas lencócrates con alto contenido silícico, sobreyacente en discordancia angular con los sedimentos estratificados; al Sur del cerro Pedernal existe otro yacimiento de



rocas eruptivas, riolitas y tanguitas andesíticas formando prismas columnares; ambos afloramientos se componen de lavas derramadas por fracturas de una fase eruptiva neógena asociada a la orogénesis andina; se trata de expresiones puntuales de un volcanismo tardío, precuaternario, que también han sido detectados en otros lugares, como en Illapel y Chacabuco.

Al Poniente de la cuenca Pedernal, la divisoria hidrográfica del Petorca se aleja del río mas de 20 kilómetros al Norte y el espacio intermedio lo ocupa un extenso manso montañoso, con colinas de altura y numerosas quebradas que componen una red de avenamientos detrítica. En esta parte de la cordillera se localiza el valle del Estero las Palmas, de 16 kms de largo, con un lecho pedregoso y terrazas fluviales cubiertas con suelo agronómico<sup>7</sup>.

### 1.3 SUELOS.

Las series de suelo existentes en la Comuna de Petorca son las siguientes:

Artificio (ART), Calle larga (CLG), Chagres(CHR), Cristo redentor (CTR), Encón (ENC), La Ligua (LGU), Los Pidenes (LPD), Milagro (MLG), Misceláneo coluvial (MC), Misceláneo pantano (MP), Misceláneo quebrada (MQ), Misceláneo suelo (MS), Patagua (PAT), Pucalan (PUC), Pullalli (PLL), Putaendo (PTD) y San Lorenzo (SLZ).

Las series Pullali y La Ligua ocupan una posición de terrazas remanentes y la serie Calle Larga ocupa una posición de piedmont, siendo esta última la más importante a nivel comunal en términos de superficie<sup>8</sup>.

En el cuadro siguiente se aprecia la superficie que abarca cada capacidad de uso en la comuna.

Cuadro N°6  
Comuna de Petorca  
Capacidad de Uso de Suelo

Capacidad de Uso	Petorca (Há)	%
I	41,2	1.06
II	801,8	20.75
III	1.319,9	34.16
IV	1.028,0	26.61
VI	110,4	2.86
VII	25,1	0.65
VIII	537,0	13.90
Total	3.863,4	100

Fuente: Comisión Nacional de Riego, MOP.

<sup>7</sup> Informe preliminar PLACODE, Consultora PETQuinta, Petorca 2004.

<sup>8</sup> Comisión Nacional de Riego, Ministerio de Obras Públicas.

Mapa N°2

# Clasificación de Suelos Comuna de Petorca

## Leyenda

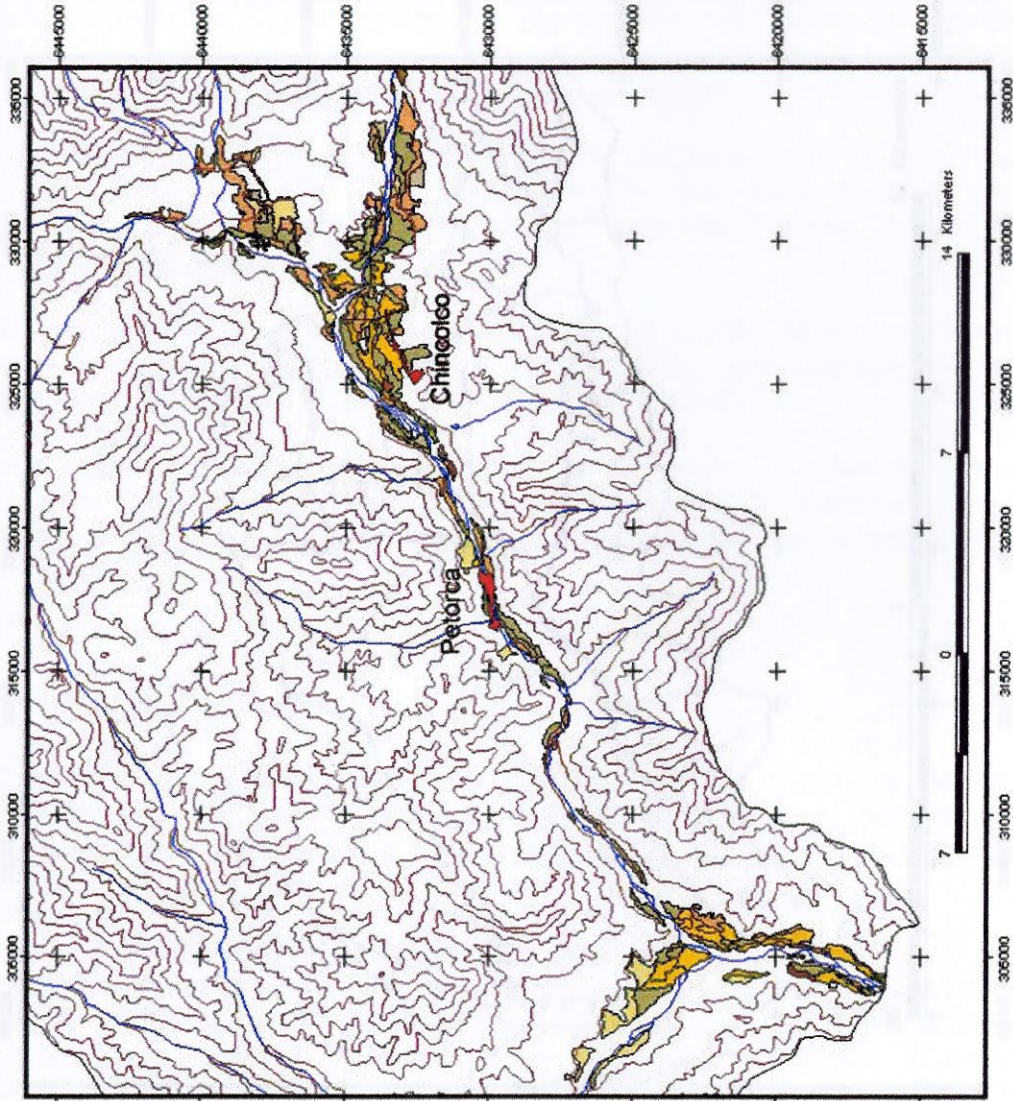
- Áreas Urbanas
- ~ Ríos y Esteros

## Clasificación Suelo

- I
- II
- III
- IV
- VI
- VII
- VIII



Fuente: Comisión Nacional  
de Riego, MOP.



Mapa N°3

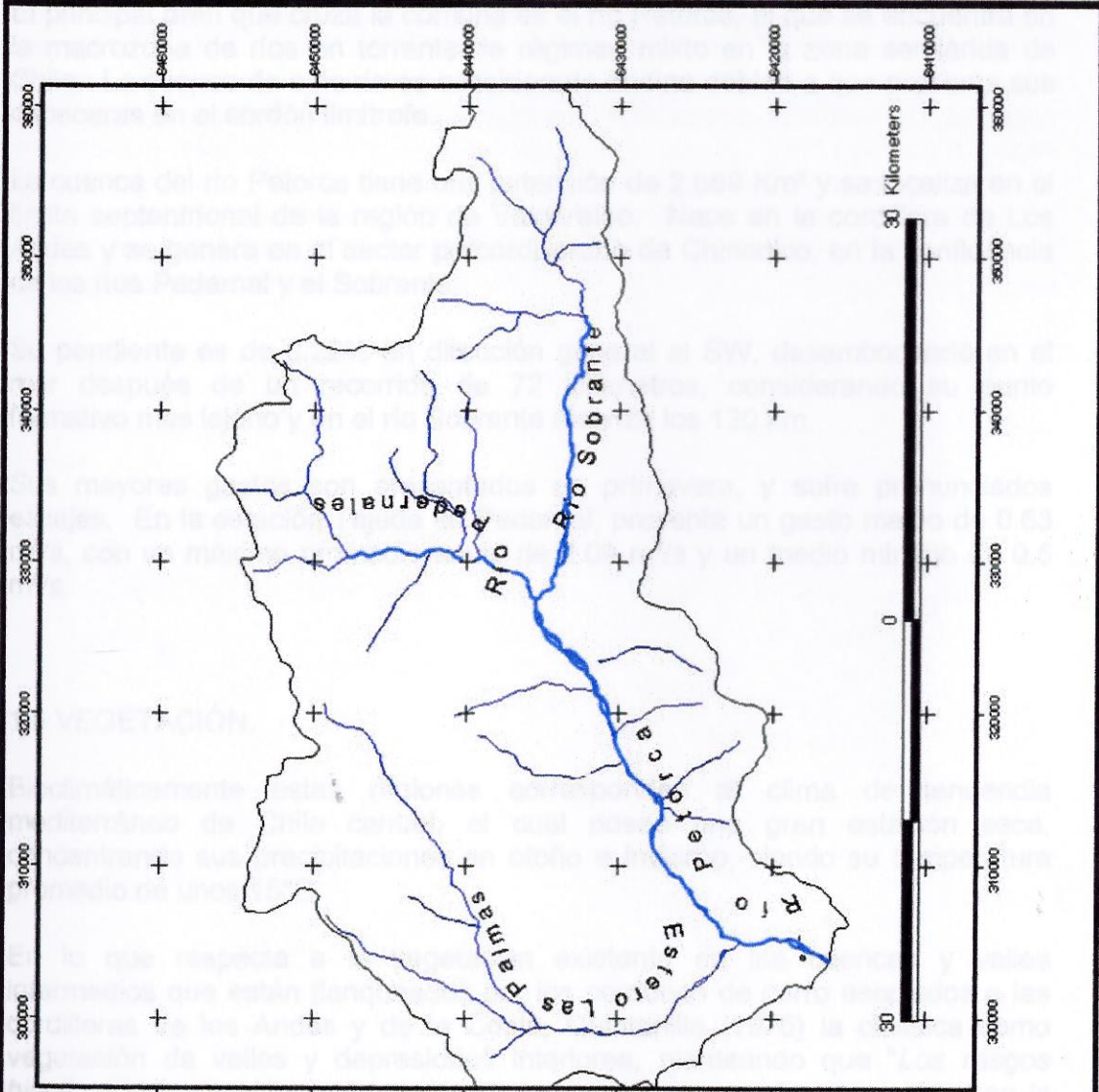
# Sistema Hídrico Comuna de Petorca

## Leyenda

- Ríos
- Esteros



Fuente: Elaboración Propia



#### 1.4 HIDROGRAFÍA<sup>9</sup>

El principal dren que cruza la comuna es el río Petorca, el que se encuentra en la macrozona de ríos en torrente de régimen mixto en la zona semiárida de Chile. La cuenca de este río es considerada andina debido a que presenta sus cabeceras en el cordón limítrofe.

La cuenca del río Petorca tiene una extensión de 2.669 Km<sup>2</sup> y se localiza en el límite septentrional de la región de Valparaíso. Nace en la cordillera de Los Andes y se genera en el sector precordillerano de Chincolco, en la confluencia de los ríos Pedernal y el Sobrante.

Su pendiente es de 3.22% en dirección general al SW, desembocando en el mar después de un recorrido de 72 kilómetros, considerando su punto formativo mas lejano y en el río Sobrante alcanza los 120 km.

Sus mayores gastos son presentados en primavera, y sufre pronunciados estiajes. En la estación Tejada en Pedernal, presenta un gasto medio de 0.63 m<sup>3</sup>/s, con un máximo promedio anual de 2.09 m<sup>3</sup>/s y un medio mínimo de 0.5 m<sup>3</sup>/s.

#### 1.5 VEGETACIÓN.

Bioclimáticamente estas regiones corresponden al clima de tendencia mediterráneo de Chile central, el cual posee una gran estación seca, concentrando sus precipitaciones en otoño e invierno, siendo su temperatura promedio de unos 15°C.

En lo que respecta a la vegetación existente en las cuencas y valles intermedios que están flanqueados por los cordones de cerro asociados a las cordilleras de los Andes y de la Costa, Quintanilla (1975) la clasifica como vegetación de valles y depresiones interiores, planteando que "*Los rasgos bioclimáticos y edáficos determinan, entonces, una gran homogeneidad en la flora con un dominante estepario arbustivo, cuyo individuo mas representativo es la Acacia caven, constituyendo una formación abierta asociada con especies xerófilas y mesófilas de menor talla como: Chusquea parvifolia, Trevoa trinervis (tevo), Trichocereus chilensis (quisco), Colletia spinosa (cunco), Adesmia arborea (Palhuén), Baccharis concava (baturro), Colliguaya odorifera (colliguay), Porliera Chilensis (guayacán), Aristotelia maqui (maqui). El estrato herbáceo posee numerosas gramíneas del tipo Bromas, Stipa, Melica, junto a hierbas como Galium aparine, Oxalis rosea, Geranium robertianum, Anemone decapetala y otras. En los sectores de vegas y riberas de esteros y ríos, son abundantes: Tessaria absinthioides y Baccharis marginalis. También suele encontrarse Verbena sulphurea*".

<sup>9</sup> Instituto Geográfico Militar, 1985.

El mismo autor plantea la clasificación de vegetación subandina a partir de los 1.600 mts en la cordillera de los Andes donde empieza a disminuir de tamaño, haciéndose mas rara, planteando como característica general que la fisonomía vegetal es la de un matorral abierto cada vez mas bajo a medida que se sube en altura, matizado en ocasiones con algunas cactáceas. Las principales especies de este medio son: *Colliguaya integerrima* (duraznillo), *Barberis empetrifolia* (zarzilla), *Ophryosporus triangularis* (cola de zorro) particularmente en la vertientes. Sobre las laderas se encuentra *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Valenzuela trinervis* (guindilla) y comienza a aparecer *Ephedra andina* (pingo pingo) y *Verbena spathulata*. En los sectores más secos se encuentra *Gymnophyton polycephalum*.

La Comuna de Petorca tiene una población total de 5440 habitantes según lo registrado en el Censo de Población y Vivienda del año 2002. De acuerdo a los datos entregados por el Instituto Nacional de Estadística (INEC), la comuna presentó entre los años 1992 y 2002 una variación interdecenal de 0,18, lo que comparado con la variación del decenio anterior (0,33) indica un descenso en el crecimiento demográfico. Este fenómeno no es exclusivo de la comuna por cuanto también es manifiesto a nivel de la provincia de Valparaíso (1,61 entre los años 1992 - 1997 y un 1,21 en el decenio anterior), y que constituye una tendencia en toda el área norte de la Océano, según, aunque no presenta en ninguno de los casos desproporción de la zona.

Por otra parte, la participación de la comuna a nivel provincial ha ido disminuyendo en el período de 20 años a pesar de 1992 desde 17,2% a 13,4%.



## 2. POBLACIÓN.

Cuadro N°7  
Provincia y Comuna de Petorca  
Evolución de la Población Total.

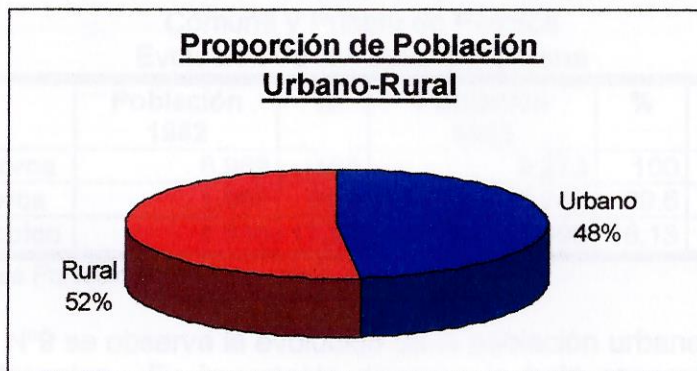
Área	1982	%	1992	%	V.I	2002	%	V.I
Provincia Petorca	52.189	100	62.565	100	1,81	70.610	100	1,21
Comuna de Petorca	8.969	17.2	9.273	14.8	0.33	9.440	13.4	0.18

Fuente: Censo de población y vivienda 1982, 1992 y 2002, INE.

La Comuna de Petorca tiene una población total de 9440 habitantes según lo registrado en el Censo de Población y Vivienda del año 2002. De acuerdo a los datos entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la comuna presentó entre los años 1992 y 2002 una variación intercensal de 0.18, lo que comparado con la variación del decenio anterior (0.33) indica un descenso en el crecimiento demográfico. Este fenómeno no es exclusivo de la comuna, por cuanto también se manifiesta a nivel de la provincia de Petorca (1.81 entre los años 1982 y 1992, y un 1.21 en el decenio posterior), lo que constituiría una tendencia en toda el área norte de la Quinta región, aunque no presenta en ninguno de los casos despoblamiento de la zona.

Por otra parte, la participación de la comuna a nivel provincial ha ido disminuyendo en el periodo de 20 años a partir de 1982 desde 17.2% a 13.4%.

Gráfico N°4  
Comuna de Petorca  
Distribución Urbano-Rural de la Población 2002.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002, INE.

**Cuadro N°8**  
**Región de Valparaíso, Provincia y Comuna de Petorca**  
**Población Urbano-Rural**

Área	Urbano	%	Rural	%	Total
Región	1.409.902	91.56	129.950	8.44	1.539.852
Provincia	50.289	71.12	20.421	28.88	70.710
Comuna	4.535	48.04	4.905	51.96	9.440

*Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002, INE.*

Como se observa en el gráfico N°4 y en el cuadro N°8, la comuna de Petorca es altamente ruralizada. Si se compara con la provincia y la región los índices son significativamente altos, ya que a nivel regional el 8.4% de la población habita en zonas rurales, en la misma situación se encuentran el 28.8% de los habitantes de la provincia, siendo la comuna la única en tener más del 50% de la población viviendo en zonas rurales.

**Cuadro N°9**  
**Comuna de Petorca**  
**Evolución de la Población Rural.**

Área	Población 1982	%	Población 1992	%	Población 2002	%
Comuna Petorca	8.969	100	9.273	100	9.440	100
Población Rural	5.468	61.9	5.035	54.3	4.905	51.96

*Fuente: Censo de Población y Vivienda 1982, 1992 y 2002, INE.*

Si bien la evolución que ha tenido la población rural en la comuna ha sido negativa, el descenso en 20 años es relativamente bajo en términos absolutos, en tanto el porcentaje que alcanza en el año 2002 es aún muy alto, destacando a la comuna de Petorca como una de las más ruralizadas del país. La población rural concentrada se ubica en tres aldeas: Manuel Montt, Hierro Viejo y Pedegua.

**Cuadro N°10**  
**Comuna y Pueblo de Petorca**  
**Evolución de la Población Urbana**

Área	Población 1982	%	Población 1992	%	Población 2002	%
Comuna Petorca	8.969	100	9.273	100	9.440	100
Pueblo Petorca	1.965	21.9	2.742	29.6	3.682	39
Pueblo Chicolco	1.536	17.12	1.496	16.13	1.623	17.2

*Fuente: Censo de Población y Vivienda 1982, 1992 y 2002, INE.*

En el cuadro N°9 se observa la evolución de la población urbana en la comuna los últimos decenios. Es importante destacar la baja concentración urbana existente en la comuna con cifras menores a un 50%, lo cual se debe a la existencia de dos núcleos urbanos en la Comuna, que son los pueblos de Petorca y Chicolco (ver cartografía). No obstante ello, el pueblo de Petorca ha ido fortaleciendo su participación demográfica a nivel comunal, situación que no se aprecia en el pueblo de Chicolco, el cual ha tenido fluctuaciones en su población, en especial durante 1992, recuperando población estos últimos años.

Cuadro N°11  
Comuna de Petorca  
Distribución de la Población por Sexo.

Sexo	Numero	Porcentaje
Hombres	4.806	50.91
Mujeres	4.634	49.09
Total	9.440	100
Índice de masculinidad		103.7

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002, INE.

Cuadro N°12  
Comuna de Petorca  
Población por Grupos de Edad y Sexo.

Rango de Edad	Total	%	Hombres	Mujeres	Estrato
0-4	768	8,14	403	365	<b>Jóvenes</b> 27,93%
5-9	829	8,78	395	434	
10-14	1.039	11,01	539	500	
15-19	739	7,83	399	340	
20-24	631	6,68	341	290	<b>Adultos</b> 62.2%
25-29	640	6,78	320	320	
30-34	719	7,62	346	373	
35-39	751	7,96	399	352	
40-44	670	7,10	337	333	
45-49	530	5,61	269	261	
50-54	463	4,90	251	212	
55-59	373	3,95	196	177	
60-64	356	3,77	183	173	<b>Adulto Mayor</b> 9.87%
65-69	297	3,15	135	162	
70-74	266	2,82	137	129	
75-79	159	1,68	69	90	
80 y más	210	2,22	87	123	

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002, INE.




Mapa N°4

# Comuna de Petorca Zonas Urbanas

 Pueblos.

 Aldeas.

 Ríos y Esteros



Fuente: Elaboración Propia.

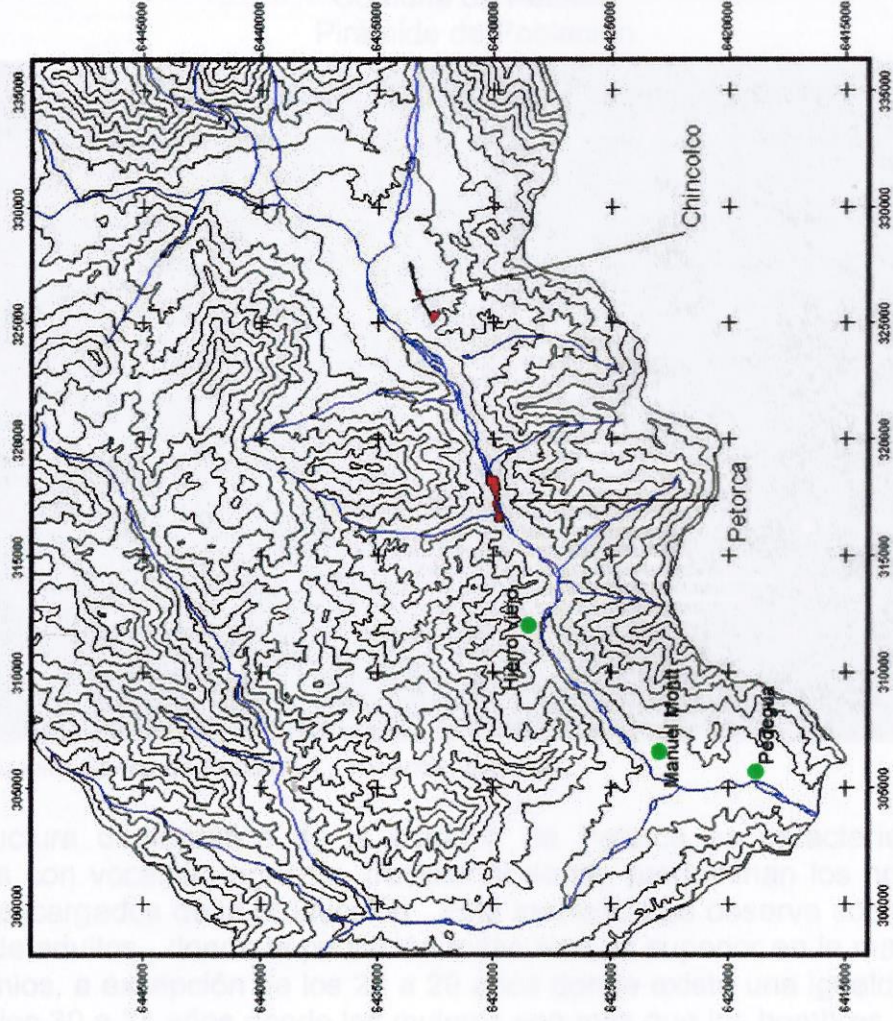
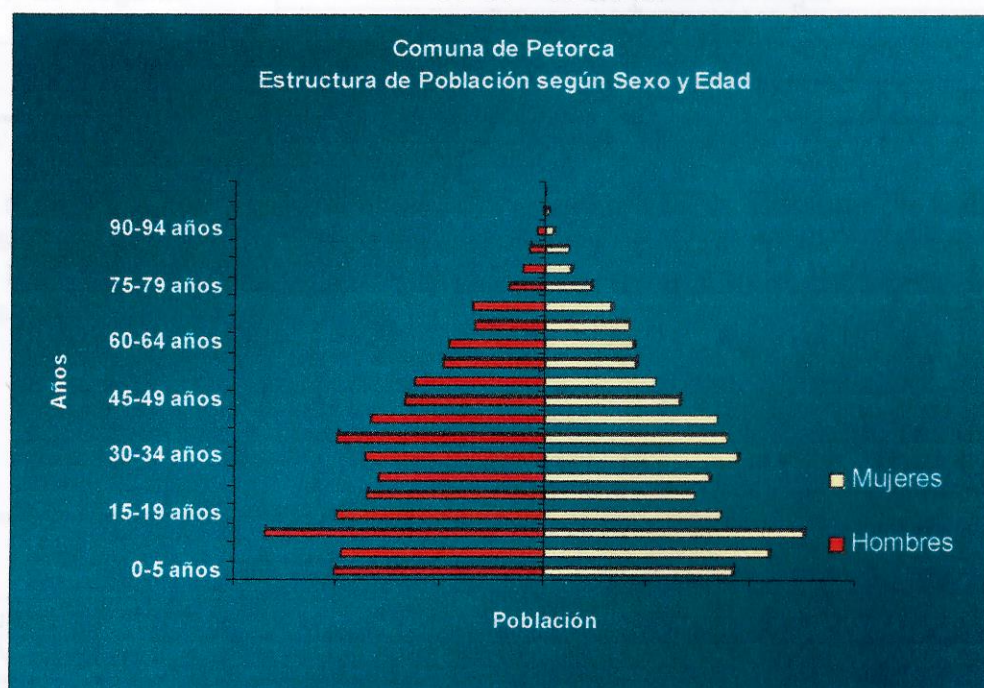


Gráfico N°5  
Comuna de Petorca  
Pirámide de Población



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INE 2002.

La estructura demográfica de la comuna de Petorca es característica de las comunas con vocación agrícola, tradicional donde predominan los hombres, que son los encargados de la producción. Esta tendencia se observa sobre todo en el estrato de adultos, donde la población masculina es superior en la mayoría de los quinquenios, a excepción de los 25 a 29 años donde existe una igualdad entre los sexos y los 30 a 34 años donde las mujeres son más que los hombres.

En el estrato más joven de la población (entre los 0 a 15 años) los hombres superan a las mujeres en dos de los tres quinquenios contenidos, pero aun así la diferencia entre los sexos no es tan importante, como sucede en el segmento adulto.

En lo que se refiere al estrato de los adultos mayores la población de la comuna no se encuentra ajena a la tendencia mundial, en la cual las mujeres son superiores en número, siendo solamente en el quinquenio entre los 70 a 74 años mayoría los hombres, revirtiendo de esta forma la tendencia de los otros estratos.

**Cuadro N°13**  
Comuna de Petorca  
Indicadores Demográficos de los Hogares

N° de Hogares	N° de jefes de Hogar		
	Hombre	Mujer	Total
2.715	1.793	922	2.715
	66.04%	33.96%	100%

Fuente: MIDEPLAN, 2000 y Censo de Población y Vivienda (INE, 2002).

En lo que respecta a los índices socioeconómicos de la Comuna de Petorca, se debe señalar con que en el área de estudio existen en el año 2002 la cantidad de 2.715 hogares (INE, 2002), predominando en ellos la jefatura masculina (66%), lo que es propio de las áreas rurales.

**Cuadro N°14**  
Comuna de Petorca  
Tasa de Analfabetismo

Área	Analfabetismo		
	Total	Urbano	Rural
Comuna de Petorca	18.32%	15.17%	21.23%
V Región	3.02%	2.58%	7.8%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INE, 2002.

Como se aprecia en el Cuadro 14, la tasa de analfabetismo comunal es inmensamente superior a la realidad de la región, la cual posee muy bajos índices, tanto en las zonas urbanas como rurales y en este sentido, llama la atención que esta comuna ubicada en la quinta región de gran importancia en términos de población, los niveles de analfabetismo sean cercanos al 20%.

**Cuadro N°15**  
Comuna de Petorca  
Matrículas por Tipo de Enseñanza Año 2000

Población total		N° Establecimientos	17			
	9.686	N° Unidades Educativas	28			
Población 0-24 años	4.277	N° Cursos	77			
<b>Matrículas año 2000.</b>						
Nivel	Municipal	Particular subvencionado	Particular Pagado	Corporación	Total	%
Total	1.776	462	0	0	2.238	100
Prebásico	102	45	0	0	147	6.57
Básico	1.267	417	0	0	1.684	75.25
Especial	0	0	0	0	0	0
Media HC	301	0	0	0	301	13.45
Media TP	106	0	0	0	106	4.73

Fuente: Compendio de Información Estadística. Ministerio de Educación. 2000.

La cobertura educacional que se aprecia es deficiente para el rango de edad que requiere cursar los distintos estudios, por lo que se deduce que los estudiantes deben movilizarse a comunas aledañas o a las ciudades que posean mayor cobertura educacional que la existente en Petorca.

### 3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

En lo que respecta a la composición de la fuerza de trabajo, la comuna de Petorca consta de 2997 personas económicamente activas, las que se encuentran ocupadas en las diferentes ramas de la actividad económica, cantidad que es menor al de las personas no económicamente activas, como se aprecia en el cuadro N°16.

Cuadro N°16  
Comuna de Petorca  
Población Económicamente Activa y No económicamente Activa

	N	%
<b>Población total</b>	<b>6.804</b>	<b>100</b>
<b>Económicamente Activa</b>	<b>2.997</b>	<b>44,05</b>
<b>No Económicamente Activa</b>	<b>3.807</b>	<b>55,95</b>
<b>Económicamente Activa Total</b>	<b>2.997</b>	<b>100</b>
Ocupados	2.315	77,25
Cesantes	574	19,16
Buscan trabajo por primera vez	108	3,60
<b>No económicamente Activa Total</b>	<b>3.807</b>	<b>100</b>
Quehaceres de su hogar	2.148	56,42
Estudiantes	535	14,05
Jubilado o rentista	762	20,02
Incapacitado permanente para trabajar	74	1,94
Otra situación	288	7,57

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002, INE.

En la Comuna de Petorca existen 2315 personas ocupadas (77,25%), donde las actividades económicas de mayor importancia corresponden a la agricultura (31%), el comercio (16%), la enseñanza (8,8%) y la construcción (8,0%), concentrando aproximadamente el 64% del total anteriormente señalado. En el cuadro 10 se desglosan la P.E.A por rama de actividad económica.

Cuadro N°17  
Comuna de Petorca

Población económicamente ocupada por rama de actividad Económica

Actividad		Nº	%	% por Sector	Sector
A	Agricultura	718	31.0	35,8%	I
B	Pesca	0	0.0		
C	Explotación Minera	112	4.8		
D	Industrias Manufactureras	93	4.0	12,7%	II
E	Electricidad, gas y agua	17	0.7		
F	Construcción	185	8.0		
G	Comercio	371	16.0	51,5%	III
H	Hoteles y restaurantes	30	1.3		
I	Transportes y comunicaciones	97	4.2		
J	Intermediación financiera	4	0.2		
K	Actividades inmobiliarias	95	4.1		
L	Administración pública y defensa	125	5.4		
M	Enseñanza	204	8.8		
N	Salud	77	3.3		
O	Otras actividades	60	2.7		
P	Servicio doméstico	127	5.5		
Q	Organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0.0		
ign	Ignorado	0	0.0		
<b>Total</b>		<b>2315</b>	<b>100</b>		

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002, INE.

Si se considera que la población económicamente activa se mide desde los 15 años en adelante, la proporción de trabajadores activos es relativamente baja, ya que sólo el 44.05% de los habitantes dentro de este rango de edad se declara productivo. De la cantidad restante de personas que se declara no económicamente activo, más de dos mil personas trabaja en los quehaceres de su hogar. De las 2315 personas que se declararon ocupadas en Abril del 2002, la rama de actividad económica más importante es la agricultura con un 31% (lo demuestra el carácter rural que presenta la comuna de Petorca), seguido por el comercio (16%), la enseñanza (8.8%) y muy de cerca la construcción (8%). Esto significa que la producción primaria de la comuna presenta un reducido nivel de producción y por lo tanto, su valor agregado es también bajo.

**Cuadro N°18**  
**Comuna de Petorca**  
**Población según línea de Pobreza.**

<b>Número y Porcentaje</b>			
<b>Indigente</b>	<b>Pobre no indigente</b>	<b>No Pobre</b>	<b>Total</b>
489	1.689	7.269	9.647
5.2%	17.8%	77.0%	100%

Fuente: MIDEPLAN, 2000.

En la encuesta CASEN 2000, los indigentes de la comuna de Petorca se encontraban medio punto porcentual bajo el promedio nacional (5.7%), lo que no es una gran diferencia si se toma en cuenta que los pobres no indigentes de esta comuna se elevan en un 3% por sobre el porcentaje nacional de pobres no indigentes (14.9%). Esta diferencia plantea que en la categorización nacional la comuna de Petorca se encuentre entre las pobres del país.

En síntesis, la comuna de Petorca posee un carácter rural (52%), concentrando su población urbana en dos pueblos (Petorca y Chicolco), mientras que la población rural se concentra en tres aldeas (Hierro Viejo, Manuel Montt y Pedegua). Este carácter rural se ve acentuado por una mayoría de población masculina, característica tradicional de las comunas agrícolas, lo que se traduce en alto índice de masculinidad (103.7), y que el 35.8% de la población económicamente activa se desempeñe en actividades primarias.

La educación en la comuna posee una cobertura insuficiente, lo que se ve agravado por un alto porcentaje de analfabetismo (18.3%), lo cual repercute en una baja calificación de la mano de obra que sólo puede acceder a empleos mal remunerados, lo que explicaría el alto porcentaje de pobres en la comuna (23%).

1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LAS ESPECIES FRUTÍCOLAS DOMINANTES EN LA COMUNA DE PETORCA

Especie Paltos:

Requerimientos climáticos:

- Duración ciclo vegetativo: 90 días
- Sensibilidad a heladas: Moderadamente sensible
- Etapa o parte más sensible a heladas: Flor y fruto
- Temperatura crítica o de daño por heladas: -1 °C
- Temperatura base o mínimo de crecimiento: 10 °C
- Rango de temperatura óptima de crecimiento: 20 a 25 °C
- Límite máximo de temperatura de crecimiento: 30 °C
- Suma térmica entre vema hinchando y cosecha: indefinido; período prolongado de cosecha.
- Requerimientos de forma de cultivo: 10 x 10 m
- Requerimientos de luz: (entre 10 y 14 horas luz)

## RESULTADOS

### CAPITULO IV:

## FACTORES DETERMINANTES EN EL DESARROLLO DE LA FRUTICULTURA EN LA COMUNA DE PETORCA

-Acidez (pH):

Muy ácido	Ácido	Muy alcalino
4.7	5.5 - 6.5	8.3

-Salinidad:

Valor salino de Dapn. Bacterica	Valor salino de Dapn. Bacterica
1.5 mmol/cm	9.0 mmol/cm

-Textura:

Muy fina	Fina	Frases	Gruasa	Muy gruesa
Escudo	Unif. Moderada	En parte	Unif. alta	Unif. Moderada

-Ortaje:

Muy buena	Intermedia	Pobre	Muy pobre
Carbón. Frutas	N. Fr. a 10 cm	N. Fr. a 20 cm	N. Fr. a 25 cm
En Intercen	Unif. a 10 cm	Unif. a 20 cm	Unif. a 25 cm

<sup>1</sup> Obtenidos de CITA-CORFO. Requerimientos de clima y suelo frutales de hoja persistente y hoja caduca, 1988.

## 1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LAS ESPECIES FRUTÍCOLAS DOMINANTES EN LA COMUNA DE PETORCA<sup>10</sup>.

### Especie Palto:

#### Requerimientos climáticos.

Duración ciclo vegetativo.....: 365 días.

Sensibilidad a heladas.....: Medianamente sensible.

Etapa o parte más sensible a heladas.....: Yema floral.

Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -1 °C.

Temperatura base o mínima de crecimiento....: 10 °C.

Rango de temperatura óptima de crecimiento.: 20 a 26 °C.

Límite máximo de temperatura de crecimiento: 35 °C.

Suma térmica entre yema hinchando y cosecha: Indefinido; período prolongado de cosecha.

Requerimientos de horas frío (Temp. < 7 °C)...: No requiere.

Requerimientos de fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 horas luz).

#### Requerimientos de suelo.

##### -Profundidad:

	Subsuelo suelto	Subsuelo compacto
Rango óptimo	Más de 100 cm.	Más de 120 cm.
Valor crítico	35 cm.	75 cm.

##### -Acidez (pH):

Mínimo tolerado	Rango óptimo	Máximo tolerado
4,7	6,5 -8,0	9,6

##### -Salinidad:

Valor tolerado de Cond. Eléctrica.	Valor crítico de Cond. Eléctrica.
1,5 mmhos/cm.	4,0 mmhos/cm.

##### -Textura:

Muy fina	Finas	Francas	Gruesas	Muy gruesas
Excluido	Limit. Moderada	Sin limite	Limite leve	Limit. Moderada

##### -Drenaje:

Moder. bueno Sin Niv. Freático	Imperfecto Niv. Fre. a 110 cm	Pobre N. Fre. a 50 cm	Muy pobre N. Fre. a 25 cm
Sin limitación	Limitación leve	Excluido	Excluido

<sup>10</sup> Obtenidos de CIREN-CORFO, Requerimientos de clima y suelo: frutales de hoja persistente y hoja caduca, 1989.



**-Pedregosidad:**

No pedregoso <15% piedras	Pedregoso 15-35% piedras	Muy pedregoso 35-60% piedras	Extrem. pedregoso. >60% piedras
Sin limitación	Sin limitación	Limitación moderada	Limitación severa

**-Pendiente:**

No pedregoso <15% piedras	Pedregoso 15-35% piedras	Muy pedregoso 35-60% piedras	Extrem. pedregoso. >60% piedras
Sin limitación	Limitación leve	Limitación moderada	Limitación moderada

**Principales estados fenológicos del palto en la V región.**

Floración: duración 4 semanas comenzando la tercera semana de Octubre.

Fruto pequeño: las 4 semanas del mes de Enero.

Inicio coloración de la fruta: última semana de Noviembre.

Cosecha: las 4 semanas de Diciembre.

**Especie Naranja:**

**Requerimientos climáticos.**

Duración ciclo vegetativo.....: 365 días.

Sensibilidad a heladas.....: Medianamente sensible.

Etapas o parte más sensible a heladas.....: Fruto pequeño.

Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -1,5 °C.

Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C.

Rango de temperatura óptima de crecimiento...: 20 a 26°C.

Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 39 °C.

Suma térmica entre yema hinchando y cosecha: 1470 a 1800 días-grado.

Requerimiento de horas frío (Temp. <7 °C).....: No requiere.

Requerimiento de fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 horas luz).

**Requerimientos de suelo.**

**-Profundidad:**

	Subsuelo suelto	Subsuelo compacto
Rango óptimo	Más de 70 cm.	Más de 100 cm.
Valor crítico	30 cm.	50 cm.

**-Acidez (pH):**

Mínimo tolerado	Rango óptimo	Máximo tolerado
4,0	6,2 – 7,5	8,6

**-Salinidad:**

Valor tolerado de Cond. Eléctrica 2,0 mmhos/cm.	Valor crítico de Cond. Eléctrica 4,9 mmhos/cm.
--	---

**-Textura:**

Muy fina	Finas	Francas	Gruesas	Muy gruesas
Limit. severa	Limitación leve	Sin limitación	Sin limitación	Limitación leve

**-Drenaje:**

Moder. bueno Sin Niv. Freático	Imperfecto Niv. Fre. a 110 cm	Pobre N. Fre. a 50 cm	Muy pobre N. Fre. a 25 cm
Sin limitación	Sin limitación	Limitación Moderada	Excluido

**-Pedregosidad:**

No pedregoso <15% piedras	Pedregoso 15-35% piedras	Muy pedregoso 35-60% piedras	Extrem. pedregoso. >60% piedras
Sin limitación	Sin limitación	Limitación Moderada	Limitación severa

**-Pendiente:**

Suave 2-6%	Inclinada 6-10%	Muy inclinada 11-20%	Fuerte inclinada 21-30%
Sin limitación	Limitación leve	Limitación moderada	Limitación moderada

Principales estados fenológicos del naranjo en la V Región.

Floración: duración de 4 semanas comenzando la tercera semana de Septiembre.

Fruto pequeño: las 3 últimas semanas de Diciembre.

Inicio de coloración de la fruta: las dos primeras semanas de Mayo.

Cosecha: duración de 11 semanas comenzando la segunda semana de Junio y abarcando los meses de Julio y Agosto en su totalidad.

**Especie Limonero:**

**Requerimientos climáticos.**

Duración ciclo vegetativo.....: 365 días.

Sensibilidad a heladas.....: Medianamente sensible.

Etapa o parte más sensible a heladas.....: Fruto pequeño.

Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -1 °C.

Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 12 °C.

Rango de temperatura óptima de crecimiento...: 22 a 27 °C.

Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 42 °C.

Suma térmica entre yema hinchando y cosecha: 1500 a 1850 días-grados.

Requerimientos de horas frío (Temp <7 °C).....: No requiere.

Requerimiento fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 horas luz).

A bajas temperaturas requiere días cortos.

## Requerimientos de suelo.

### -Profundidad:

	Subsuelo suelto	Subsuelo compacto
Rango óptimo	Más de 65 cm.	Más de 90 cm.
Valor crítico	25 cm.	45 cm.

### -Acidez (pH):

Mínimo tolerado	Rango óptimo	Máximo tolerado
4,5	6,3 – 7,5	8,8

### -Salinidad:

Valor tolerado de Cond. Eléctrica	Valor crítico de Cond. Eléctrica
1,8 mmhos/cm.	5,0 mmhos/cm.

### -Textura:

Muy fina	Finas	Francas	Gruesas	Muy gruesas
Limit. Severa	Limitación leve	Sin Limitación	Sin limitación	Limitación leve

### -Drenaje:

Moder. bueno Sin Niv. Freático	Imperfecto Niv. Fre. a 110 cm	Pobre N. Fre. a 50 cm	Muy pobre N. Fre. a 25 cm
Sin limitación	Sin limitación	Limitación severa	Excluido

### -Pedregosidad:

No pedregoso <15% piedras	Pedregoso 15-35% piedras	Muy pedregoso 35-60% piedras	Extre. pedregoso. >60% piedras
Sin limitación	Sin limitación	Limitación moderada	Limitación severa

### -Pendiente:

Suave 2-6%	Inclinada 6-10%	Muy inclinada 11-20%	Fuerte inclinada 21-30%
Sin limitación	Limitación leve	Limitación moderada	Limitación moderada

Principales estados fenológicos del limonero en la V Región.

Floración: las 4 semanas de Septiembre.

Fruto pequeño: 3 semanas comenzando la tercera semana de Noviembre.

Inicio coloración de la fruta: 4 semanas comenzando la última de Marzo.

Cosecha: 11 semanas comenzando la segunda del mes de Junio y abarcando los meses de Julio y Agosto completos.

## **Especie Nogal.**

### **Requerimientos climáticos.**

Duración ciclo vegetativo.....: 230 a 250 días.  
 Sensibilidad a heladas.....: Medianamente sensible.  
 Etapa o parte más sensible a heladas.....: Flores.  
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -2 °C.  
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C.  
 Rango de temperatura óptima de crecimiento....: 21 a 28 °C.  
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 38 °C.  
 Suma térmica entre yema hinchando y cosecha: 1300 a 1700 días-grados.  
 Requerimiento de horas de frío (Temp. <7 °C)...: 700 a 1000 horas.  
 Requerimiento de fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 horas luz).

### **Requerimientos de suelo.**

#### **-Profundidad:**

	Subsuelo suelto	Subsuelo compacto
Rango óptimo	Más de 100 cm.	Más de 120 cm.
Valor crítico	40 cm.	75 cm.

#### **-Acidez (pH):**

Mínimo tolerado	Rango óptimo	Máximo tolerado
4,0	5,4 – 8,4	9,5

#### **-Salinidad:**

Valor tolerado de Cond. Eléctrica	Valor crítico de Cond. Eléctrica
1,8 mmhos/cm.	4,8 mmhos/cm.

#### **-Textura:**

Muy fina	Finas	Francas	Gruesas	Muy gruesas
Excluido	Limit. moderada	Sin limitación	Sin limitación	Limitación leve

#### **-Drenaje:**

Moder. bueno Sin Niv. Freático	Imperfecto Niv. Fre. a 110 cm	Pobre N. Fre. a 50 cm	Muy pobre N. Fre. a 25 cm
Sin limitación	Limitación leve	Excluido	Excluido

#### **-Pedregosidad:**

No pedregoso <15% piedras	Pedregoso 15-35% piedras	Muy pedregoso 35-60% piedras	Extrem. pedregoso. >60% piedras
Sin limitación	Sin limitación	Limitación moderada	Limitación severa

#### **-Pendiente:**

Suave 2-6%	Inclinada 6-10%	Muy inclinada 11-20%	Fuerte inclinada 21-30%
Sin limitación	Limitación leve	Limitación moderada	Limitación moderada

Principales estados fenológicos del nogal en la V región.

Botón lanoso: las 3 primeras semanas de Septiembre.

Plena floración femenina: la última semana de Septiembre y la primera de Octubre.

Fruto pequeño: duración de 3 semanas comenzando la última de Diciembre.

Cosecha: las 2 últimas semanas de Abril y la primera de Mayo.

En cualquier actividad agrícola, en la fruticultura las variables climáticas tienen gran importancia debido a la sensibilidad de la fruta desde el periodo de floración hasta la maduración.

Por lo dicho anteriormente es importante relacionar las variables climáticas de los distintos agroclimáticos existentes en la comuna para observar cuáles son las condiciones que han llevado a los productores a retirarse por esta comuna para instalar sus plantaciones.

Gráfico N°6  
Comuna de Petorca  
Acumulación Día-Grado



Fuente: Atlas Agroclimático Universidad de Chile, 1980.

Como se aprecia en el gráfico superior el promedio de día-grado de los climas agroclimáticos que poseen plantaciones, es de 176,9. Si se considera que para los cultivos la suma mínima entre verano y cosecha es de 1470 y el máximo de 1850 día-grado, el promedio comercial se requiere para llevar a cabo plantaciones de estas especies.

En el caso del pelfo la cosecha puede ser muy extensa, ya que la fruta al madurar puede mantenerse por gran tiempo en el árbol, por lo que la acumulación de día-grado reviste importancia en la velocidad de crecimiento de la fruta, pero no así del tiempo de cosecha.

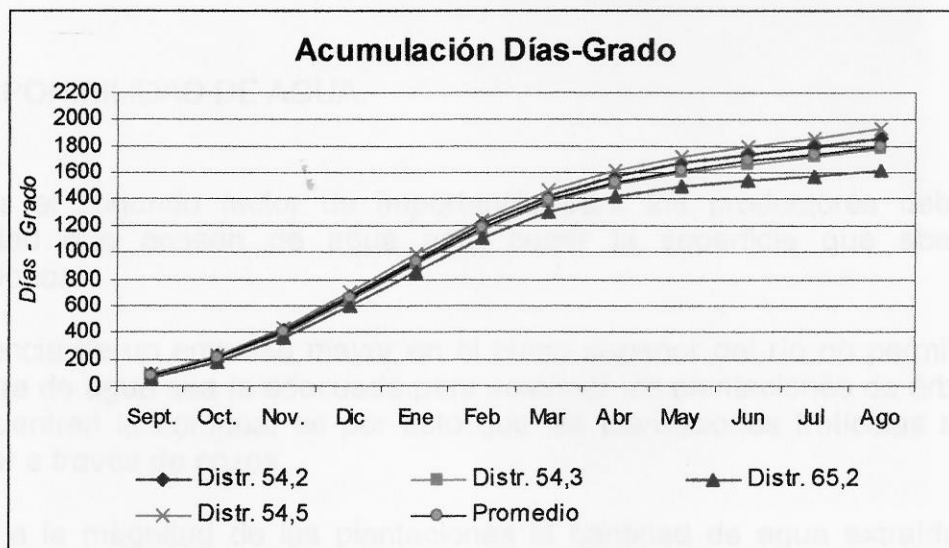
## 2. FACTORES QUE POSIBILITAN EL DESARROLLO FRUTÍCOLA DE LA COMUNA.

### 2.1 CLIMA.

El primer factor que posibilita el desarrollo frutícola en la comuna de Petorca son las condiciones climáticas. Si bien este factor posee importancia en cualquier actividad agrícola, en la fruticultura las variables climáticas alcanzan gran importancia debido a la sensibilidad de la fruta desde el período de floración hasta la maduración.

Por lo dicho anteriormente es importante relacionar las variables climáticas de los distritos agroclimáticos existentes en la comuna para observar cuales son las cualidades que han llevado a los productores a definirse por esta comuna para instalar sus plantaciones.

Gráfico N°6  
Comuna de Petorca  
Acumulación Días-Grado



Fuente: Atlas Agroclimático Universidad de Chile, 1990.

Como se aprecia en el gráfico superior el promedio de días-grado de los distritos agroclimáticos que poseen plantaciones, es de 1799. Si se considera que para los cítricos la suma térmica entre yema hinchando y cosecha es de 1470 y el máximo de 1850 días-grado, el promedio comunal es perfecto para llevar a cabo plantaciones de estas especies.

En el caso del palto la cosecha puede ser muy extensa, ya que la fruta al madurar puede mantenerse por gran tiempo en el árbol, por lo que la acumulación de días-grado reviste importancia en la velocidad de crecimiento de la fruta, pero no así del tiempo de cosecha.

Otra variable climática de importancia son las heladas, las cuales afectan directamente el crecimiento de las plantas. En los cítricos el período más sensible a heladas es mientras el fruto es pequeño, en la palta en cambio es en la yema floral.

Este daño se da a partir de los  $-1^{\circ}\text{C}$ , situación que es difícil que se de en el caso de los cítricos, ya que la etapa más sensible en el crecimiento se da en el caso de los limoneros durante las dos últimas semanas de Noviembre y la primera de Diciembre; en los naranjos el fruto pequeño se presenta en pleno Diciembre.

Al ser la yema floral la etapa más sensible de los paltos tiene mayor probabilidad de ser afectados por heladas, ya que esta etapa se da entre los meses de Octubre y Noviembre.

La cantidad de heladas promedio por año en los distritos agroclimáticos plantados son 7.75, concentrándose en los meses de invierno, siendo el distrito 54.2 el que posee el mayor período libre de heladas (365 días) ya que no presenta heladas anuales y el distrito 54.5 el que posee menor período libre de heladas con 224 días.

## 2.2 DISPONIBILIDAD DE AGUA.

Este es el segundo factor de importancia para los productores debido a la necesidad que poseen de agua para cubrir la superficie que abarcan las plantaciones.

La carencia de un embalse mayor en el curso superior del río no permite que la cobertura de agua sea la adecuada para sostener las plantaciones de árboles que se encuentran la comuna, es por esto que las plantaciones frutícolas se deben sostener a través de pozos.

Debido a la magnitud de las plantaciones la cantidad de agua extraída por los pozos no alcanza para regar de forma permanente los árboles, ya que los pozos poseen como promedio un caudal de 14 lts/seg, por lo que los productores deben construir microembalses en los cuales se acumula agua durante las horas que no funcionan los riegos para así asegurar la cantidad necesaria que requieren las plantaciones.

La forma de utilización de los microembalses se da de dos maneras, aprovechando la gravedad y en contra de ésta.

En los embalses que aprovechan la gravedad su funcionamiento a grandes rasgos es el siguiente. El agua extraída de las napas subterráneas a través de los pozos se lleva en contra de la gravedad a un microembalse instalado en la parte superior de la plantación acumulando el agua, para cuando se active el riego sea

impulsado inicialmente por una bomba de poca fuerza que baje aprovechando la fuerza de gravedad.

Este sistema se aprecia con claridad en la fotografía siguiente en una plantación ubicada en el sector del estero Las Palmas.

Fotografía N°1  
Microembalse sobre plantación.



*Fotografía del autor tomada en terreno, Enero 2005.*

La otra forma de utilización de los microembalses es contra la gravedad. Este sistema funciona con el microembalse en la parte baja de las plantaciones, muy cerca del pozo donde se extrae el agua, depositando esta al mismo tiempo que es subida por las motobombas. Al momento del riego las bombas impulsan el agua a través de cañerías hacia las plantaciones llegando a cada árbol (fotografía N°2)

Cada sistema tiene sus pro y sus contras. En el primer tipo de embalse se supone que el ahorro de energía es mayor, ya que las bombas suben toda el agua de una sola vez, pero a su vez al ser impulsada la mayor parte por la gravedad hacia las plantas, el agua sale con mayor fuerza en algunos sectores no regando de forma homogénea a todos los árboles, lo que conlleva pérdida de agua.



En el segundo caso, la gran cantidad de energía utilizada por las bombas se compensa en un mayor rendimiento del agua, ya que se puede manejar de mejor manera la presión del flujo y con esto entregar la cantidad de agua que necesita cada árbol en cada lugar de la plantación.

Fotografía N°2  
Microembalse en zonas bajas de las plantaciones.



Fotografía tomada por el autor en terreno, Enero 2005.

Los otros factores que posibilitaron la incorporación de la fruticultura en la comuna de Petorca son el valor del suelo y la calidad de tierras, pero para los agricultores no poseen gran peso debido a que no afectan directamente en la producción.

### **3. FACTORES RETARDATARIOS DEL DESARROLLO FRUTÍCOLA EN LA COMUNA.**

#### **3.1 ACCESIBILIDAD CAMINERA.**

La comuna de Petorca posee dos accesos principales, los cuales son el acceso desde la carretera 5 Norte y desde Cabildo a través de un túnel ferroviario que ahora está habilitado para autos y que consta de una vía.

El camino por el cual se accede a la comuna presenta una capa asfáltica, la cual posee pocos años de habilitada hasta el pueblo de Chincolco. Este camino está pensado para automóviles y camionetas, por lo que el tránsito de camiones con frutas ya ha comenzado a dejar mella en el asfalto y eso sin que gran parte de las plantaciones hayan llegado a su rendimiento máximo.

Fotografía N°3  
Camino asfaltado en la comuna de Petorca.



*Fotografía tomada por el autor en terreno, Abril 2005.*






El peak más alto de rendimiento agrícola se debería presentar en un par de años más y si las condiciones del camino no presentan mejoras este no resistirá el paso de los camiones cargados con frutas.

Los accesos a la comuna deben ser mejorados en vista de la gran cantidad de fruta que se cosechará en los próximos años, ya que el camino que une a la comuna con la carretera 5 Norte constantemente está siendo reparado, por lo que los camiones deben tomar el acceso por Cabildo, el cual limita la carga de fruta, ya que el túnel es muy estrecho, por lo que se deben utilizar camiones de menor envergadura, lo que aumenta los costos de transporte.

Mapa N°5

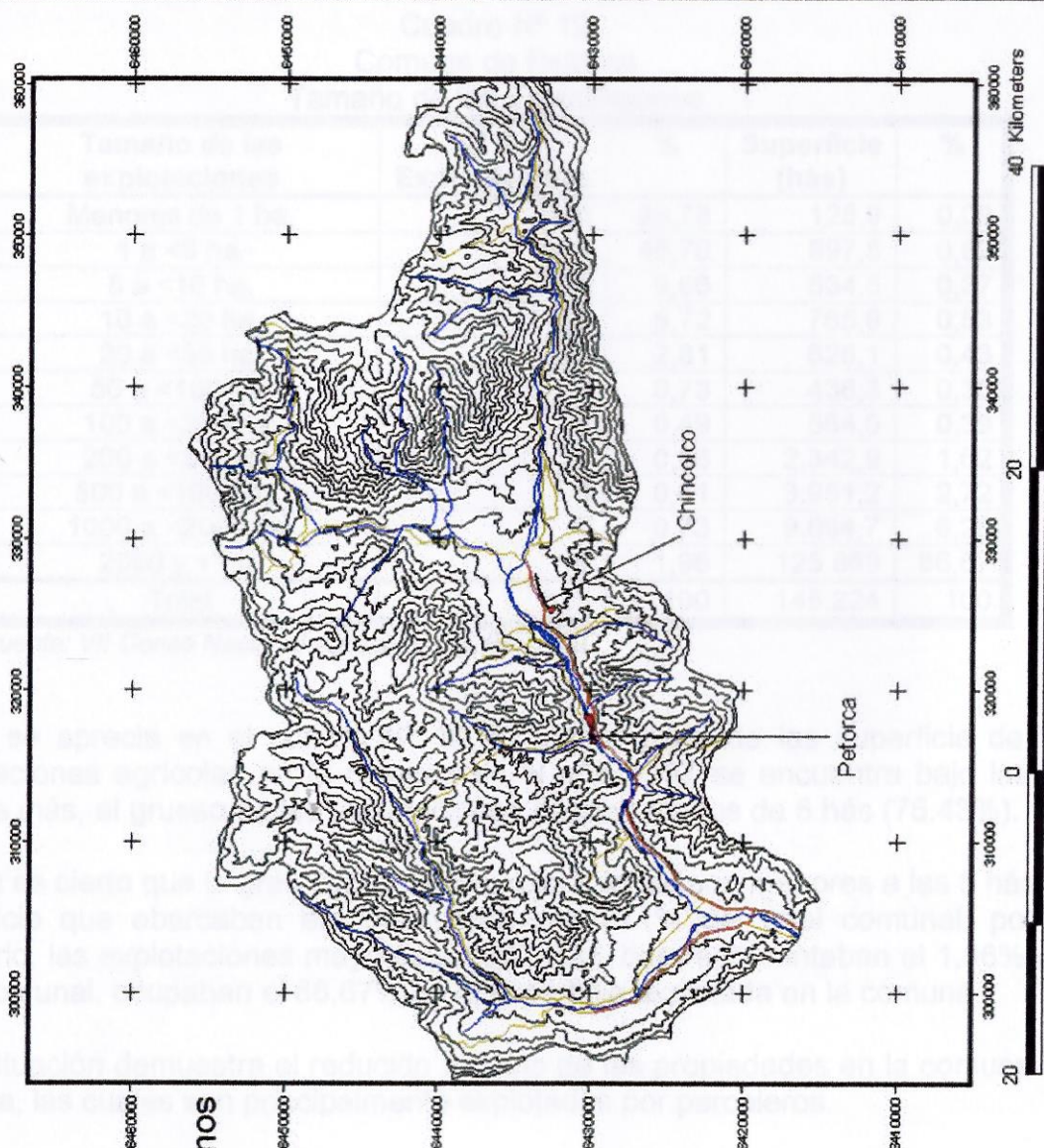
### Comuna de Petorca Vialidad y Tipos de Caminos

**Leyenda**

-  Areas Urbanas
-  Ríos y Esteros
-  Límite Comunal
- Superficie de Caminos**
-  Asfaltado
-  Tierra



Fuente: Elaboración Propia



### 3.2 TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN.

Cuadro N° 19  
Comuna de Petorca  
Tamaño de las Explotaciones

Tamaño de las explotaciones	N° de Explotaciones	%	Superficie (hás)	%
Menores de 1 ha.	235	28,73	125,9	0,09
1 a <5 ha.	382	46,70	897,5	0,62
5 a <10 ha.	79	9,66	534,5	0,37
10 a <20 ha.	55	6,72	765,9	0,53
20 a <50 ha.	23	2,81	625,1	0,43
50 a <100 ha.	6	0,73	436,3	0,30
100 a <200 ha.	4	0,49	564,0	0,39
200 a <500 ha.	7	0,86	2.342,9	1,62
500 a <1000 ha.	5	0,61	3.951,2	2,72
1000 a <2000 ha.	6	0,73	9.084,7	6,26
2000 y + ha.	16	1,96	125.869	86,67
Total	818	100	145.224	100

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario, INE, 1997.

Como se aprecia en el cuadro N° 19, la mayor parte de la superficie de las explotaciones agrícolas en la comuna en el año 1997 se encuentra bajo las 50 hás, es más, el grueso de las explotaciones poseen menos de 5 hás (75.43%).

Si bien es cierto que la gran cantidad de explotaciones son menores a las 5 hás, la superficie que abarcaban era solamente del 0.71% del total comunal; por el contrario, las explotaciones mayores a 2000 Hás, que representaban el 1,96% del total comunal, ocupaban el 86,67% de la superficie explotada en la comuna.

Esta situación demuestra el reducido tamaño de las propiedades en la comuna de Petorca, las cuales son principalmente explotadas por parceleros.

La atomización de la propiedad a su vez, es uno de los factores que retardó el desarrollo frutícola a mayor escala, ya que para los grandes productores resultaba problemática la compra de terrenos con el fin de crear grandes explotaciones productivas.

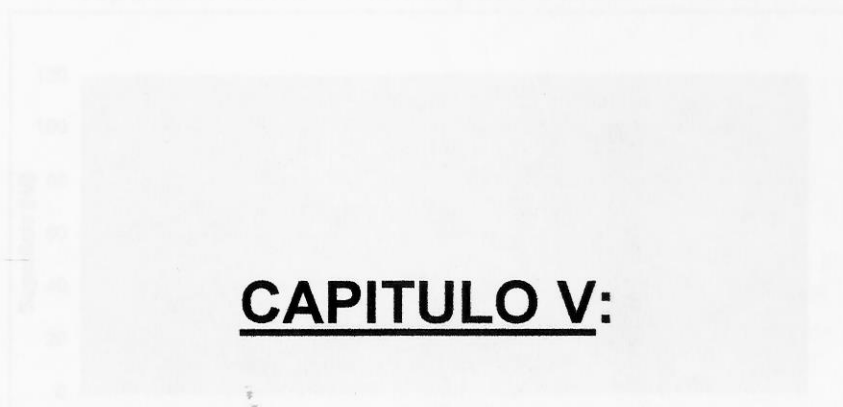
Por otro lado, las 16 explotaciones de mayor envergadura demuestran que gran parte de la superficie comunal se encuentra en poder de unos pocos propietarios, lo que afecta la incorporación de nuevos agentes a la actividad frutícola, ya que al poseer grandes áreas tienen mayor poder de negociación, incrementando con ellos el valor de la tierra.

## 1. EVOLUCIÓN DEL USO DE SUELO FRUTICOLA 1983-1998.

En 1986 la superficie plantada con frutales en la comuna de Petorca en lo referente a especies mayores alcanzaba las 142,96 Hás. una superficie bastante reducida si se toma en cuenta que la comuna posee un territorio de 1.616,6 km<sup>2</sup>.

Si bien en el año 1986 esta superficie se encontraba plantada con diez especies distintas, solo las producciones de paltos, papas, limoneros y naranjos ocupaba 133,29 hectáreas del total, es decir el 93,72% de la superficie frutícola.

Gráfico N°7  
Comuna de Petorca  
Superficie Plantada con Especies Frutícolas 1986.



# **CAPITULO V:** **EFECTOS ESPACIALES DE LA EXPANSIÓN FRUTICOLA EN LA COMUNA DE PETORCA**

Como se aprecia en el gráfico N°7 de la importancia que en 1986 presenta el paltó en la comuna que sólo esta especie ocupa el 70,00 % del total de la superficie plantada, lo que a su vez denota el alto grado de especialización que existe en la comuna hace 20 años.

La otra especie importante en la comuna fue el naranjo, el cual ocupaba el 14,85% del total de la superficie plantada, ocupando el segundo lugar, pero a gran distancia del primero.

Esta condición no varía mucho en la siguiente época de datos hecha en la comuna, en 1998, ya que si se ve sólo dos años después de los datos entregados con anterioridad, la especialización productiva se incrementa, ya que las plantaciones de paltos alcanzan las 120,75 Hás, siendo el 74,00% del total de la superficie plantada.

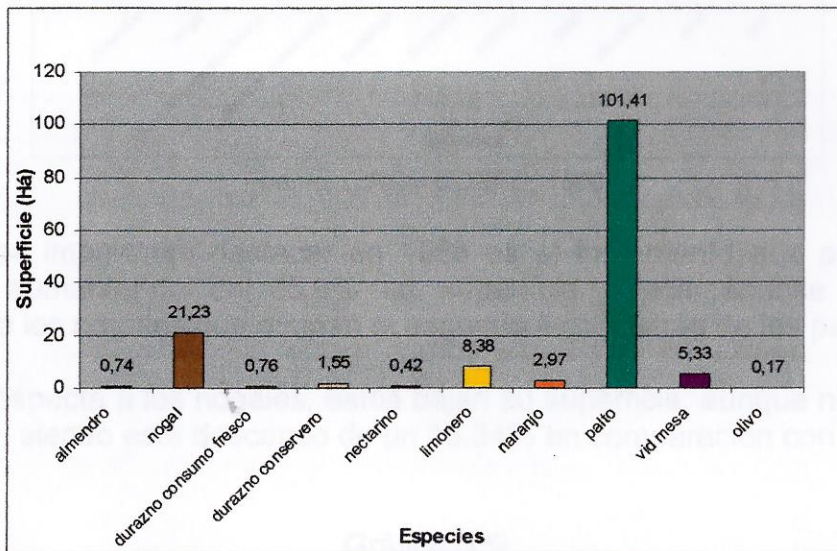
Un dato de no menor relevancia es que del aumento de 30,75 Hás del total comunal, los paltos se incrementaron en 20,75 Hás, es decir, un 93,82%.

## 1. EVOLUCIÓN DEL USO DE SUELO FRUTÍCOLA 1986-1996.

En 1986 la superficie plantada con frutales en la comuna de Petorca en lo referente a especies mayores alcanzaba las 142,96 Hás, una superficie bastante reducida si se toma en cuenta que la comuna posee un territorio de 1.516,6 km<sup>2</sup>.

Si bien en el año 1986 esta superficie se encontraba plantada con diez especies distintas, solo las producciones de paltos, nogal, limoneros y naranjos ocupaba 133,99 hectáreas del total, es decir el 93.72% de la superficie frutícola.

Gráfico N°7  
Comuna de Petorca  
Superficie Plantada con Especies Frutícolas 1986.



Fuente: CIREN-CORFO, 1986.

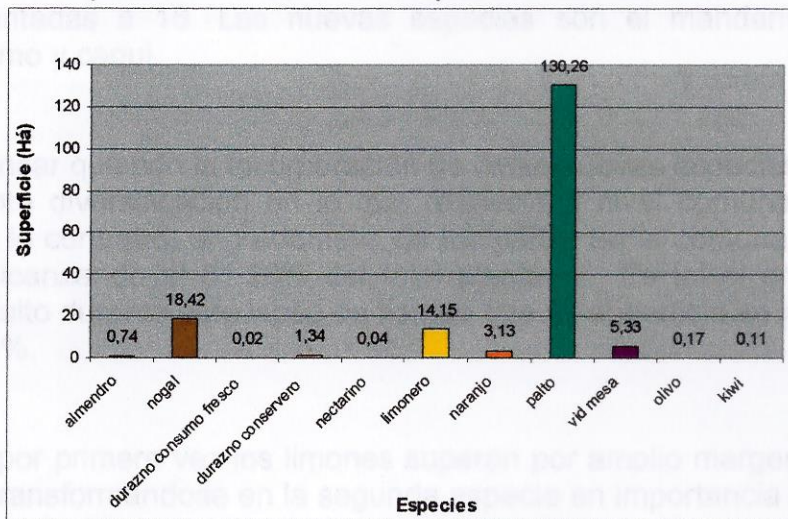
Como se aprecia en el gráfico N°7 es tal la importancia que en 1986 presenta el palto en la comuna que sólo esta especie abarca el 70.93 % del total de la superficie plantada, lo que a su vez demuestra el alto grado de especialización que existía en la comuna hace 20 años.

La otra especie importante en la comuna era el nogal, el cual ocupaba el 14.85% del total de la superficie plantada, ocupando el segundo lugar, pero a gran distancia del primero.

Esta condición no varía mucho en la siguiente toma de datos hecha en la comuna, en 1988, ya que al ser sólo dos años después de los datos entregados con anterioridad, la especialización productiva se incrementa, ya que las plantaciones de paltos alcanzan las 130.26 Hás, siendo el 74.98% del total de la superficie plantada.

Un dato de no menor relevancia es que del aumento de 30.75 Hás del total comunal, los paltos se incrementaron en 28.85 Hás, es decir, un 93.82%.

Gráfico N°8  
Comuna de Petorca  
Superficie Plantada con Especies Frutícolas 1988

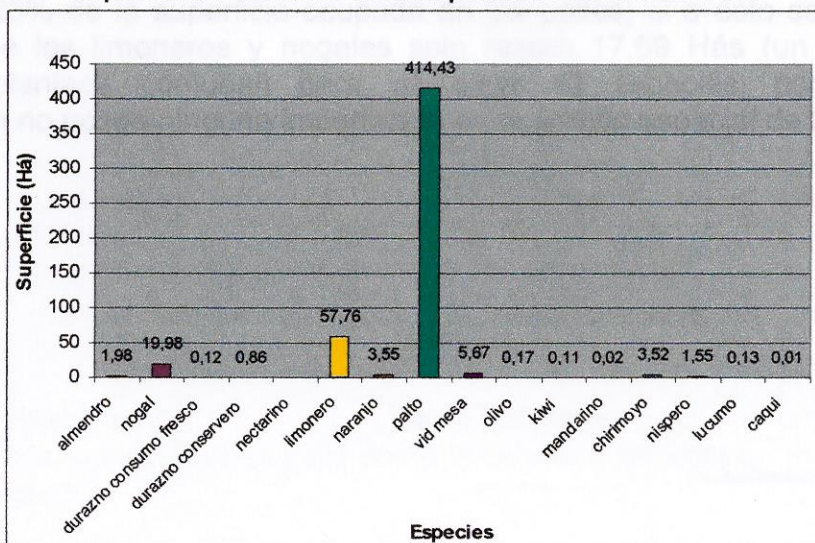


Fuente: CIREN-CORFO, 1988.

Lo que si es importante destacar en 1988 es el incremento que presentan los limoneros, aumentando un 65.8% su superficie y acercándose de manera importante a los nogales que ocupan el segundo lugar detrás de los paltos.

En lo que respecta a los nogales, estos bajan su superficie, aunque no de manera significativa, siendo este descenso de un 13.24% en comparación con 1986.

Gráfico N°9  
Comuna de Petorca  
Superficie Plantada con Especies Frutícolas 1993



Fuente: CIREN-CORFO, 1993.

En el año 1993 el incremento en la superficie plantada a nivel comunal se triplicó con respecto a 1988 alcanzando las 509.86 hectáreas, también aumentan las especies plantadas a 16. Las nuevas especies son el mandarino, chirimoyo, níspero, lúcumo y caqui.

Se podría pensar que con la incorporación de estas nuevas especies se produciría una importante diversificación en lo que respecta a nivel comunal, pero ocurre exactamente lo contrario, el predominio de los paltos en la comuna se hace cada vez mayor alcanzando el 81.28% del total plantado. Es tal el crecimiento que presenta el palto durante este lapso de tiempo que su superficie se incrementa por sobre un 200%.

En este año por primera vez los limones superan por amplio margen la plantación de nogales, transformándose en la segunda especie en importancia de la comuna, pero a la vez muy lejos de la superficie ocupada por los paltos. Las plantaciones de limoneros alcanzan las 57.76 Hás obteniendo un crecimiento de un 300% en 5 años.

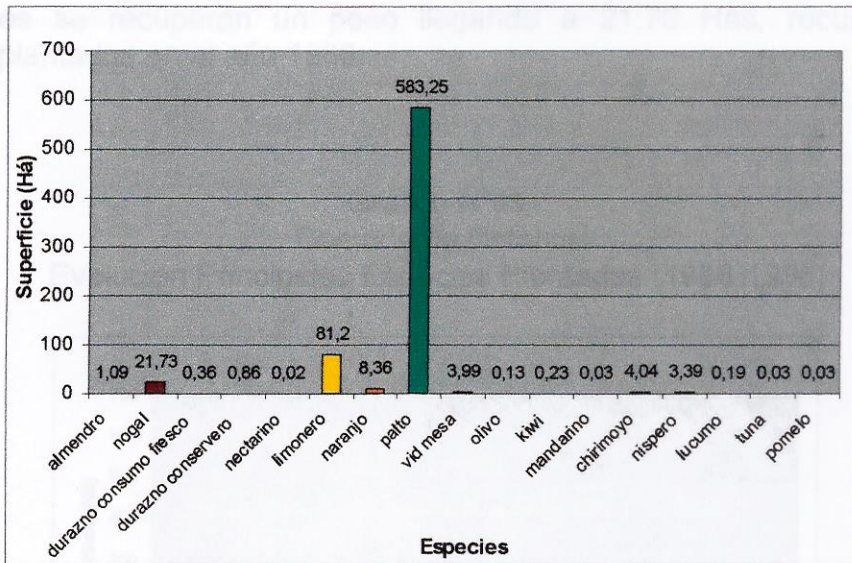
Los nogales, en cambio, se encuentran en un estado de estancamiento en su superficie ya que las hectáreas plantadas de esta especie se encuentran bordeando las 20, lo que supone una recuperación en comparación con el año 1988, pero que no alcanza las 21 hectáreas del año 1986.

Es tal la importancia que posee el palto en la comuna que si se quita la superficie ocupada por esta especie el área plantada se reduce a 95.43 hectáreas, lo que no alcanza al 25% de la superficie ocupada en los paltos; si a esto se le agrega la superficie de los limoneros y nogales solo restan 17.69 Hás (un 3.47% de la superficie plantada comunal) para las otras 13 especies, por lo que su participación no posee ninguna importancia en el ámbito espacial de la comuna.

La superficie plantada por limoneros aumenta en 23.44 hectáreas entre las últimas dos mediciones, consolidándose así como la segunda especie en importancia por sobre los nogales.



**Gráfico N°10**  
**Comuna de Petorca**  
**Superficie Plantada con Especies Frutícolas 1996**



Fuente: CIREN-CORFO, 1996.

Transcurrida una década, se puede afirmar que en la comuna de Petorca se ha producido un aumento explosivo en la superficie plantada con frutales; esto en hectáreas significa de 142.96 en 1986 a 708.93 en 1996, es decir un crecimiento cercano al 500% y además se han incrementado de 10 especies plantadas a 17 en el mismo período.

Pese al aumento sostenido que han tenido las especies durante este tiempo, esto no se ve reflejado en una mayor diversificación, ya que las mismas tres especies con mayor presencia en el área de estudio en el año 1986 se mantienen en la misma situación en 1996.

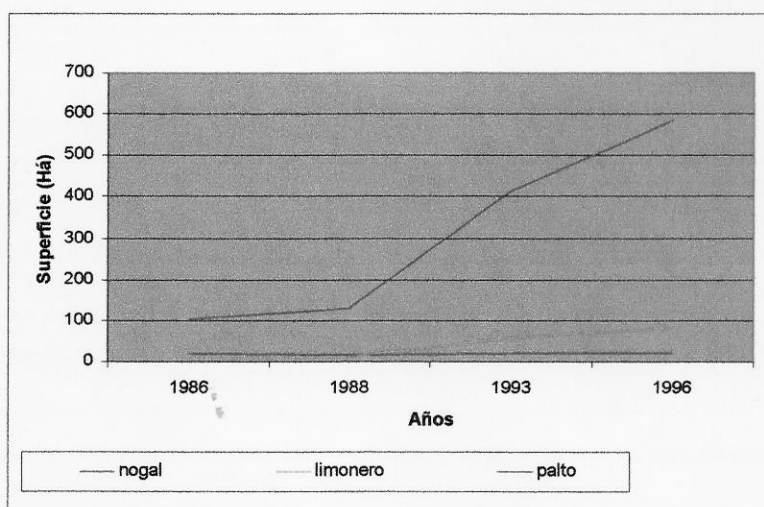
Como se aprecia en el gráfico anterior, los paltos continúan incrementando su superficie; entre 1993 y 1996 aumentó en 168.82 Hás, lo que trajo como consecuencia una mayor participación de esta especie a nivel comunal llegando al 82.23% de la superficie plantada con frutales. Si bien es cierto que el aumento no es tan importante como el registrado entre los años 1988 y 1993 (6.3% durante este período), no deja de ser destacable que en el transcurso de 10 años se haya incrementado en un 11.3% la especialización del palto.

La superficie plantada por limoneros aumenta en 23.44 hectáreas entre las últimas dos mediciones, consolidándose así como la segunda especie en importancia por sobre los nogales.

Aún así, el total plantado con limones desde el inicio de este análisis ni siquiera se acerca a la cantidad de paltos plantados en el último período, lo que demuestra el nivel de especialización que tiene esta especie en la comuna.

Los nogales se recuperan un poco llegando a 21.73 Hás, recuperando las hectáreas plantadas en el año 1986.

Gráfico N°11  
Comuna de Petorca  
Evolución Principales Especies Plantadas (1986-1996)



Fuente: CIREN CORFO, 1986-1996.

Como se aprecia en el gráfico anterior, la curva de los paltos siempre va en aumento y alcanza su mayor crecimiento entre los años 1988 y 1993 donde triplica su superficie alcanzando las 414 hectáreas. Después de ese año continúa su aumento pero no de forma tan importante como en el período anterior.

En el caso de los limoneros en el año 1986 era la tercera especie en orden de importancia; esta situación cambia entre los años 1988 y 1993, donde supera de manera estrecha las plantaciones de nogales y de ahí en adelante los limoneros se consolidan como la segunda especie con mayor superficie plantada a nivel comunal, presentando un crecimiento constante hasta llegar a las 81.2 hectáreas.

Los nogales en el año 1986 son la segunda especie en importancia en la comuna, pero esta condición se ve afectada por el crecimiento de los limoneros. La curva de los nogales demuestra que esta especie no sufrió cambios importantes durante los años 1986-1996, ya que siempre bordeó las 20 hectáreas, demostrando de esta manera que el impacto comercial de esta especie está bajo la categoría de las dos anteriores.

### 3. EVOLUCIÓN DEL USO DE SUELO FRUTICOLA 1997-2003

En resumen, se puede concluir que durante esta década el crecimiento de palto es muy significativo en comparación con las otras especies, siendo la gran responsable en el aumento de la superficie plantada con frutales; de hecho en los primeros años los paltos con sus 101.4 hectáreas abarcaban el 71% del total de la comuna, mientras que en 1996 las 583.25 hectáreas alcanzaban el 82% del total comunal.

Cuadro N° 30

Comuna de Petorca

Superficie Total Plantada 1997

Especie	Superficie (hectáreas)	%
Paltos	1027,0	84,80
Cítricos	122,2	10,10
Nogales	20,8	1,71
Duraznero	11,1	0,92
Olivo	9,7	0,80
Frambuesa	5,0	0,41
Almendra	1,0	0,08
Nispero	1,2	0,10
Charimelo	1,1	0,09
Uva de Mesa	1,0	0,08
Pera Asiática	0,5	0,04
Pomelo	0,2	0,02
Otros	0,3	0,03
Total	1211	100

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario 1997, p. 2.

En el cuadro anterior se observa la importancia que ejercen principalmente tres tipos de cultivos en la superficie frutícola plantada de la comuna de Petorca, estos son los paltos, cítricos y nogales, que concentran el 97,35% del total.

Si bien los paltos han comandado el crecimiento frutícola en esta comuna, la importancia que alcanza en el año 1997 es significativa que de las 1027 hectáreas un 20% de la superficie está en período de formación (212,3 Hás).

En lo que respecta a los cítricos, su superficie no parece tan importante debido a que la cantidad de espacio ocupado por los paltos aminora su importancia, pero es la segunda especie a nivel comunal; luego más allá se encuentran los nogales ocupando un 1,71% de la superficie plantada en Petorca, siendo la tercera especie en importancia de la comuna.

Las demás plantaciones excluidas del análisis, no alcanzan el 1% del total comunal.

## 2. EVOLUCIÓN DEL USO DE SUELO FRUTÍCOLA 1997-2005.

En el año 1997 se realiza el VII Censo Agropecuario del Instituto Nacional de Estadísticas, en el cual la superficie dedicada a las plantaciones frutícolas en la Comuna de Petorca abarca un total de 1211 hectáreas.

Cuadro N°20  
Comuna de Petorca  
Superficie Total Plantada 1997

Especie	Superficie (hectáreas)	%
Paltos	1027.0	84.80
Cítricos	122.2	10.10
Nogales	29.8	2.45
Duraznero	11.1	0.92
Olivo	9.7	0.80
Frambuesa	5.0	0.41
Almendro	1.9	0.16
Níspero	1.2	0.10
Chirimoyo	1.1	0.09
Uva de Mesa	1.0	0.08
Peral Asiático	0.5	0.04
Pomelo	0.2	0.02
Otros	0.3	0.03
Total	1211	100

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario 1997, INE.

En el cuadro anterior se observa la importancia que ejercen principalmente tres tipos de cultivos en la superficie frutícola plantada de la comuna de Petorca, estos son los paltos, cítricos y nogales, que concentran el 97,35% del total.

Si bien los paltos han comandado el crecimiento frutícola en esta comuna, la importancia que alcanza en el año 1997 es significativa que de las 1027 hectáreas un 20% de la superficie está en período de formación (212.5 Hás).

En lo que respecta a los cítricos, su superficie no parece tan importante debido a que la cantidad de espacio ocupado por los paltos aminora su importancia, pero es la segunda especie a nivel comunal; lejos más atrás se encuentran los nogales ocupando un 2.45% de la superficie plantada en Petorca, siendo la tercera especie en importancia de la comuna.

Las demás plantaciones excluidas del análisis, no alcanzan el 1% del total comunal.

Mapa N°6

# Uso de Suelo y Especies Plantadas Comuna de Petorca 2001

## Leyenda

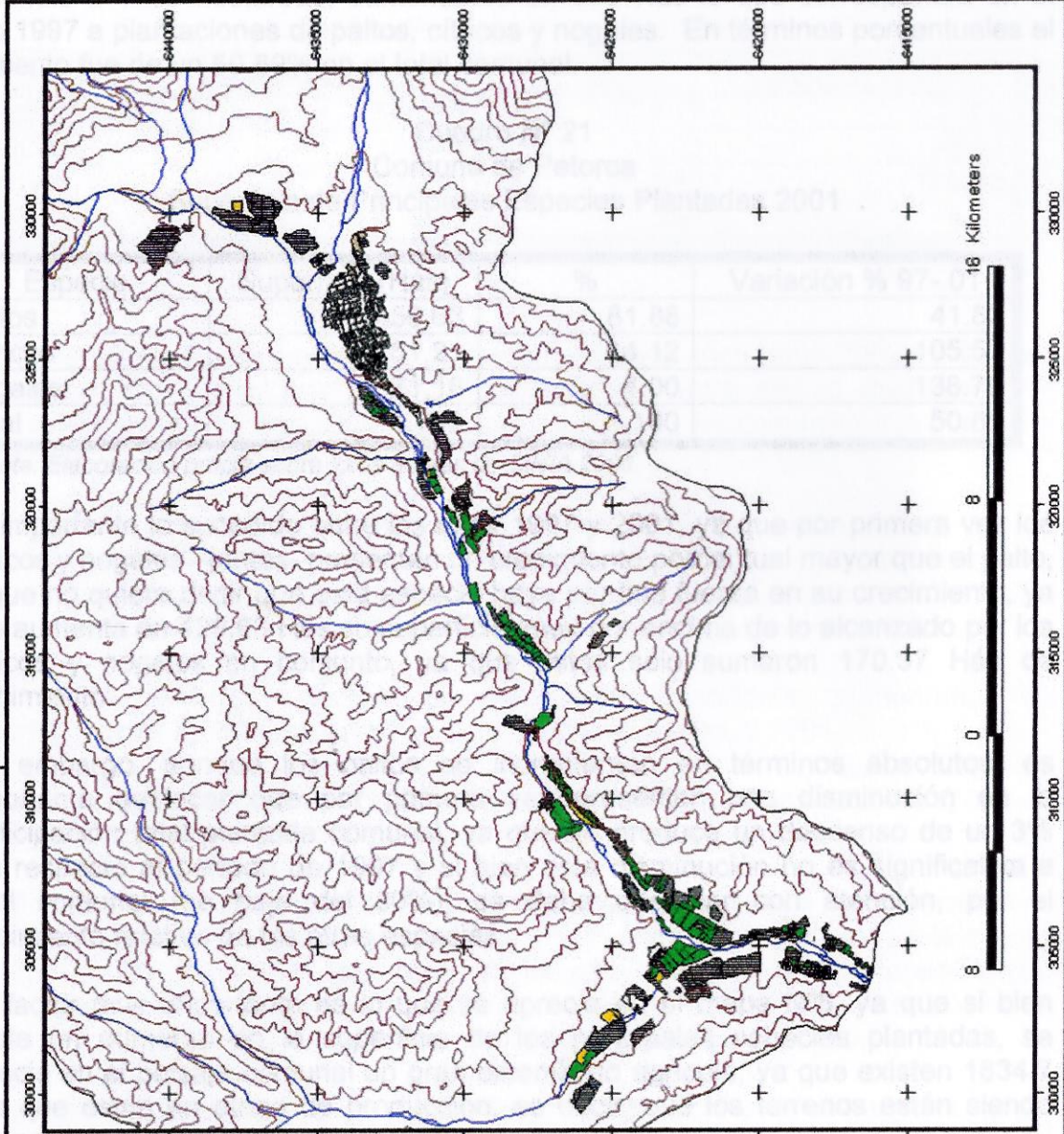
- Ríos y Esteros
- Límite comunal

## Uso de Suelo y Especies Plantadas

- Agricultura tradicional
- Citricos
- En Preparación
- Nogales
- Paltos



Fuente: Elaboración Propia,  
Sobre Fotos Aéreas  
de SINIA 2001



En el año 2001 la superficie abarcada por estas especies a nivel comunal ascendió a 1779 hectáreas, aumentando en 600 Hás lo que correspondía en el año 1997 a plantaciones de paltos, cítricos y nogales. En términos porcentuales el aumento fue de un 50.89% en el total comunal.

Cuadro Nº 21  
Comuna de Petorca  
Superficie de Principales Especies Plantadas 2001

Especie	Superficie (Hás)	%	Variación % 97- 01
Paltos	1.456,63	81.88	41.83
Cítricos	251,21	14.12	105.57
Nogales	71,16	4.00	138.79
Total	1.779	100	50.89

*Fuente: Elaboración propia sobre fotos aéreas de SINIA 2001.*

Es importante lo sucedido entre los años 1997 y 2001, ya que por primera vez los cítricos y nogales –juntos- presentan un crecimiento porcentual mayor que el palto, lo que no quiere decir que esta especie haya perdido fuerza en su crecimiento, ya que aumenta en 429.63 Hás su superficie, muy por encima de lo alcanzado por los cítricos y nogales en conjunto, ya que estos solo sumaron 170.37 Hás de crecimiento.

Sin embargo, aunque los paltos se incrementan en términos absolutos, es importante destacar que por primera vez presentan una disminución en la participación total plantada comunal, ya que se produce un descenso de un 3% con respecto al período de 1997 y si bien esta disminución no es significativa a nivel comunal (no baja del 80%), se debe observar con atención, por el crecimiento relativo de las otras especies.

Un factor muy importante es lo que se aprecia en el mapa Nº6, ya que si bien existe un aumento en la superficie de las principales especies plantadas, se aprecia en el paisaje comunal un gran dinamismo agrícola, ya que existen 1834.7 Hás que están en etapa de producción, es decir, que los terrenos están siendo preparados para plantaciones.

Esto implica que en los próximos años el aumento de la superficie plantada se duplicará con respecto a lo existente en el año 2001.

**Cuadro N°22**  
**Comuna de Petorca**  
**Superficie Especies Plantadas 2002**

Especie	Superficie (Hás)	%	Variación % 01-02
Paltos	1.506,13	74.17	3.4
Cítricos	325,44	16.03	29.55
Nogales	198,84	9.80	179.43
Total	2.030,41	100	14.13

*Fuente: Catastro Frutícola V Región, CIREN, 2002.*

Si bien la diferencia de los datos entregados entre los años 2001-2002 no debiera ser tan relevante, debido al poco tiempo existente entre ambas mediciones, el cuadro N°22 entrega datos muy relevantes sobre los cambios provocados en la comuna.

El crecimiento ocurrido en la comuna en este período de tiempo ha sido de 251.41 Hás, esto es un incremento de la superficie de un 14.13%. De este aumento, sorprenden las hectáreas plantadas con nogales, ya que aumentan en un 179%, es decir de 71 Hás plantadas en el año 2001 aumentan a 198 en el 2002.

Los cítricos también muestran un crecimiento importante, aumentando su superficie en 74.23 Hás, es decir, un 29.55% con respecto al 2001.

Los paltos son la especie que presenta un crecimiento más bajo (49.5 Hás) con un 3.4% en comparación con el año 2001.

Lo más destacado de este cuadro es sin duda la gran baja que presenta la participación de la especie palto a nivel comunal, continuando la tendencia que se aprecia en el año 2001, sólo que en el año 2002 los paltos poseen una participación 7% menor que en el año anterior, ocupando un 74% de la superficie plantada comunal, situación que no se apreciaba desde los años '80.

Otro punto importante es el aumento de los nogales, inédito en la comuna, el crecimiento de 127.8 Hás de superficie acerca a esta especie al 10% de participación, situación que no se presenciaba en los años '80.

El crecimiento de la especie nogal es la que influye de manera determinante en la baja relativa de la superficie del palto.

Cuadro N°23  
Comuna de Petorca  
Superficie Especies Plantadas 2005

Especie	Superficie (Hás)	%	Variación % 02-05
Paltos	3.524,60	75.34	134.02
Cítricos	786,50	16.81	141.67
Nogales	367,14	7.85	84.64
Total	4.678,24	100	130.40

*Fuente: Elaboración propia con datos tomados en terreno, Diciembre '04- Marzo '05.*

Entre el período que abarca los años 2002 y 2005 la superficie frutícola plantada en la comuna de Petorca se duplicó, tal cual se anunció en el análisis hecho en el año 2001, alcanzando las 4678.24 hectáreas, es decir aumentó en un 130.4%. Este es el período con mayor crecimiento frutícola en la historia de la comuna.

Debido a que las tres especies aumentaron su superficie, el porcentaje de área plantada varió muy poco. La especie que se vio más afectada fue los nogales que bajó dos puntos porcentuales, los cuales fueron repartidos entre los paltos y cítricos.

Las plantaciones de paltos se duplicaron en estos años alcanzando las 3524 Hás, lo que implica un crecimiento de 130% con respecto al período anterior. A su vez, en términos de la importancia de este cultivo en la comuna, se debe decir que el 75% de la superficie plantada corresponde a esta especie, lo que se encuentra dentro de los márgenes históricos.

Los cítricos son la especie que más creció a nivel comunal en los últimos años, teniendo un aumento de 140% con respecto al año 2002, lo que en hectáreas significa que alcanzaron las 786, muy por sobre las 325 que existían en la medición anterior.

La especie que tuvo un menor crecimiento, pero no por esto menos importante, son los nogales con un 84.64%, alcanzando la no menor superficie de 367 Hás, su máximo histórico hasta entonces.



Mapa Nº7

# Uso de Suelo y Especies Plantadas Comuna de Petorca 2005

**Leyenda**  
Ríos y Esteros  
Limite comunal

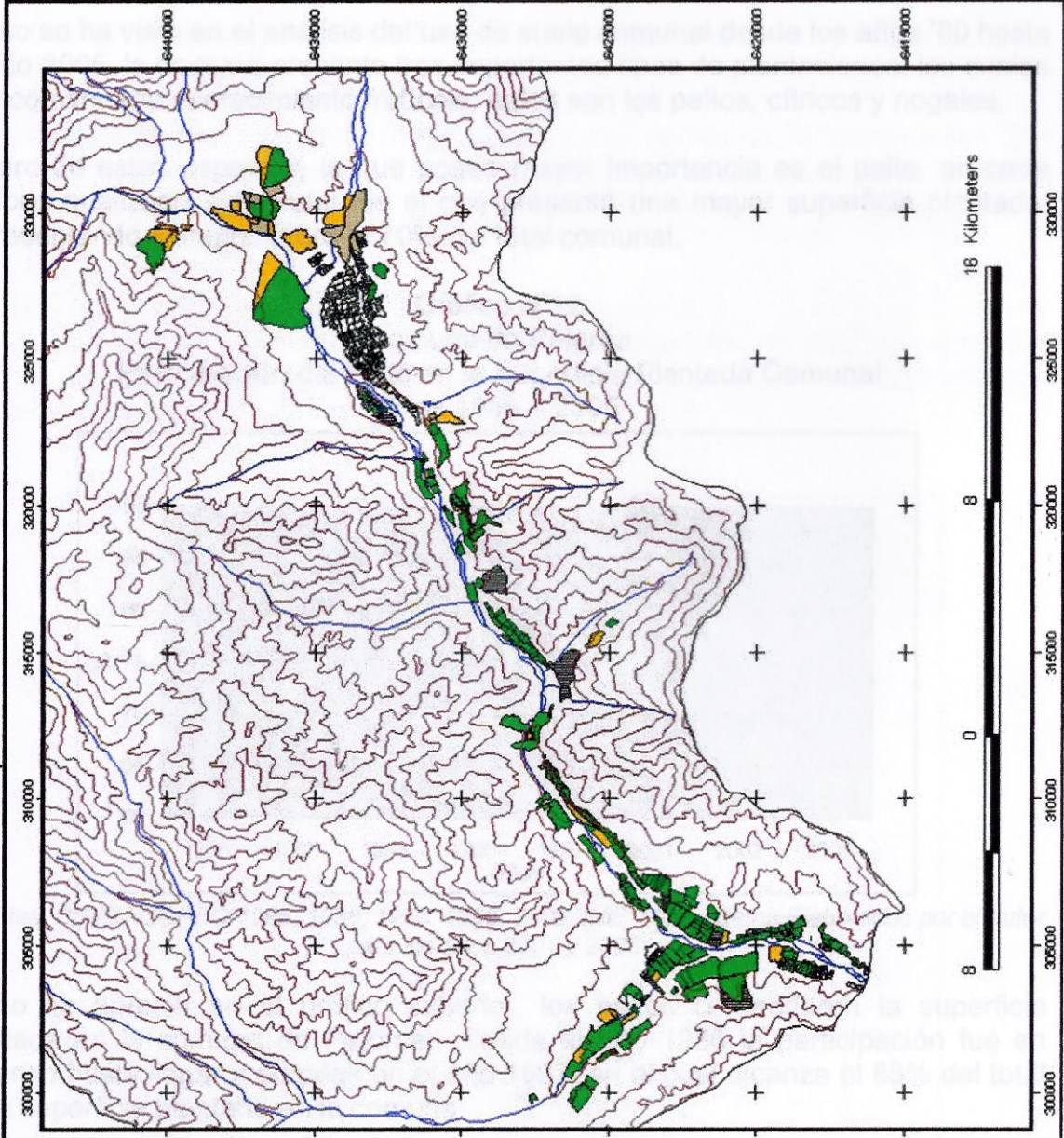
**Uso de Suelo y  
Especies Plantadas**

- Agricultura tradicional
- Citricos
- En Preparación
- Nogales
- Paltos



Fuente: Elaboración Propia,  
Sobre Fotos Aéreas  
de SINIA 2001

0 8 16 Kilometers

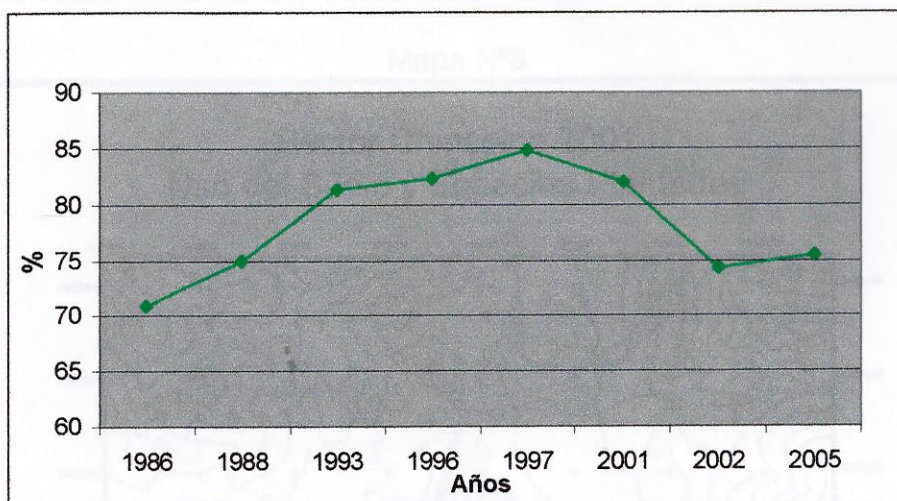


### 3. ESPECIALIZACIÓN FRUTÍCOLA DE LA COMUNA.

Como se ha visto en el análisis del uso de suelo comunal desde los años '80 hasta el año 2005, la comuna presenta tres importantes tipos de plantaciones, los cuales han comandado el crecimiento frutícola, estos son los paltos, cítricos y nogales.

Dentro de estas especies, la que posee mayor importancia es el palto, en cada período analizado este frutal fue el que presentó una mayor superficie plantada, representando siempre sobre el 70% del total comunal.

Gráfico N°12  
Comuna de Petorca  
Participación del Palto en la Superficie Plantada Comunal  
Años 1986 – 2005



Fuentes: CIREN-CORFO 1986, 1988, 1993, 1996, 2002. INE, 1997. Datos Elaborados por el autor para los años 2001 y 2005.

Como se aprecia en el gráfico superior, los paltos comandaron la superficie plantada en la comuna de Petorca. Desde el año 1986 la participación fue en ascenso hasta llegar a su peak en el año 1997, en el cual alcanza el 85% del total de la superficie plantada en la comuna.

Entre los años 1997 y 2002 se produce una baja superior al 10% llegando a un 74% de participación, produciéndose una leve recuperación en el año 2005.

Según la metodología planteada por ODEPA<sup>11</sup>, la comuna de Petorca presenta una alta especialización (superior a 60%), ya que en la actualidad el porcentaje de participación llega a un 75%, y en los años precederos siempre se encuentra por sobre el 70%.

<sup>11</sup> Ministerio de Agricultura, ODEPA, Especialización Productiva en la Agricultura: Una Revisión de las Cifras del VI Censo Nacional Agropecuario, en Temporada Agrícola N°12, 1999.

#### 4. ÁREAS DE EXPANSIÓN FRUTICOLA.

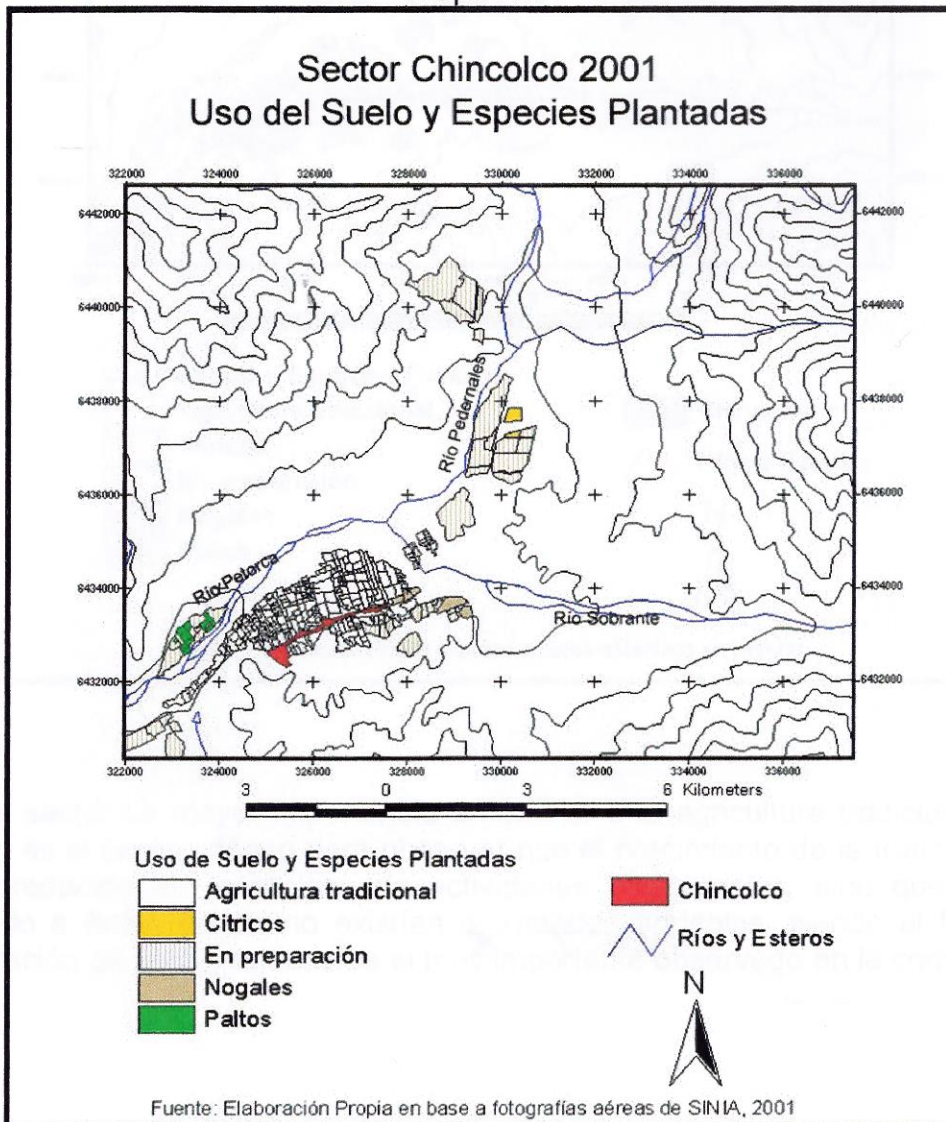
Para el año 2001 la comuna de Petorca se encontraba en un período de gran dinamismo espacial, ya que gran parte de su superficie se estaba preparando para sostener nuevas plantaciones frutícolas.

Si bien lo expuesto con anterioridad, son ciertas zonas de la comuna las que presentan los mayores cambios, a continuación se analizará por sector para obtener un mayor nivel de detalle de la incorporación de nuevas tierras al proceso de producción.

##### 4.1 SECTOR CHINCOLCO

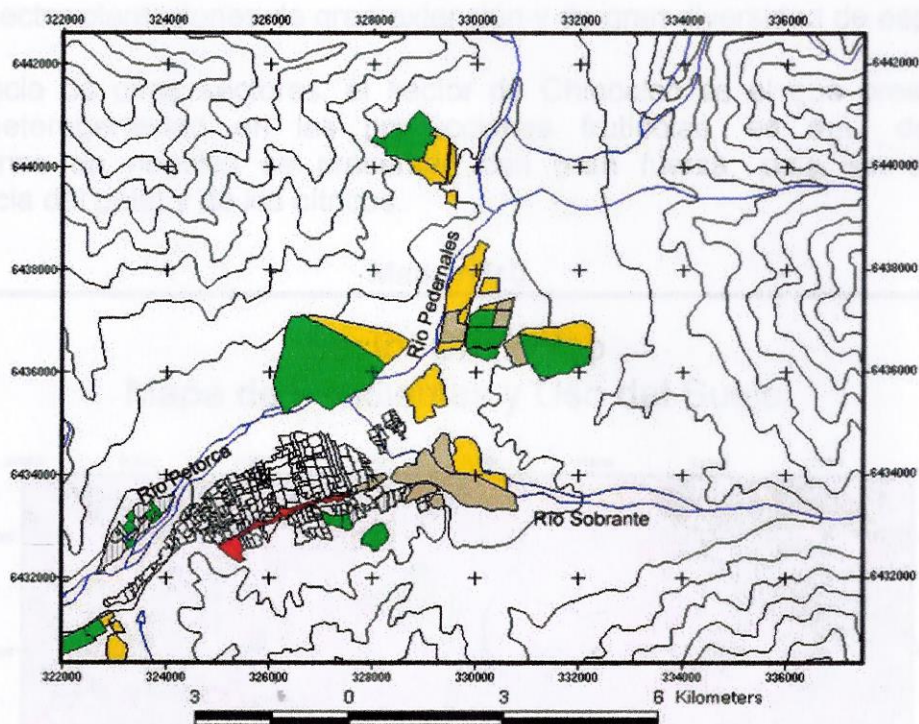
Este sector abarca las cercanías del pueblo de Chincolco, el cual se encuentra situado cerca de la confluencia de los ríos Sobrante y Pedernal, conformando desde este sector el río Petorca.

Mapa N°8











Mapa N°9

### Sector Chicolco 2005 Uso del suelo y Especies Plantadas



Uso de Suelo y Especies Plantadas

-  Agricultura tradicional
-  Cítricos
-  En preparación
-  Nogales
-  Paltos

-  Chicolco
  -  Ríos y Esteros
- N
- 

Fuente: Elaboración Propia en base a datos obtenidos en terreno

Al ser el sector de mayor importancia en cuanto a la agricultura tradicional en la comuna, es el sector idóneo para observar que el crecimiento de la fruticultura no se ha producido en reemplazo de actividades tradicionales, sino que se han expandido a áreas donde no existían actividades agrícolas, siendo el factor de incorporación de tierras en laderas el más importante observado en la comuna.

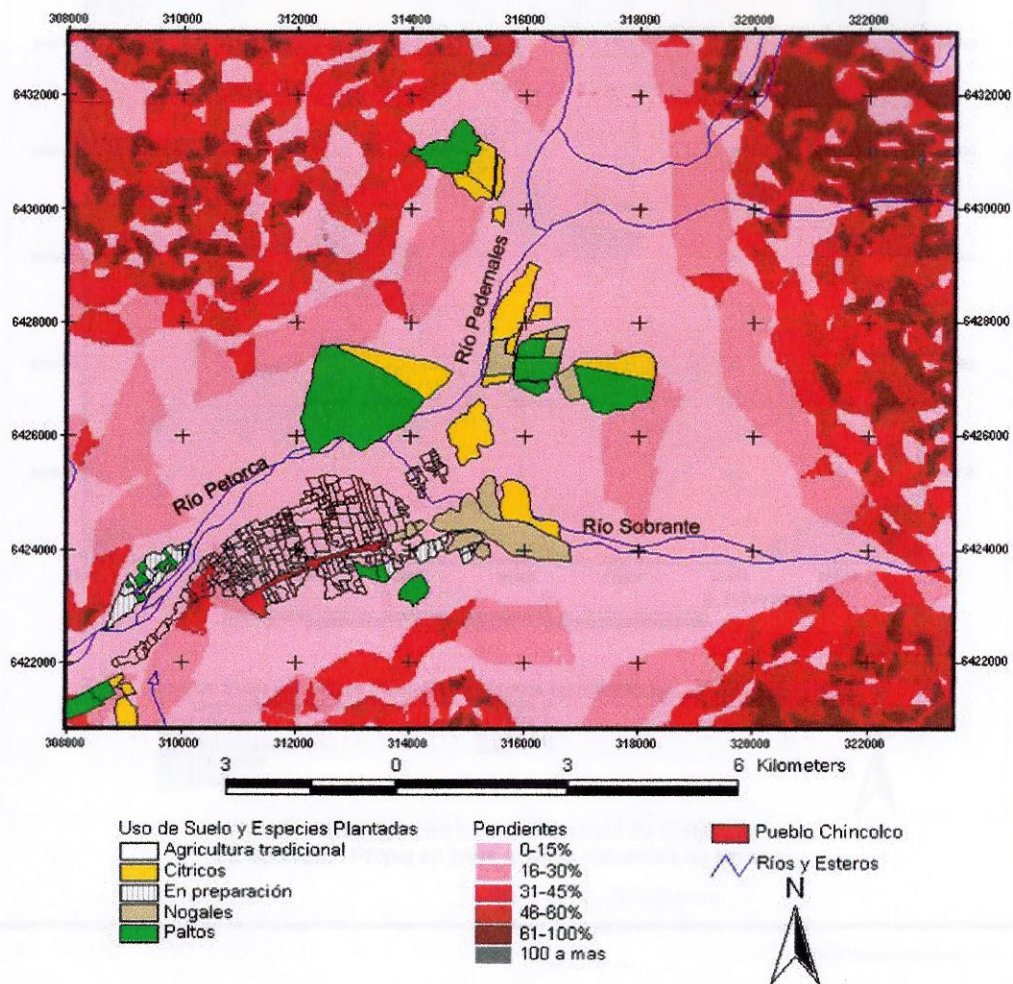
En el año 2001 este sector presentaba al igual que el resto del valle un importante auge en la preparación de terrenos para futuras producciones, pero con muy baja productividad, siendo los nogales las plantaciones más importantes de la zona.

Esta situación varía de manera muy importante hacia el año 2005, encontrándose en este sector plantaciones de gran extensión y de gran diversidad de especies.

A diferencia de otros sectores, el sector de Chincolco es el que presenta una mayor heterogeneidad en las producciones frutícolas, es aquí donde las plantaciones de nogales se presentan con gran fuerza, pero sin decaer la importancia del palto y de los cítricos.

Mapa N°10

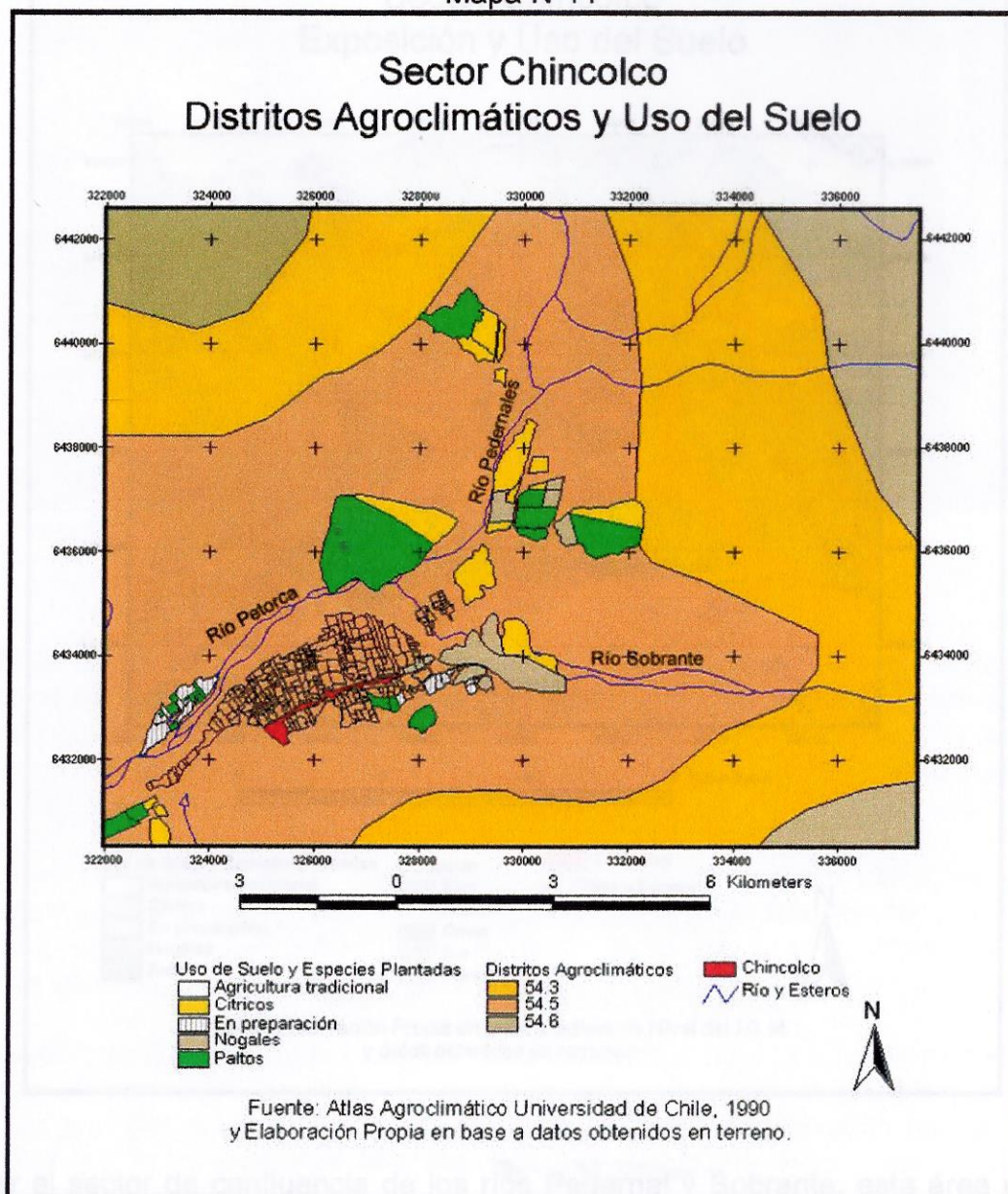
### Sector Chincolco Mapa de Pendientes y Uso del Suelo



Fuente: Elaboración Propia en base a cuvas de nivel del I.G.M y datos obtenidos en terreno.

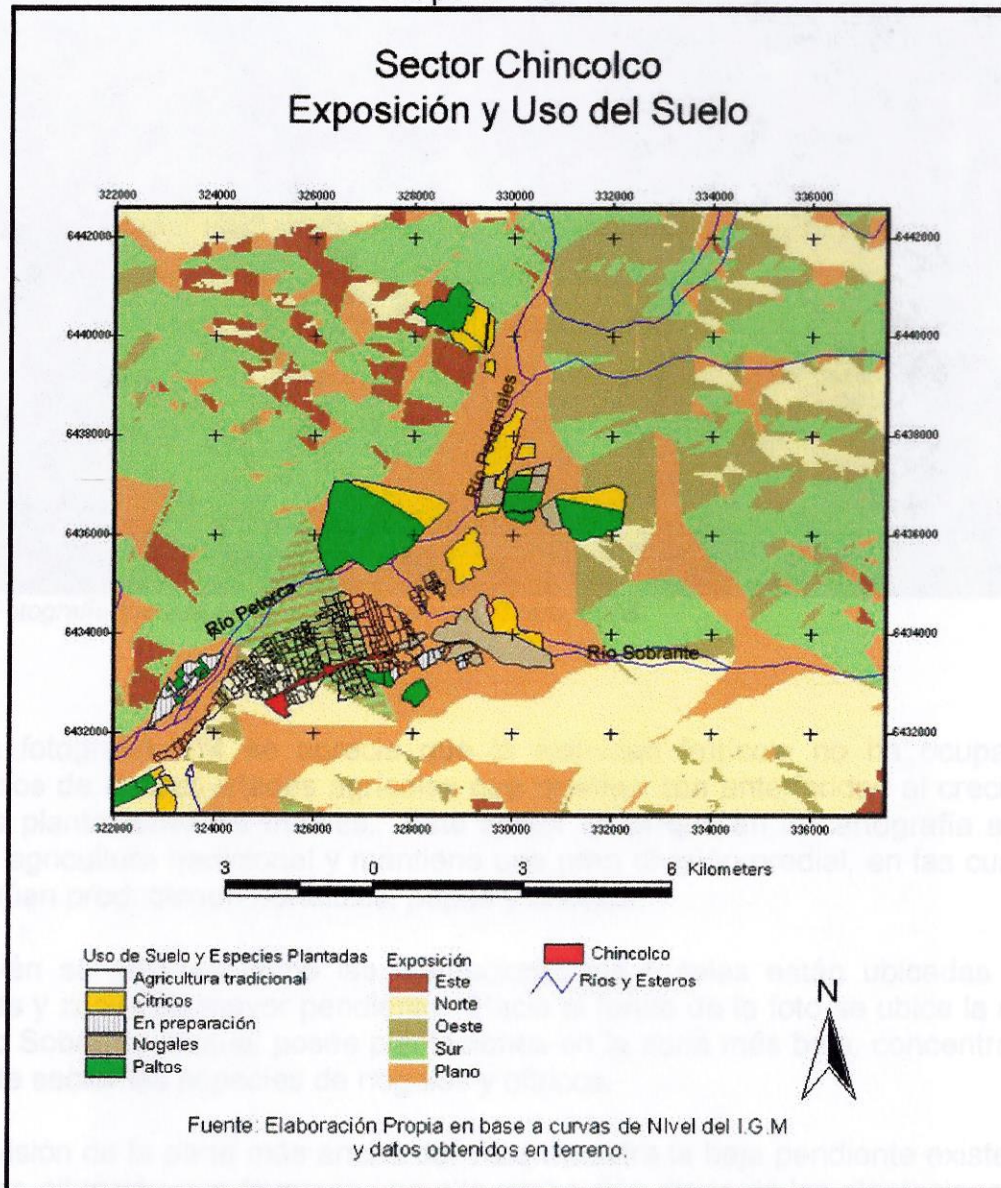
Estas plantaciones se ven favorecidas por las bajas pendientes que se encuentran en este sector, lo que permite que abarquen áreas importantes de superficie. Las plantaciones se encuentran ubicadas en pendientes que varían entre 0% y 30%, relativamente bajas en comparación a las observadas en otros sectores del valle. Las plantaciones que se encuentran con mayor pendiente están ubicadas en el sector del río Pedernales, donde se encuentran pendientes que alcanzan hasta un 45%.

Mapa N°11



En este sector predomina el distrito agroclimático 54.5, que como característica principal posee una estación seca prolongada de 8 meses, lo cual se aprecia en que tiene 1932 días-grado. El período libre de heladas es de 224 días con un promedio de 12 heladas por año y sus temperaturas son una máxima de 29.2°C en Enero y la mínima es de 4°C en el mes de Julio.

Mapa N° 12



Al ser el sector de confluencia de los ríos Pedernal y Sobrante, esta área posee una gran superficie plana en la cual la exposición al sol es permanente y es en esta parte en que se emplaza la mayoría de la superficie plantada. En menor medida también existen plantaciones con exposición Este y Sur y Oeste y Norte.

Fotografía N°4  
Área de expansión frutícola en el sector de Chincolco.



*Fotografía tomada por el autor en terreno, Enero, 2005.*

En la fotografía N°4 se aprecia que la actividad frutícola no ha ocupado los espacios de las actividades agrícolas que existían con anterioridad al crecimiento de las plantaciones de frutales. Este sector es el que en la cartografía aparece como agricultura tradicional y mantiene una gran división predial, en las cuales se continúan produciendo hortalizas, papas y choclos.

También se observa como las plantaciones de frutales están ubicadas en las laderas y zonas de mayor pendiente. Hacia el fondo de la foto se ubica la cuenca del río Sobrante, la cual posee plantaciones en la zona más baja, concentrándose en este sector las especies de nogales y cítricos.

Esta visión de la parte más ancha del valle muestra la baja pendiente existente en el lugar, situación que favorece una alta exposición diaria de las plantaciones; esto sumado a la alta acumulación de días grado existente en el distrito agroclimático favorece que la fruta alcance una madurez más temprana, lo que conduce a una oferta adelantada de las frutas en el mercado con respecto a los otros sectores.



Fotografía N°5  
Áreas de expansión frutícola en el sector de Chicolco.



*Fotografía tomada por el autor en terreno, Enero 2005.*

En la fotografía superior se ve en primer plano una de las plantaciones de mayor superficie de la comuna, la cual esta compuesta por paltos y cítricos. En la parte superior de la fotografía se observan plantaciones que se encuentran en el río Pedernales, las cuales son de paltos, cítricos y nogales.

Fotografía N°6  
Áreas de expansión frutícola en el sector de Chicolco.



*Fotografía tomada por el autor en terreno, Enero 2005.*

La fotografía N°6 muestra una plantación que mezcla paltos y cítricos. En primer plano se observa que el límite de los paltos con los cítricos es de sólo unos metros y no existe una estructura demarcatoria para subdividir.

En la parte superior derecha de la fotografía se observan tres microembalses en los cuales se acumula agua para el riego, en este caso el riego se hace en contra de la gravedad a través de bombas de agua que suben el agua para con aspersores entregárselas a cada árbol.

Al encontrarse en la confluencia de dos ríos, el sector de Chicolco posee como característica tierras planas o de baja pendiente siendo aptas para el desarrollo de plantaciones frutícolas, ya que la exposición sumado a las buenas condiciones climáticas favorecen el crecimiento óptimo de la fruta.

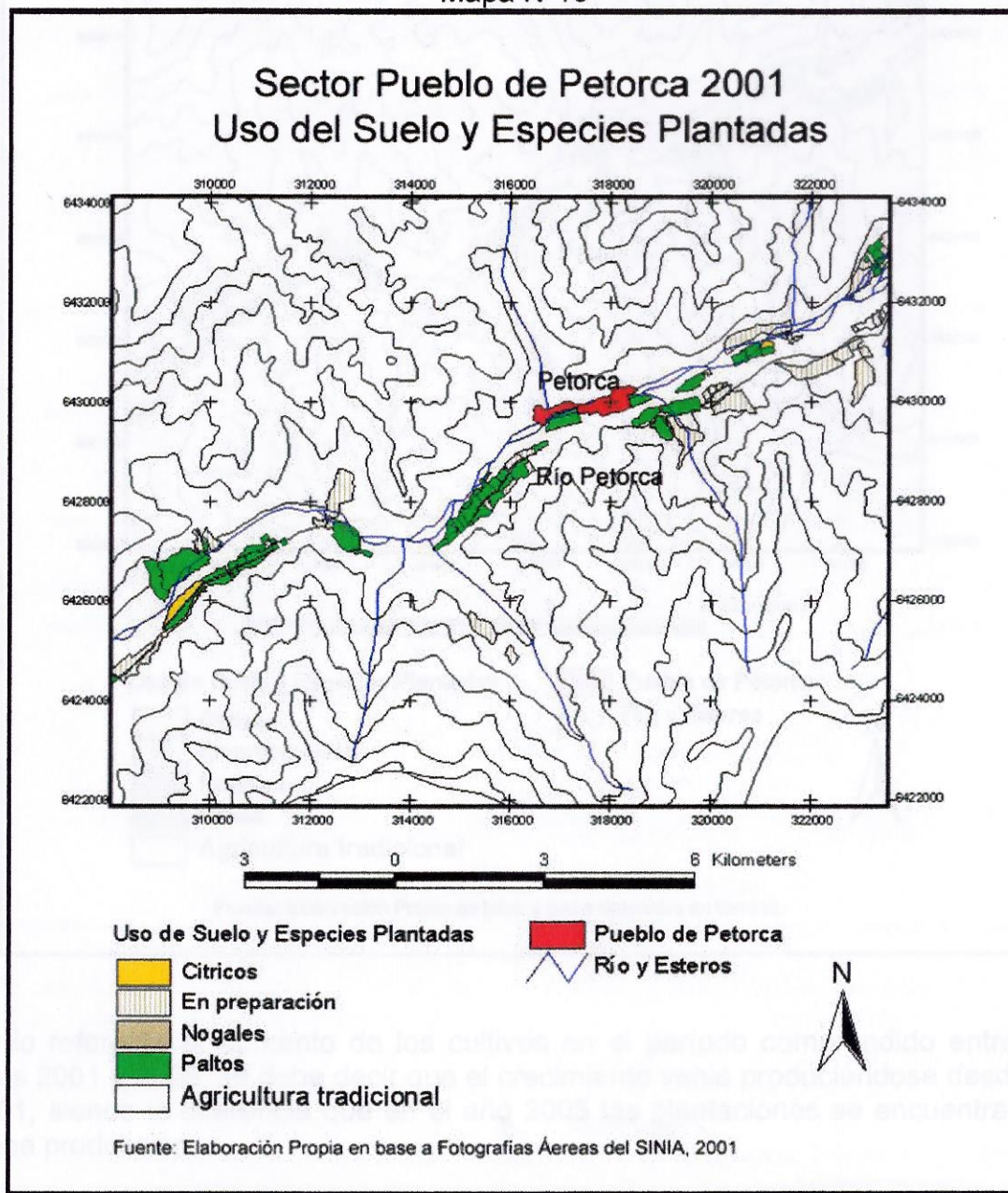
El aumento de las plantaciones no involucra una transformación espacial de actividades, ya que se da en lugares que se encontraban sin actividad agrícola y que fueron habilitadas para sostener estas plantaciones.



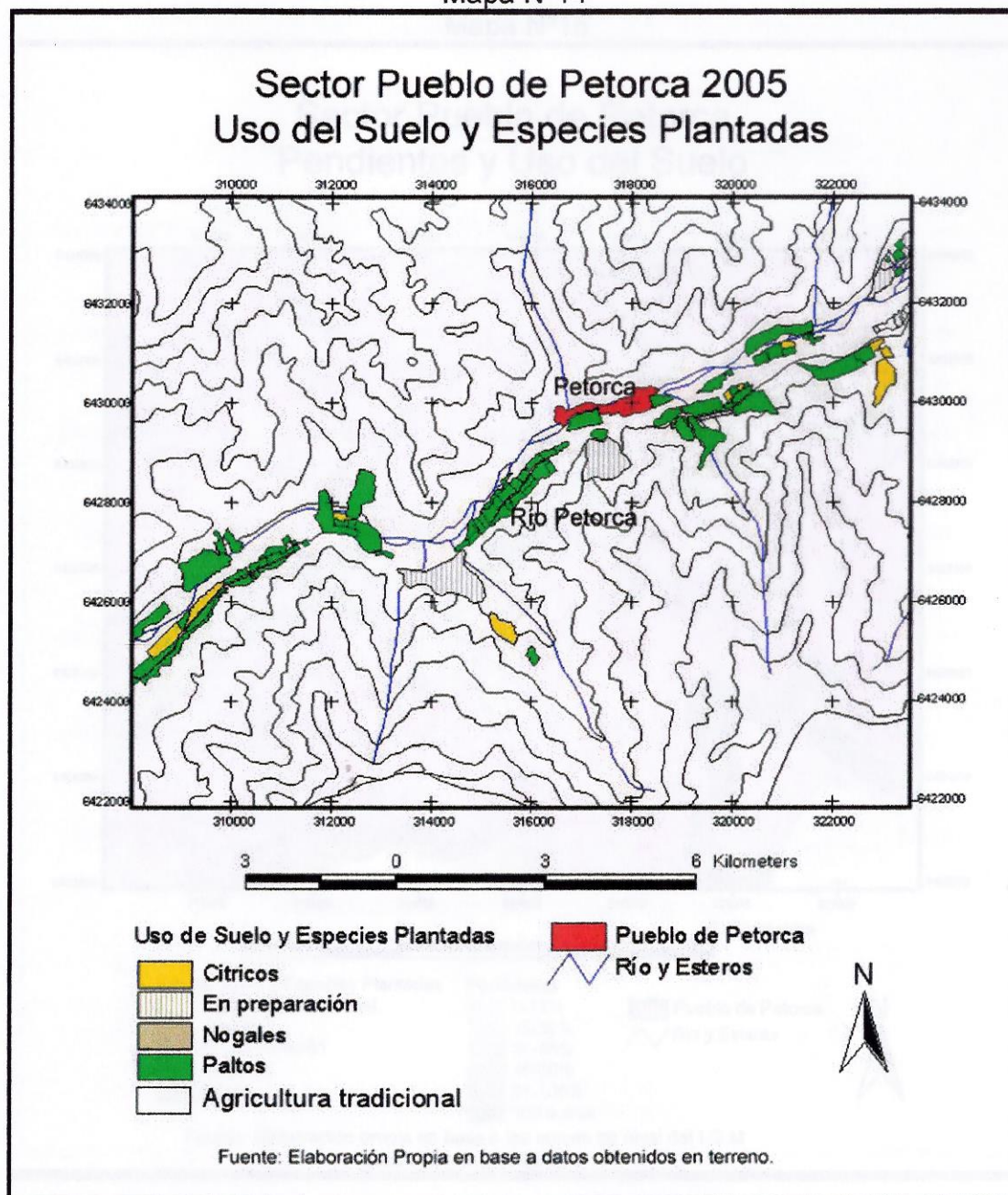
## 4.2 SECTOR PUEBLO DE PETORCA.

Este sector posee como característica un valle muy estrecho donde las tierras planas se encuentran muy reducidas en el lecho del valle, por lo que aquí el crecimiento de la producción ha sido en parte importante hacia las laderas, mediante la habilitación de tierras bajo el concepto de expansión vertical de la frontera agrícola.

Mapa N°13

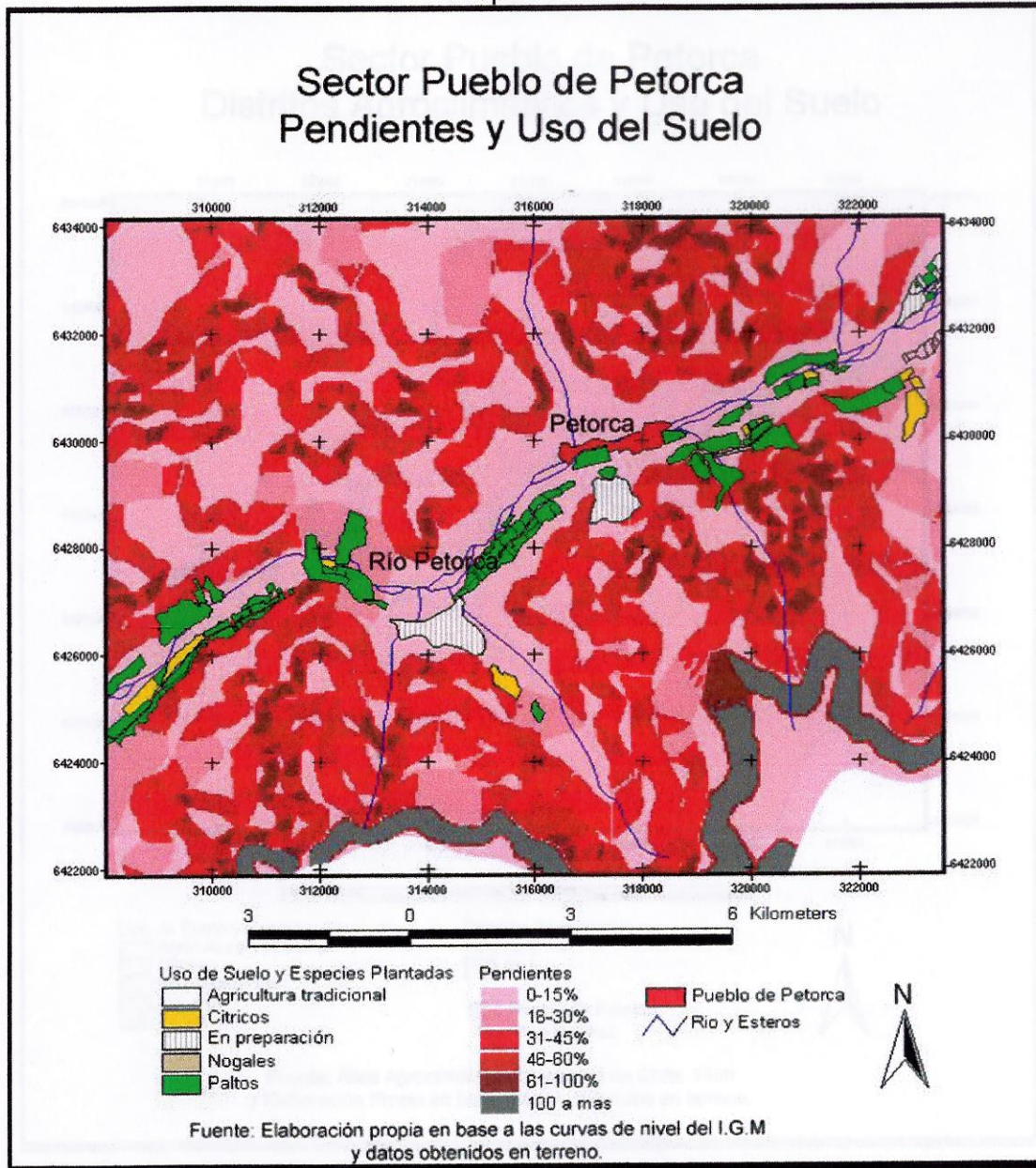


Mapa N°14



En lo referente al aumento de los cultivos en el período comprendido entre los años 2001 y 2005, se debe decir que el crecimiento venía produciéndose desde el 2001, siendo la diferencia que en el año 2005 las plantaciones se encuentran en plena producción.

Mapa N°15

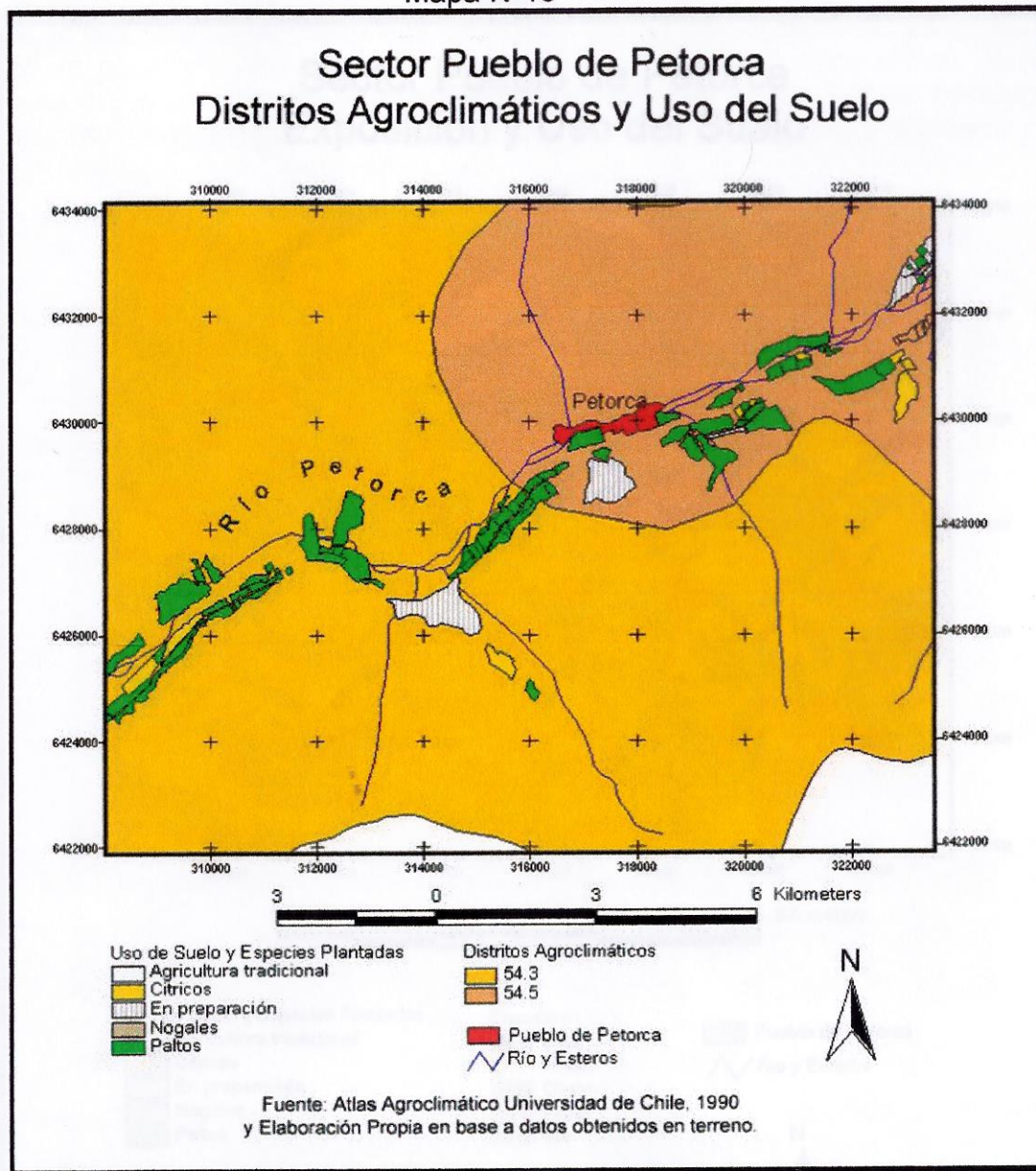


Esta situación se puede apreciar en el mapa N°15, donde se observa gran cantidad de plantaciones emplazadas en pendientes que alcanzan el 60%. Estas plantaciones en su mayoría fueron instaladas desde el año 2001 en adelante, en tanto las anteriores se encuentran situadas en las partes más planas del valle.

Es importante destacar la plantación en preparación que está frente al pueblo de Petorca, que en algunos lugares sobrepasa el 60% de pendiente, siendo en el futuro una de las plantaciones situada sobre mayor pendiente en la comuna, junto con otras plantaciones que superan el 60% en algunas partes que se encuentran al Oriente de la que está en preparación.

Mapa N°16

Sector Pueblo de Petorca  
Distritos Agroclimáticos y Uso del Suelo

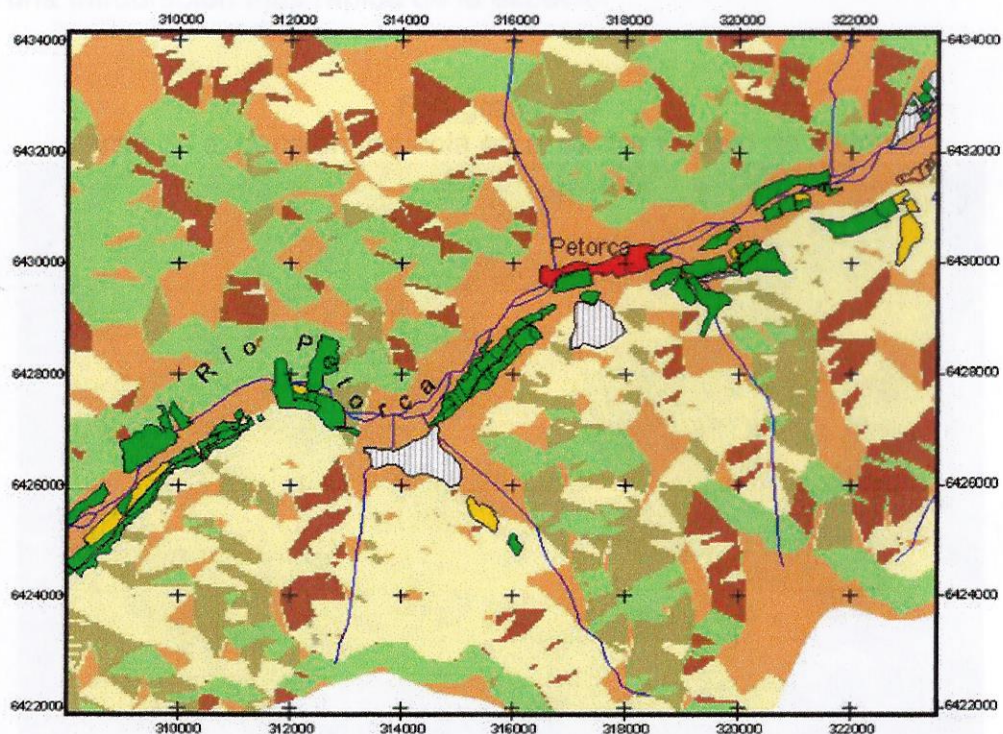


Las principales características del clima en este sector son un período seco de 8 meses, con precipitaciones que varían entre los 220 y 263 mm anuales; el período libre de heladas en el caso del distrito 54.3 es de 240 días (con un promedio de 8 heladas anuales) y en el 54.5 es de 224 días (con 12 heladas anuales de promedio).

En lo que respecta a días-grado la diferencia entre ambos es bastante, ya que el distrito 54.3 posee 1.780; en cambio, el distrito 54.5 posee 1.932 días-grado, siendo este último el que más alcanza a nivel comunal.

Mapa N°17

### Sector Pueblo de Petorca Exposición y Uso del Suelo



Uso de Suelo y Especies Plantadas

- Agricultura tradicional
- Cítricos
- En preparación
- Nogales
- Paltos

Exposición

- Este
- Norte
- Oeste
- Plano
- Sur

Pueblo de Petorca

Río y Esteros



Fuente: Elaboración Propia en base a curvas de nivel del I.G.M y a datos obtenidos en terreno.

Como la generalidad de los ríos de Chile, la disposición Este – Oeste del río Petorca marca la tendencia para que las laderas posean exposición Norte y Sur; y en el caso del valle al ser plano la exposición se manifiesta durante todo el día.

En este sector, las plantaciones se encuentran situadas principalmente en la exposición Norte y en los lugares planos, siendo pocos los cultivos que se orientan hacia el lado Sur, mostrando una diferencia con el sector anterior. La exposición Norte es altamente favorable para los cultivos, ya que se aprovechan de mejor manera los rayos solares, aumentando la cantidad de días-grado en períodos de tiempo menores, lo que ayuda al proceso vegetativo de la fruta, teniendo como efecto una maduración más rápida de la especie.

#### Fotografía N°7

Área de expansión frutícola en el sector Pueblo de Petorca.



*Foto tomada por el autor en terreno Enero, 2005.*

La fotografía superior da una visión aérea del valle, en el sector del pueblo de Petorca. Se puede apreciar como los cultivos ocupan parte del lecho del río y los cultivos en las laderas son cada vez más altos y en pendientes muy fuertes (mayores a 60%)

La fotografía N°8 muestra la vista desde la plaza de armas del pueblo de Petorca. La plantación que se ve en los cerros es la que se aprecia en la fotografía N°7. Es importante destacar las dimensiones y alturas que alcanzan estas nuevas plantaciones, llegando a niveles que hace 10 años en la comuna eran impensables.



Fotografía N°8  
Sector Pueblo de Petorca.



*Foto tomada por el autor en terreno Mayo, 2005.*

La fotografía N°8 muestra la vista desde la plaza de armas del pueblo de Petorca. La plantación que se ve en los cerros es la que se aprecia en la fotografía N°7. Es importante destacar las dimensiones y alturas que alcanzan estas nuevas plantaciones, llegando a niveles que hace 10 años en la comuna eran impensables.

#### 4.3 SECTOR AFLUENCIA ESTEROLAS PALMAS

##### Fotografía N°9 Sector Pueblo de Petorca.



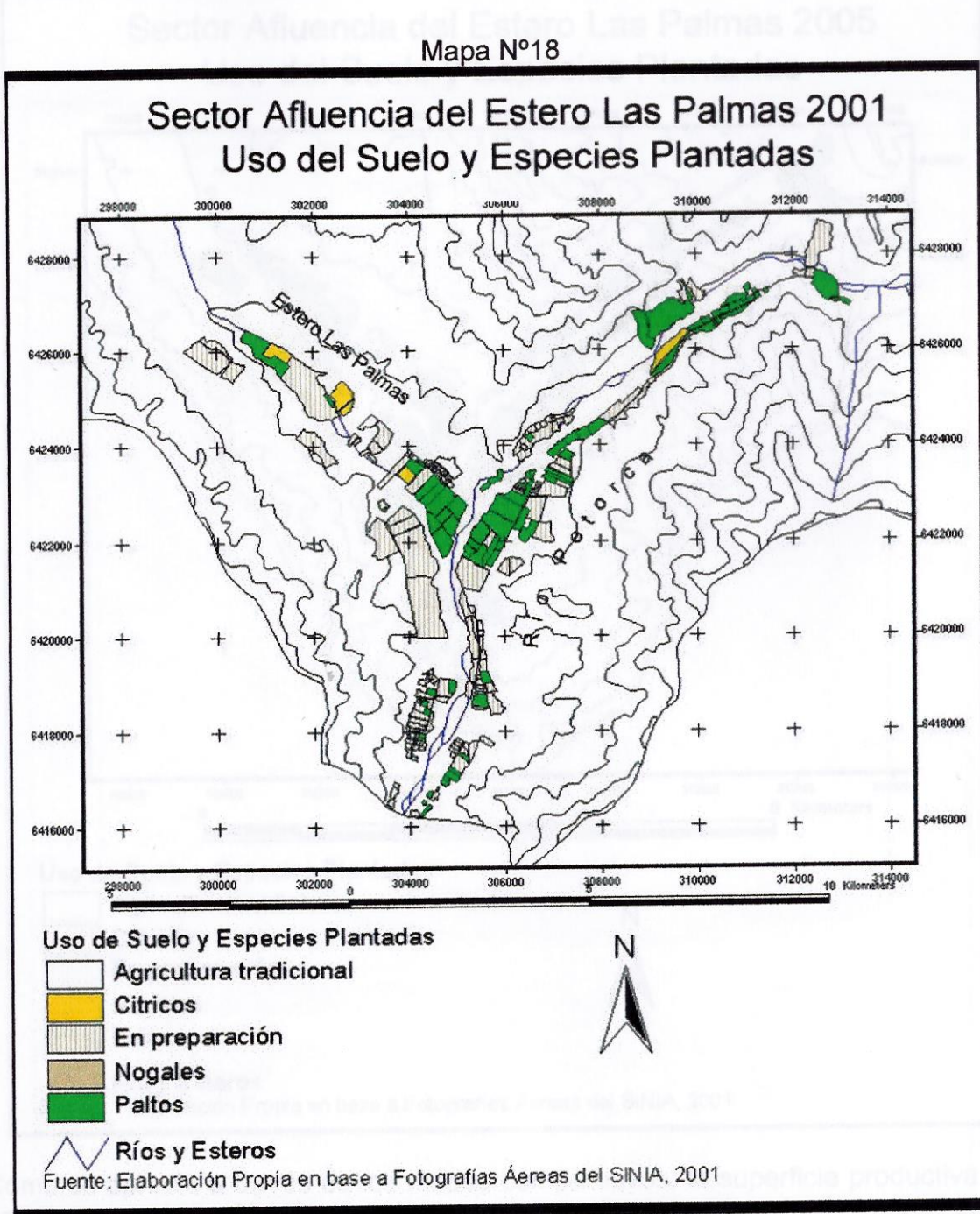
*Fotografía tomada por el autor en terreno, Enero 2005.*

Esta fotografía muestra una plantación de paltos exposición Norte en que las pendientes alcanzan el 60%, lo que provoca que en ciertas partes se haya producido pérdida de árboles.

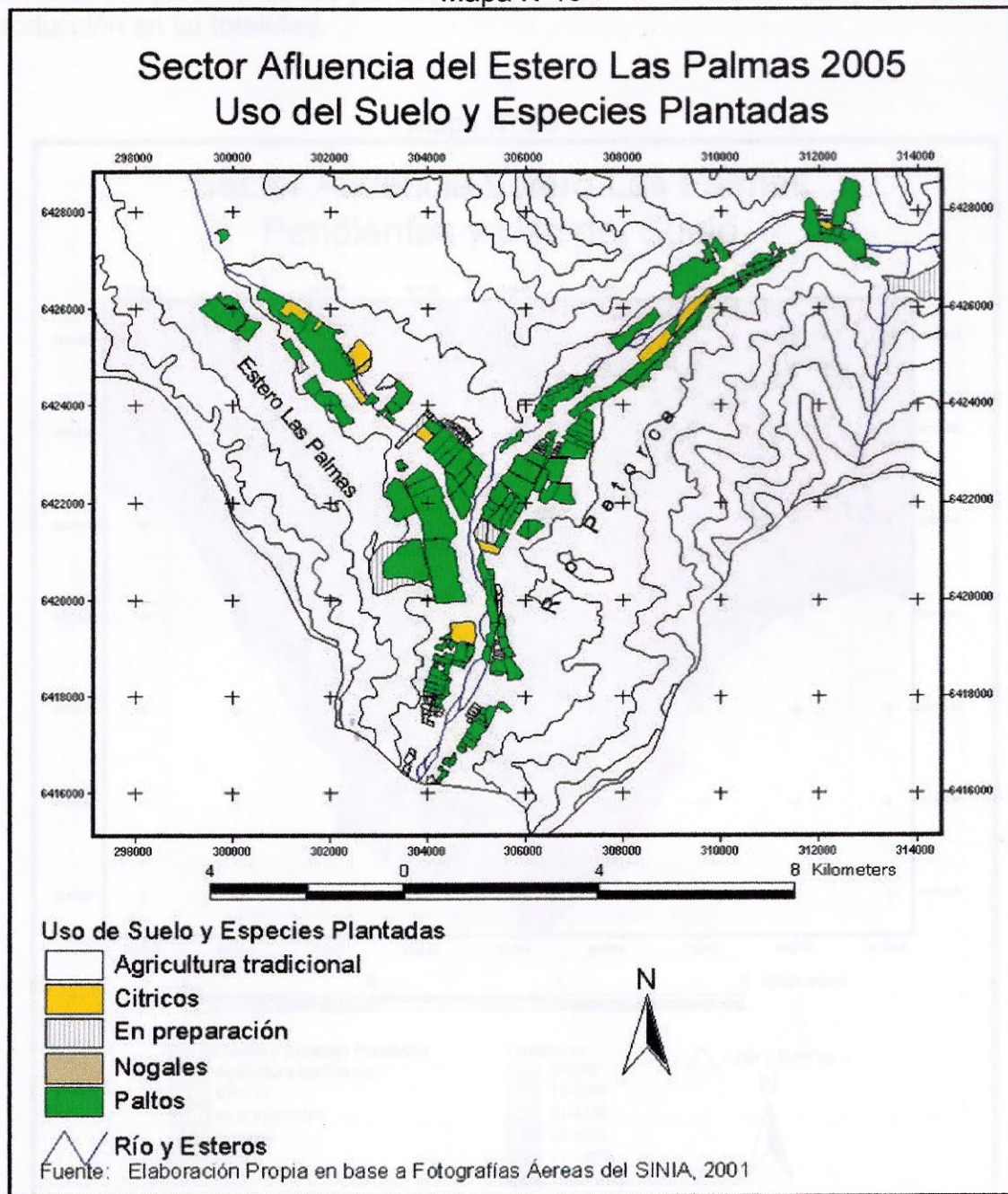
Las plantaciones en ladera siguen aumentando en cantidad, superficie y pendiente. Este fenómeno presenta ciertas restricciones y cada vez encuentra más obstáculos, ya que según productores, el agua esta siendo cada vez más escasa, por lo que no se podrá sostener este sistema por mucho tiempo.

En conclusión, el sector del pueblo de Petorca posee como característica principal la angostura del valle, lo que trajo como consecuencia que las escasas tierras planas fueran ocupadas rápidamente por los productores, por lo que la expansión de las plantaciones se trasladó a las laderas, las cuales alcanzan en este lugar montos de pendientes muy altos y que en algunos casos han llevado incluso a la pérdida de árboles.

### 4.3 SECTOR AFLUENCIA ESTERO LAS PALMAS



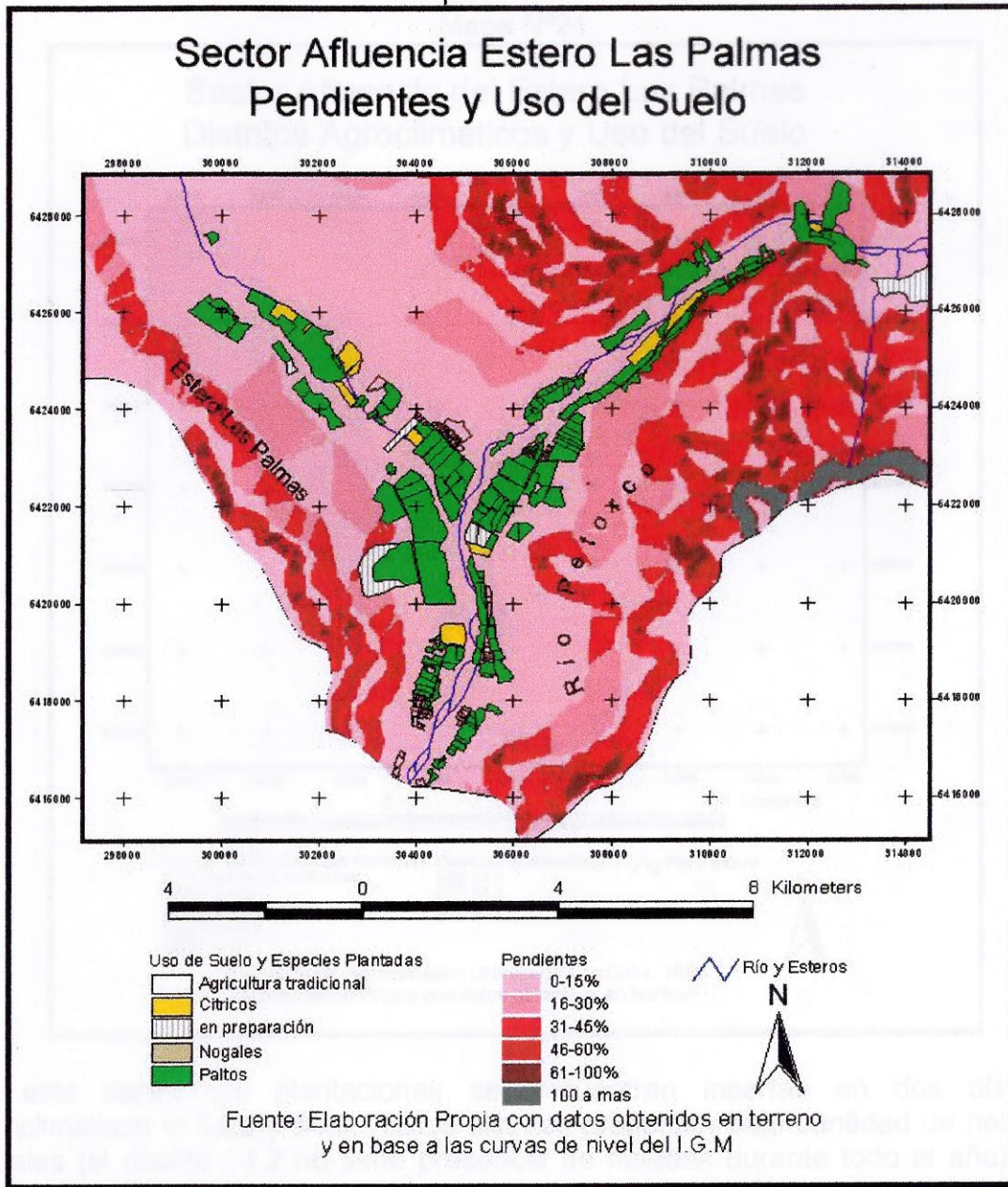
Mapa N°19



Como se aprecia a través de los mapas comparativos, la superficie productiva en este sector aumentó considerablemente en 4 años, siendo principalmente en el 2001 las zonas del valle ocupadas para la producción. Esto comienza a cambiar en los años posteriores al 2001, incorporando áreas de mayor pendiente debido a la escasez de tierras planas o fondo de valle, las cuales han sido ocupadas casi en su totalidad durante los años precederos.

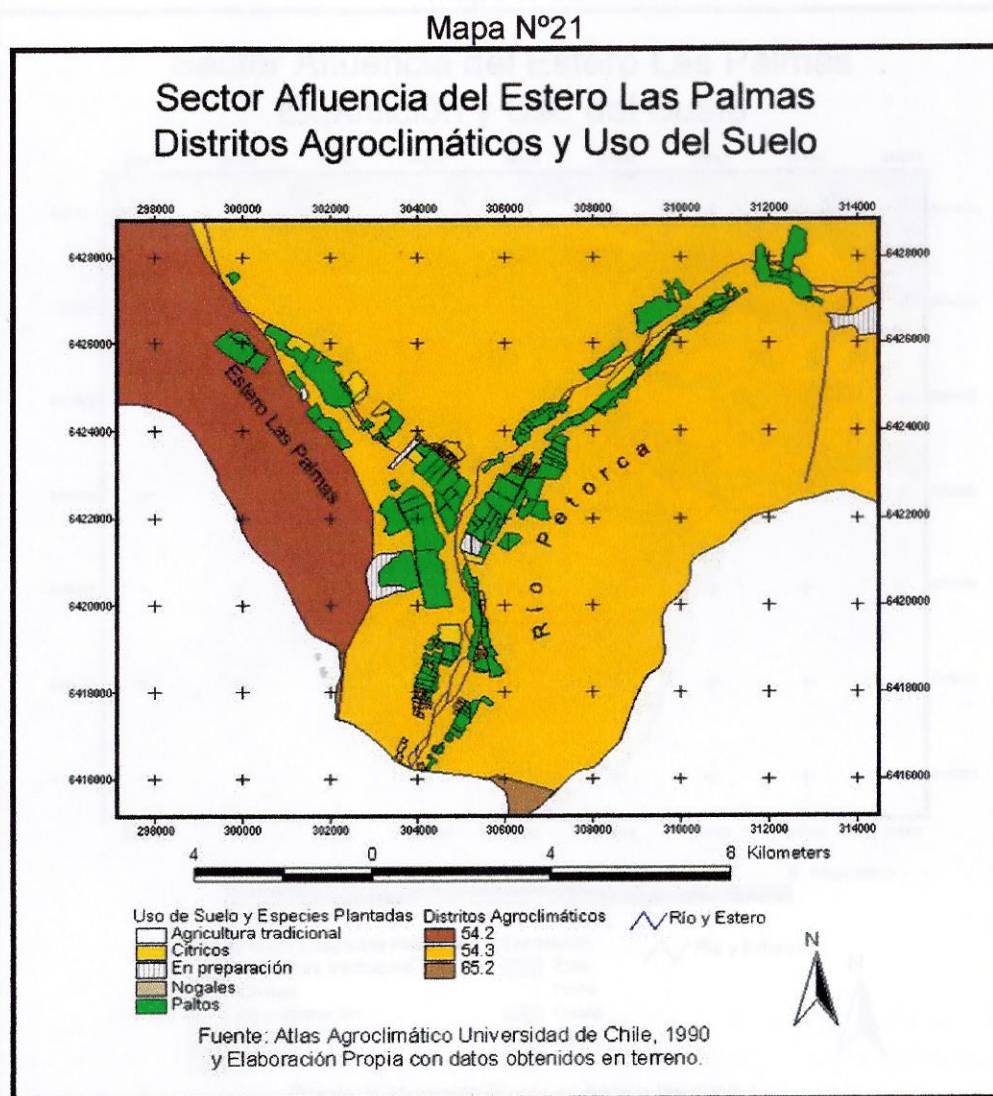
Es en este período de tiempo en que los cultivos en las laderas se expanden en la comuna, incrementando las plantaciones, incorporando tecnología y cambiando la producción en su totalidad.

Mapa N° 20



Como se aprecia en la cartografía de pendientes, la mayoría de las plantaciones se encuentran en lugares planos, es decir con pendientes que van de 0% al 15%, las que fueron planificadas con anterioridad al 2001. Las nuevas plantaciones se encuentran en pendientes que van entre 16% a 30%, incluyendo algunas que incluso se encuentran entre 30 y 60%.

Las bajas pendientes en este sector se explican por la desembocadura del estero Las Palmas en el río Petorca, la cual suaviza el paisaje, que en su generalidad en la comuna es de una topografía bastante desigual, ya que está atravesada por cordones montañosos de cierta altitud.

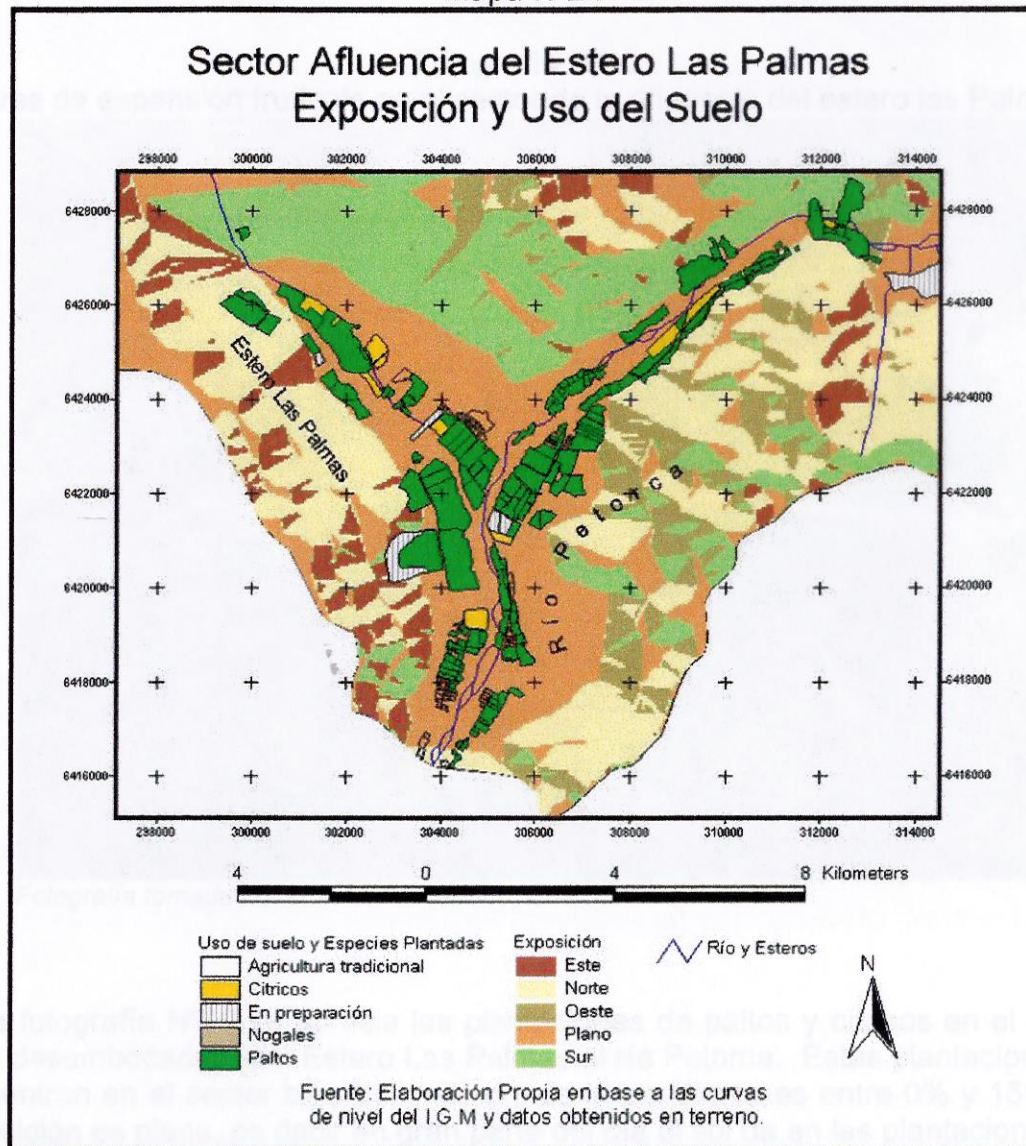


En este sector las plantaciones se encuentran insertas en dos distritos agroclimáticos el 54.2 y 54.3. Estos distritos presentan baja cantidad de heladas anuales (el distrito 54.2 no tiene presencia de heladas durante todo el año) y la cantidad de días-grado es superior a las 1.750, lo que hace bastante favorable la zona para las plantaciones.

De los dos distritos el que presenta las condiciones menos favorables es el que más cantidad de plantaciones posee, esto demuestra que pese a la existencia de heladas y que la cantidad de días-grado son inferiores estas no son restrictivas en lo que a la producción frutícola se refiere.

En lo que respecta a las temperaturas promedio de ambos distritos, el 54.2 es el que posee temperaturas más moderadas teniendo una máxima de 27.2°C en el mes de Enero y una mínima de 6.9°C en el mes de Julio, en cambio, el distrito 54.3 presenta una máxima en Enero de 28.2°C y una mínima de 4.6°C en Julio.

Mapa N°22



En el mapa de exposición se aprecia que la distribución de las plantaciones en su gran parte se encuentran en lugares planos, lo que favorece a las plantaciones, debido a que el sol las ilumina la mayor parte del tiempo. En esta zona la existencia de lugares planos se da por la afluencia del estero Las Palmas, lo que provoca una baja en las pendientes y un ensanchamiento en el valle del río Petorca que no se caracteriza por ser un río de gran lecho, muy por el contrario, en gran parte el valle es muy estrecho limitando las zonas planas sólo a las partes bajas.

Plantaciones con exposición Este sólo se dan en el valle del estero Las Palmas, pero al igual que en el río Petorca la mayoría se encuentran situadas en la exposición Norte o Sur.

Fotografía N°10

Área de expansión frutícola en el sector de la afluencia del estero las Palmas.



Fotografía tomada por el autor en terreno, Enero 2005.

En la fotografía N°10 se aprecia las plantaciones de paltos y cítricos en el sector de la desembocadura del Estero Las Palmas al río Petorca. Estas plantaciones se encuentran en el sector bajo del valle donde la pendiente es entre 0% y 15% y la exposición es plana, es decir en gran parte del día el sol da en las plantaciones.

condiciones climáticas a un clima absolutamente favorable con gran cantidad de días-grado y baja frecuencia a las heladas y con temperaturas que van desde los 4.5°C en invierno a 28°C en verano, más una estación seca de 3 meses, favorecieron la proliferación de plantaciones de paltos y cítricos.

Después de este período, surge una etapa que se encuentra en pleno desarrollo, refiriendo a la expansión de las plantaciones hacia las laderas, un fenómeno visto en otros valles de la región y que aquí alcanza gran importancia debido a las pendientes en las cuales son emplazadas estas plantaciones.



Fotografía N°11

Área de expansión frutícola en el sector de la afluencia del estero Las Palmas con el río Petorca.



*Fotografía tomada por el autor en terreno, Mayo 2005.*

En la fotografía N°11 se observa una plantación de paltos ubicada en el sector de la desembocadura del estero Las Palmas, hacia el lado Oeste. Se puede ver que la plantación actual está ubicada donde las pendientes alcanzan hasta el 30%, pero a su vez, la preparación de los terrenos en las laderas muestran la expansión de la frontera agrícola hacia pendientes mayores, en este caso las pendientes son de un 60%.

Las características analizadas de este sector muestran que el aumento de las plantaciones se originó principalmente a partir del año 2001, cuando comenzaron a prepararse los terrenos ubicados en el valle del estero Las Palmas aprovechando las bajas pendientes, las cuales provocan una gran exposición al sol. Estas condiciones sumadas a un clima absolutamente favorable con gran cantidad de días-grado y baja tendencias a las heladas y con temperaturas que van desde los 4.5°C en invierno a 28°C en verano, más una estación seca de 8 meses, favorecieron la proliferación de plantaciones de paltos y cítricos.

Después de este período, surge una etapa que se encuentra en pleno desarrollo, referido a la expansión de las plantaciones hacia las laderas, un fenómeno visto en otros valles de la región y que aquí alcanza gran importancia debido a las pendientes en las cuales son emplazadas estas plantaciones.

A nivel comunal el aumento de la superficie ocupada en la actividad frutícola no se da por la sustitución de actividades, sino que se explica por la incorporación de nuevas tierras al proceso productivo.

Esta incorporación muestra algunos matices a nivel comunal, situación que se explica por factores geográficos que se señalan a continuación.

La primera característica de importancia es la angostura del valle, lo que condicionó el crecimiento de las plantaciones en ladera, ya que las partes bajas fueron ocupadas muy rápidamente, por lo que la necesidad de nuevas tierras llevó a los productores a incorporar las laderas al proceso de producción.

Otra característica es que las áreas de actividad agrícola tradicional no se ven impactadas por el aumento de las zonas de plantaciones frutícolas, ya que este crecimiento se da en partes donde no existía esta actividad, es decir, se incorporan tierras que estaban ajenas a la producción agrícola.

Lo anterior se explica porque los nuevos terrenos incorporados a la producción son en su mayoría lugares que poseen altas pendientes y era imposible tener acceso al agua, situación que cambia con una mayor inversión en tecnología y en la habilitación de tierras que en su mayoría no son de gran calidad.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

## V. CONCLUSIONES.

Las condiciones climáticas que presenta Petorca ha sido el principal motivo de la gran actividad frutícola que ha alcanzado la comuna estos últimos años. Los productores han aprovechado la gran cantidad de radiación solar que recibe esta zona para instalar sus plantaciones, ya que la fruta alcanza la madurez de forma más rápida y por lo tanto sale antes al mercado, logrando mejores precios. Lo que coincide con los planteamientos de Friedmann (1990) sobre que el desarrollo de la frontera de recursos es de (en este caso) por recursos de alto valor económico.

La disponibilidad de agua existente a fines de los '80 no presentaba problemas de cobertura para llevar a cabo proyectos frutícolas de mediana y gran magnitud, lo que facilitó el desarrollo de la comuna. El problema del agua es que el costo del riego es muy bajo y no puede sustraerse todo el agua que se necesita a la falta de infraestructura de riego en la comuna, obligando a los productores a la explotación de pozos para sostener la actividad.

Aún así existen factores que retrasaron la incorporación de la comuna al proceso productivo que se dio en la Quinta región y uno de ellos era la accesibilidad de la comuna. Situación que Smith (1991) explica la vinculación de la frontera agrícola como zonas periféricas de la zona de inserción de amplia escala.

## CAPITULO VI:

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

Este estudio se realizó en la comuna de Petorca, donde se observó que los productores frutícolas se enfrentan a una serie de problemas que afectan su actividad. El primer problema es la falta de infraestructura de riego, lo que obliga a los productores a la explotación de pozos para sostener la actividad. El segundo es el alto costo del agua, lo que reduce la rentabilidad de las plantaciones. El tercer problema es la falta de acceso a los mercados, lo que reduce el precio de venta de la fruta. Los autores sugieren que se debe mejorar la infraestructura de riego, reducir el costo del agua y mejorar el acceso a los mercados para que la actividad frutícola sea más rentable y sostenible.

El tema de la reducción de las propiedades y las formas de tenencia han sido también un obstáculo para el desarrollo de la fruticultura, ya que en algunas zonas los productores no tienen el título de propiedad, lo que impide el desarrollo de la actividad. La falta de capital y la venta de terrenos es muy complicada debido al margen de ganancia que se obtiene al venderlos, lo que obliga a los productores a venderlos a un precio muy bajo. Los autores sugieren que se debe mejorar el acceso al crédito y la venta de terrenos para que los productores puedan desarrollar sus proyectos frutícolas.

## **1. CONCLUSIONES.**

Las condiciones climáticas que presenta Petorca ha sido el principal motivador de la gran actividad frutícola que ha alcanzado la comuna estos últimos años. Los productores han aprovechado la gran cantidad de radiación solar que recibe esta zona para instalar sus plantaciones, ya que la fruta alcanza la madurez de forma más rápida y por lo tanto sale antes al mercado, logrando mejores precios. Lo que coincide con los planteamientos de Friedmann (1966) sobre que el desarrollo de la frontera de recursos se da (en este caso) por recursos de alto valor económico.

La disponibilidad de agua existente a fines de los '90 no presentaba problemas de cobertura para llevar a cabo proyectos frutícolas de mediana y gran magnitud, lo que facilitó el desarrollo de la actividad. El problema del agua es que el caudal del río es muy bajo y no posee escurrimiento todo el año, lo que sumado a la falta de infraestructura de riego en la comuna, obligaba a los productores a la construcción de pozos para sostener la actividad.

Aún así existen factores que retrasaron la incorporación de la comuna al proceso productivo que se dio en la Quinta región y uno de ellos era la accesibilidad de la comuna. Situación que Störh (1981) explica la vinculación de la frontera agrícola como zonas periféricas de baja accesibilidad a centros de interacción de amplia escala.

Este problema se presentaba debido a que la comuna posee sólo dos accesos principales, el primero es a través de un túnel ferroviario que por sus dimensiones impide el libre tránsito de camiones que puedan transportar la fruta hacia los puertos; el segundo era un camino de tierra que no presentaba las condiciones para el transporte de fruta, ya que debido a lo disparejo del terreno la fruta no llegaba intacta y su valor decrecía. El camino que atraviesa la comuna fue asfaltado hace un par de años, lo que ayudó a que las plantaciones fueran realizadas cada vez más cerca del área precordillerana de la comuna, aún así este camino no presenta las condiciones óptimas para el tránsito de camiones que cada vez más irá en aumento, lo cual implicará un problema para el transporte futuro de la fruta.

El tamaño reducido de las propiedades y las formas de tenencia han sido también un obstáculo para el desarrollo de la fruticultura, ya que en algunas zonas las comunidades agrícolas estaban impedidas de desarrollar la actividad debido a la falta de capital y la venta de terrenos es muy complicada debido al margen legal donde funcionan, por lo que a los productores capitalistas les llevo mucho tiempo de negociaciones llegar a un acuerdo que satisficiera a ambas partes para desarrollar los proyectos frutícolas.

A pesar de estos obstáculos, la fruticultura en la comuna de Petorca ha presentado un crecimiento sostenido en el tiempo desde los años '80. Este crecimiento se mantuvo constante en esta década, que se aprecia lento en el período de los años 1986 y 1988, en los cuales la superficie plantada sólo aumentó 30.75 Hás.

Es en la década de los '90 cuando se produce el primer gran aumento de la superficie comunal ocupada en plantaciones frutícolas; es así que en el año 1993 se triplicó el área ocupada en esta actividad y pasados diez años el crecimiento es de un 500% aproximadamente en superficie frutícola.

Desde el año 1997 a la actualidad, este crecimiento ha estado lejos de decrecer o estancarse. De las 1211 hectáreas plantadas en ese año aumentó a más de 4.500 Hás en el año 2005, sólo teniendo en cuenta las tres especies más importantes consideradas en este estudio.

Este crecimiento ha sido sustentado por tres especies dominantes: paltos, cítricos y nogales. Las plantaciones de paltos siempre han sido las de mayor superficie en la comuna y esto se observa desde el año 1986, cuando esta especie disponía de 101.41 Hectáreas, mientras que en la actualidad llegan a las 3524.6 Hás.

Es tal la importancia que ha alcanzado esta especie que el área de estudio siempre ha tenido una alta especialización productiva, ya que desde los años '80 hasta el 2005 ha representado más del 70% de la superficie frutícola, alcanzando su peak el año 1997 con un 85% de la participación comunal.

El caso de los cítricos es muy distinto al del palto, ya que en los años '80 esta especie era la tercera en importancia por detrás de los paltos y nogales y su crecimiento fue continuo hasta el año 2001, donde presentó una gran variación con respecto al período anterior. La superficie plantada se vio incrementada cada vez más alcanzando al año 2005 un total de 786.5 Hás muy por sobre las 325.44 que se registraron para el Catastro frutícola del año 2002.

Los nogales también se situaban entre las tres especies más importantes de la comuna, pese a que casi no tuvieron crecimiento en las décadas de los '80 y '90; esto se ve reflejado en los datos de 1986 donde la superficie ocupada era de 21.23 hectáreas, mientras que al Censo Agropecuario de 1997 su superficie alcanzaba las 29.8 Hás, por lo que su crecimiento definitivo vino con el nuevo siglo llegando en el año 2005 a alcanzar 367.14 Hás plantadas.

El uso del suelo frutícola en la comuna tuvo un aumento de 386.31% entre los años 1997 y 2005. Este crecimiento no se sostiene por la sustitución de la agricultura tradicional como sucede en otras áreas de modernización productiva, por lo que es la incorporación de nuevas tierras al proceso productivo lo que explica este explosivo aumento de la superficie ocupada por la fruticultura.

Esta situación coincide plenamente por lo planteado por da Silva (1981), al ser tierras vírgenes en término de su explotación, las que son incorporadas al proceso productivo.

Por la misma razón, las áreas de expansión frutícola se desarrollaron sin la expulsión de población como ha sucedido en otros valles. Aquí la actividad se dio en zonas deshabitadas, donde los terrenos eran ocupados por la vegetación existente desde siempre, situadas en laderas de exposición solar.

En el año 2001 la comuna de Petorca se encuentra en un estado de gran dinamismo debido a la gran cantidad de terrenos que se estaban preparando para sostener la actividad frutícola. Estos terrenos no presentan un patrón común, ya que si bien se concentran en ciertas áreas están presentes en toda la comuna.

En algunos sectores se aprovechan las pocas áreas planas que existen en la comuna, como ocurre en la zona del estero Las Palmas y en la confluencia de los ríos Sobrante y Pedernal. Debido a que las tierras planas escasean por lo angosto del valle, gran parte de estas áreas de habilitación de terrenos se hacen en las laderas.

Lo que aúna estos terrenos son las características climáticas que poseen, ya que si bien en la comuna existen nueve distritos agroclimáticos, las plantaciones se encuentran ubicadas en sólo cuatro de estos, siendo los que presentan mejores condiciones para la producción de las especies que se producen en la comuna, de acuerdo a los requerimientos técnicos de cada uno de ellas.

En el año 2005 las zonas de expansión frutícola apuntan directamente a áreas de mayor pendiente, debido a que las pocas extensiones planas que quedaban en la comuna fueron utilizadas en el año 2001.

Esta situación se ve reflejada en las altas pendientes que enfrentan algunas plantaciones, llegando incluso a prepararse terreno en pendientes que alcanzan el 60% y en un caso en particular que supera este porcentaje.

El área que presentó una mayor expansión de plantaciones frutícolas fue la cabecera del valle, justamente la zona de la confluencia de los ríos Sobrante y Pedernal, donde se ubican las plantaciones de mayor extensión de la comuna, en las cuales se mezclan cítricos, nogales y paltos.

En síntesis, la expansión frutícola en la comuna de Petorca hasta el año 2005 tiene como característica general los siguientes aspectos:

- Se desarrolla en terrenos que no poseían actividades agrícolas precedentes, por lo que no se dio una sustitución o reconversión productiva, como en otras áreas frutícolas del país.

- Se difundió al mismo tiempo en toda la comuna, sin un patrón de localización definido.

- Se expandió en primer lugar en las partes bajas del valle y luego en las laderas, dando origen a un proceso de expansión vertical de la frontera agrícola, como está ocurriendo también en otras áreas productivas del país.

## **2. DISCUSIÓN Y SUGERENCIAS.**

El rápido crecimiento de la fruticultura en la comuna de Petorca ha provocado cambios espaciales de gran impacto, los que no han sido implementados a la misma velocidad que se han producido.

Esta lentitud ha provocado que la infraestructura existente, para desarrollar aún más y de mejor manera esta actividad, sea deficiente para garantizar nuevas expansiones lo que a futuro traerá problemas de diversas consideraciones.

Uno de los problemas que se puede dimensionar muy rápidamente es el de las vías de transporte. En los próximos años las grandes plantaciones que se encuentran en el sector oriental de la comuna llegarán a la madurez, lo que implica que las cosechas irán aumentando con los años y el camino existente será incapaz de soportar la presión a la que será exigido.

Esto sumado a que las rutas de salida de la comuna son solamente dos y una de ellas posee un túnel de una vía y muy estrecho (de hecho durante el verano pasado un camión quedó atascado) para el tránsito de camiones cargados, lo que hará muy difícil la salida de la fruta hacia puerto.

Otro problema que ya se está presentando en la comuna es la reducida disponibilidad de agua, lo cual se ve agravado debido a que las plantaciones se están desarrollando cada vez más cerca de las cabeceras del río, por lo que el nivel de las napas subterráneas ha bajado considerablemente y ha obligado a perforar cada vez pozos de mayor profundidad.

Esta presión existente sobre este elemento se vería disminuida con la construcción de infraestructura de riego de toda índole, lo que ayudaría a seguir desarrollando esta actividad.

Este problema sobre la disponibilidad de agua en la comuna no pudo ser tratado de forma más profunda en el presente estudio debido a la falta de información existente, ya que ésta se remitía sólo a un sector de la comuna y carecía de otras variables como la profundidad de los pozos.

Debido a las limitantes planteadas anteriormente, el crecimiento frutícola de la comuna podría estancarse, a menos que las condiciones variaran, aún así no deja de ser interesante el fenómeno que ocurrirá en los próximos años, cuando se alcance la madurez productiva de los árboles y tenga que ser absorbida por la comuna en términos de infraestructura, población, etc.



Un factor muy importante y que no se ha mencionado hasta ahora es el derivado de la gran cantidad de superficie plantada con paltos. Si bien en estos momentos en que la fruta se está pagando bien en los mercados internacionales, es provechoso plantar esta especie, pero ello no asegura que en el futuro ocurran cambios en el mercado y que se produzca una baja de los precios, o la entrada de una plaga, o de otro país productor (como sucedió con el kiwi) y la inversión se pierda y/o lo que es peor, que las expectativas de los habitantes de la comuna se vean truncadas debido a la disminución de la rentabilidad. Es el riesgo que se corre al tener monocultivos o muy altos niveles de especialización.

Aunque la tendencia de los últimos años es la disminución de la especialización productiva, se tendrá que analizar en el tiempo si sólo fue una tendencia o si realmente cambió la situación productiva de la comuna.

Este estudio no pretende más que mostrar la realidad espacial de lo ocurrido con el proceso productivo actual en la comuna de Petorca; aún así, existen muchas más variables que las consideradas que pueden aportar al conocimiento de la real magnitud que ha provocado este cambio espacial y que aquí no fueron consideradas por diversos motivos.

6. CIREN-CORFO (1988):

"Requerimientos de clima y suelo: frutales de hoja caduca"

Santiago, Chile.

7. CIREN-CORFO (1989):

"Requerimientos de clima y suelo: frutales de hoja persistente"

Santiago, Chile.

8. De Silva, J (1961):

"Progreso técnico e riesgos de trabajo en agricultura"

Sao Paulo, Brasil.

9. Franco, J (1978):

"Dimensiones de la agricultura, recursos naturales y estrategias de desarrollo"

Revista Mesoje Nº 278, Santiago, Chile.

10. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Chile (1990):

"Atlas Agrícola de Chile"

Santiago, Chile.

11. Guichardet et al (1976):

"Géographie des frontières"

Collection SUP 13, París, France.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Aznarán, G (2003);  
"La competitividad global agrícola".  
Fondo Editorial, Lima.
2. Banco Central de Chile (2004);  
"Síntesis Estadística".  
Santiago, Chile.
3. Becker, B (1981);  
"Geopolítica de la Amazonía: la nueva frontera de recursos".  
Río de Janeiro, Brasil.
4. CEPAL (1986);  
"El desarrollo frutícola y forestal en Chile y sus derivaciones sociales".  
Santiago, Chile.
5. CIREN - CORFO (1986; 1988; 1993; 1996; 2002);  
"Catastro frutícola V Región".  
Santiago, Chile.
6. CIREN-CORFO (1989);  
"Requerimientos de clima y suelo: frutales de hoja caduca".  
Santiago, Chile.
7. CIREN CORFO (1989);  
"Requerimientos de clima y suelo: frutales de hoja persistente".  
Santiago, Chile.
8. Da Silva, J (1981);  
"Progreso técnico e relações de trabalho na agricultura".  
Sao Paulo, Brasil.
9. Franco, J (1978);  
"Dimensiones de la agricultura, recursos naturales y estrategias de desarrollo".  
Revista Mensaje Nº 268, Santiago, Chile.
10. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile (1990).  
"Atlas Agroclimático de Chile".  
Santiago, Chile.
11. Guichonett et al (1974);  
"Geographie des frontiers".  
Collection SUP 13, Paris, Francia.

12. Instituto Geográfico Militar (sin fecha);  
Cartografías escala 1:50.000.  
Santiago, Chile.
13. Instituto Geográfico Militar (sin fecha);  
Cartografía Digital V Región escala 1:250.000.  
Santiago, Chile.
14. Instituto Geográfico Militar (1985);  
"Geografía V Región de Valparaíso".  
Santiago, Chile.
15. Instituto Nacional de Estadísticas (1982; 1992; 2002);  
"Censo Nacional de Población y Vivienda".  
Santiago, Chile.
16. Instituto Nacional de Estadísticas (1997);  
"VII Censo Nacional Agropecuario".  
Santiago, Chile.
17. Instituto Nacional de Estadísticas (2005);  
"Chile: Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos"  
Santiago, Chile.
18. Kay, C (1994);  
"Globalización, agricultura tradicional y reconversión en Chile".  
Ciudad de México, México.
19. Kohlepp, G (1987);  
"Homem e natureza na Amazônia, Simposio internacional e interdisciplinar".  
Tubingen, Alemania.
20. Ministerio de Agricultura (1993);  
"Reconversión: Programa de apoyo productivo a las áreas arroceras".  
ODEPA, Santiago, Chile.
21. Ministerio de Agricultura (1999);  
"Especialización productiva de la agricultura: análisis espacial a partir de los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario".  
ODEPA, Santiago, Chile.
22. Ministerio de Agricultura (2000);  
"La agricultura chilena del 2010: tres visiones sociopolíticas".  
ODEPA, Santiago, Chile.

23. Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN 2000);  
"Encuesta CASEN".  
Santiago, Chile.
24. Muller, G (1981);  
"El complejo agroindustrial brasilero".  
Fundación Getulio Vargas. Brasil.
25. Portilla, B (2000);  
"La política agrícola en Chile: lecciones de tres décadas".  
Serie desarrollo productivo, CEPAL.  
Santiago, Chile.
26. Prescott, J (1965);  
"The geography of frontiers and boundaries".  
Hutchinson University Press.  
Londres, Inglaterra.
27. Quintanilla, V (1975);  
"Biogeografía de la V Región".  
Revista Geográfica de Valparaíso N°6.  
Valparaíso, Chile.
28. Reboratti, C (1990);  
"Fronteras agrarias en América Latina".  
Cuadernos críticos de Geografía Humana N° 87.  
España.
29. Riffo, M (1986);  
"Modernización Frutícola y Expansión de la Frontera Agrícola".  
Documento inédito, Departamento de Geografía, Universidad de Chile.  
Santiago, Chile.
30. Riffo, M (1998);  
"Globalización de la economía e impacto espacial en las áreas rurales de la zona central de Chile".  
Revista chilena de Historia y Geografía N° 164.  
Santiago, Chile.
31. Riffo, M (1994);  
"Suburbanización del campo y su expresión en los villorrios agrícolas de la VII Región".  
Boletín del Instituto de la Vivienda N° 22.  
Universidad de Chile.  
Santiago, Chile.

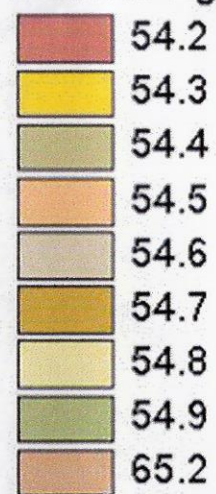
32. Rosales, C (1990);  
"Valorización de los factores productivos a través de las empresas exportadoras de uva de mesa en la región semiárida chilena: hacia una explicación de los contrastes entre el Limarí y el Choapa".  
Tesis de Magister en Geografía. Departamento de Geografía, U. De Chile.  
Santiago, Chile.
33. Sistema Nacional de Información Ambiental (2001);  
Fotos aéreas digitales escala 1:70.000.  
[www.sinia.cl](http://www.sinia.cl)  
Chile.
34. Váldez, J (2004);  
"Potencialidad frutícola en base a la evaluación de los recursos agrotopoclimáticos: Especie palto, comunidad de Punitaqui, IV región de Coquimbo".  
Memoria para optar al título profesional de Geógrafo. Departamento de Geografía, U. de Chile.  
Santiago, Chile.

**ANEXOS.**

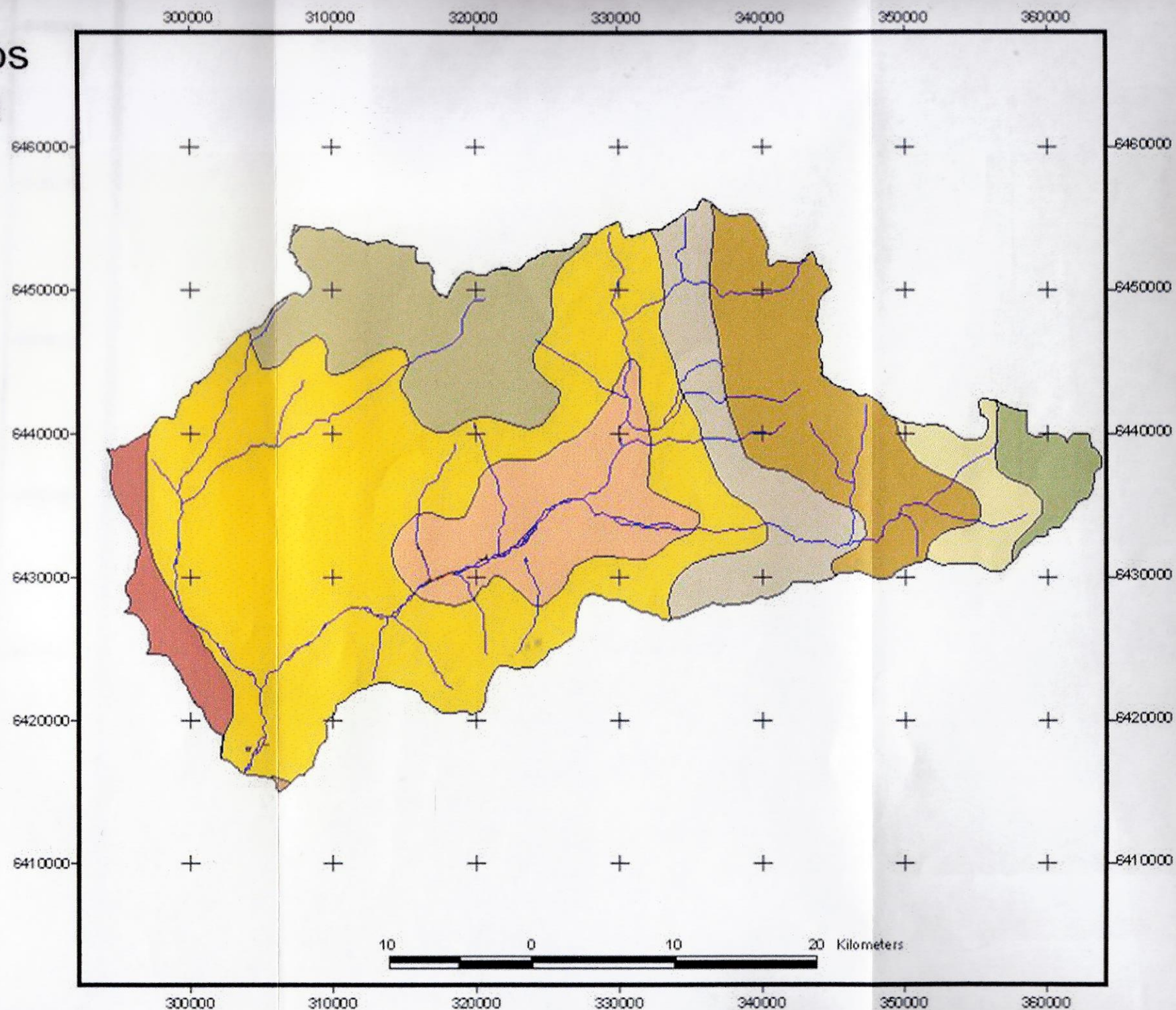
# Distritos Agroclimáticos Comuna de Petorca

## Leyenda

### Distritos Agroclimáticos





Fuente: Atlas Agroclimático  
Universidad de Chile, 1990










# Clasificación de Suelos Comuna de Petorca

## Leyenda

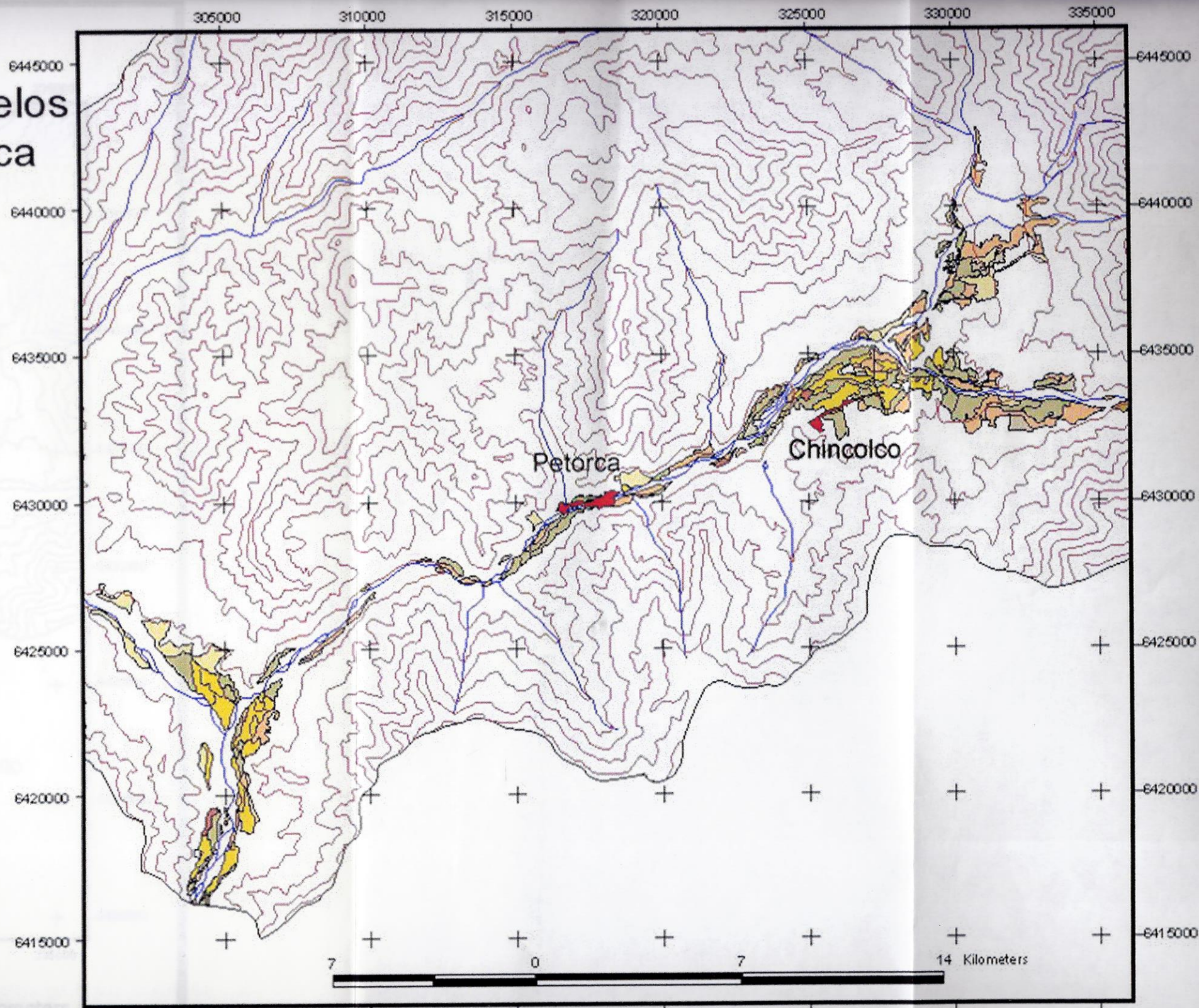
-  Áreas Urbanas
-  Ríos y Esteros

## Clasificación Suelo

-  I
-  II
-  III
-  IV
-  VI
-  VII
-  VIII






Fuente: Comisión Nacional  
de Riego, MOP.





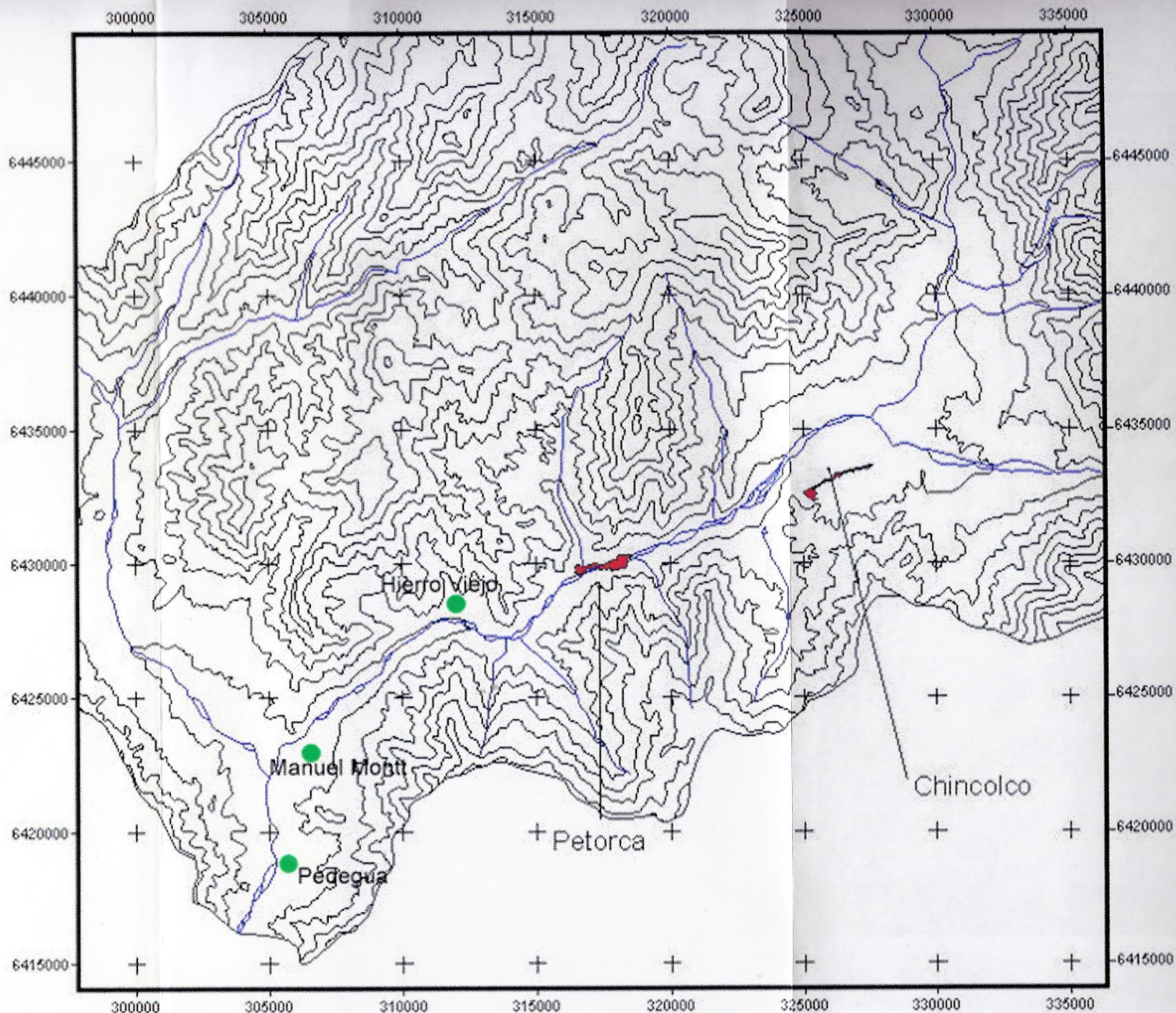
# Comuna de Petorca

## Zonas Urbanas

-  Pueblos.
-  Aldeas.
-  Ríos y Esteros



Fuente: Elaboración Propia.






9 0 9 18 Kilometers

# Comuna de Petorca

## Vialidad y Tipos de Caminos

### Leyenda

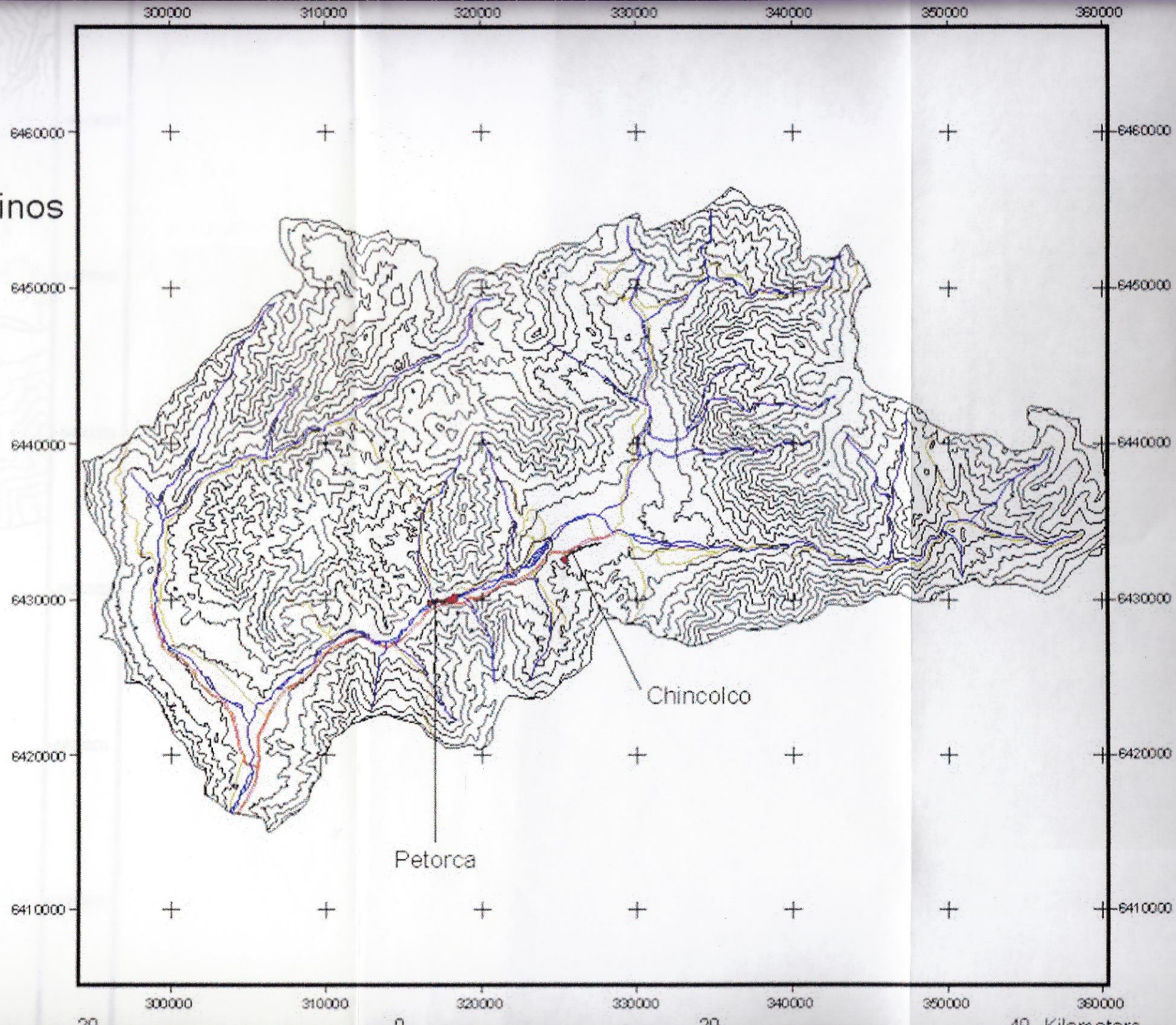
-  Areas Urbanas
-  Ríos y Esteros
-  Límite Comunal

### Superficie de Caminos

-  Asfaltado
-  Tierra





Fuente: Elaboración Propia

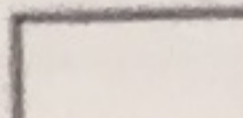
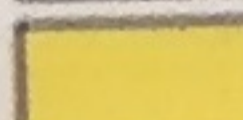
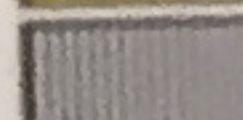
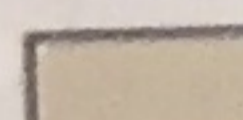



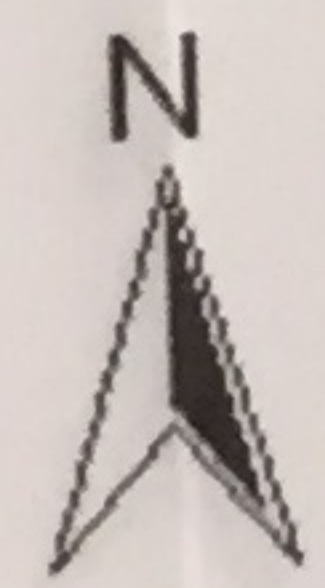
# Uso de Suelo y Especies Plantadas Comuna de Petorca 2001

## Leyenda

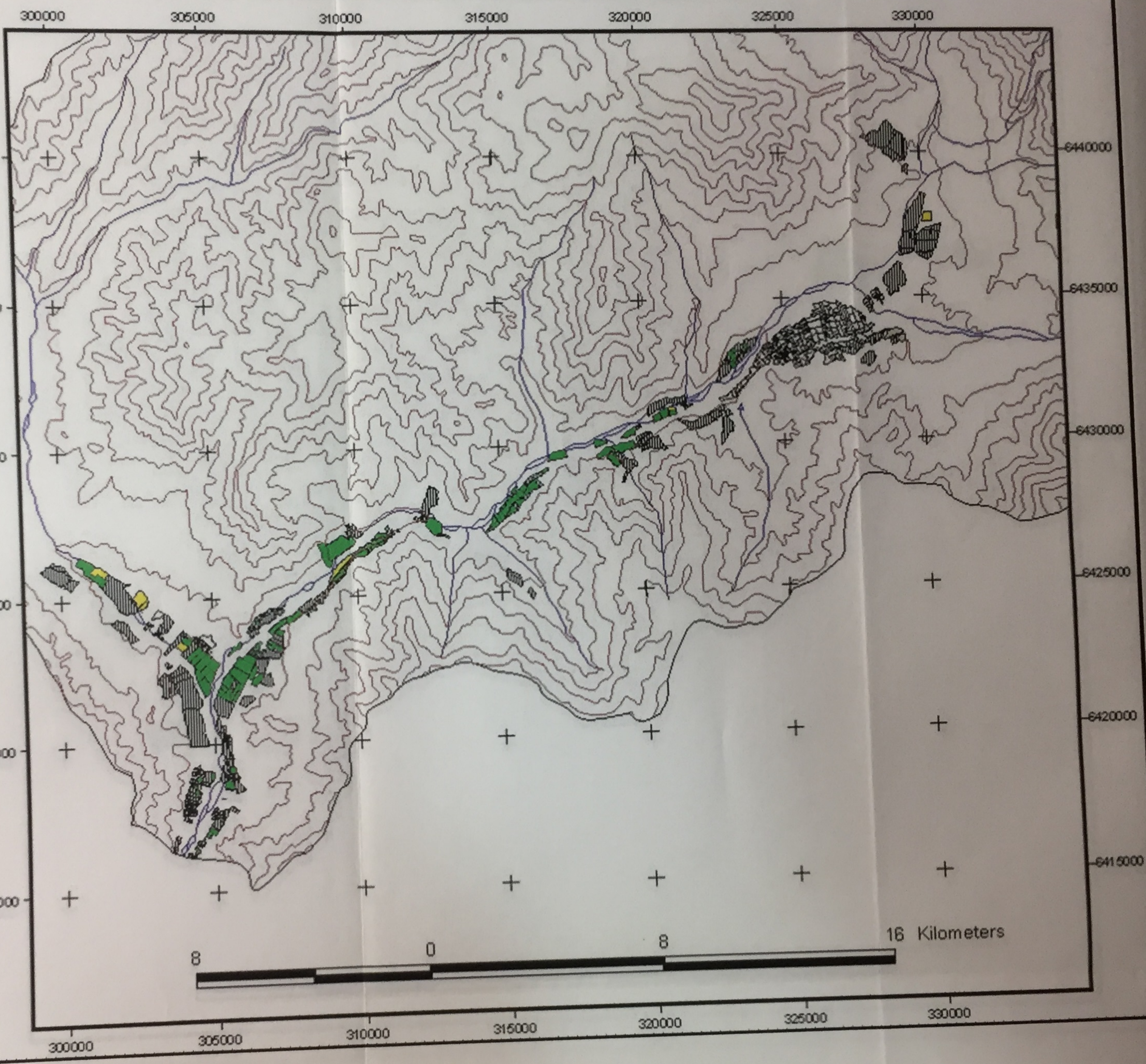
-  Ríos y Esteros
-  Límite comunal

## Uso de Suelo y Especies Plantadas

-  Agricultura tradicional
-  Citricos
-  En Preparación
-  Nogales
-  Paltos



Fuente: Elaboración Propia,  
Sobre Fotos Aéreas  
de SINIA 2001



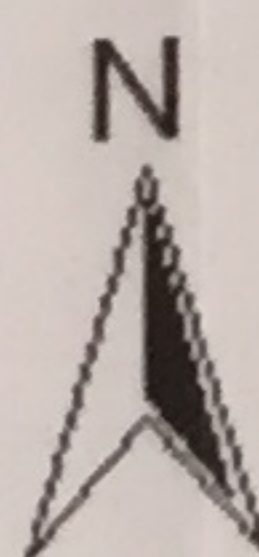
# Uso de Suelo y Especies Plantadas Comuna de Petorca 2005

## Leyenda

- ~ Ríos y Esteros
- ~ Límite comunal

## Uso de Suelo y Especies Plantadas

- Agricultura tradicional
- Citricos
- En Preparación
- Nogales
- Paltos



Fuente: Elaboración Propia,  
Sobre Fotos Aéreas  
de SINIA 2001

