



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

Facultad de Educación y Humanidades

Departamento de Ciencias Sociales

Escuela de Pedagogía en Historia y Geografía

# **Las características de los suelos y su incidencia en la producción arrocera en la comuna de Parral; (1980-2008)**

**Profesor Guía: Christian Loyola Gómez.**

**Alumnos: Miguel Ángel Pantoja Salgado**

**Mauricio Enrique Urra Saldía**

**Tesis para optar al Título de Profesor de Enseñanza Media en Historia y  
Geografía.**

**Chillán, Marzo de 2010.**

## **AGRADECIMIENTOS**

***Agradecemos en primer lugar a Dios, que nos ha dado la fortaleza y la sabiduría para llevar a cabo esta investigación, y nos ha permitido experimentar la gran satisfacción de estudiar, para en el futuro formar personas....***

***También manifestamos nuestros agradecimientos a todas aquellas personas (profesores, compañeros, amigos, profesionales de organismos consultados, etc.) que anónima y desinteresadamente nos prestaron su ayuda y colaboración, para culminar este trabajo de investigación, y a la vez un ciclo importante en nuestra carrera.***

***En especial a nuestro profesor guía de tesis, Sr. Christian Loyola Gómez.***

***Mauricio Urra Saldias***

***Miguel Pantoja Salgado***

## ÍNDICE TEMÁTICO.

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	5
METODOLOGIA.....	6
ETAPA DE GABINETE.....	7
1.-Recopilación de la información documental.....	7
2.- Análisis de información mediante sistemas de información geográfica....	8
2.1.-Metodología para el análisis de las características de los suelos...9	
3.- Elaboración de matrices.....	14
4.- Análisis generales.....	14
5.- Resultado de análisis.....	14
ETAPA DE TERRENO.....	15
MARCO TEÓRICO.....	17
1.- El espacio geográfico.....	17
2.- Ordenamiento del territorio.....	19
2.1.- Objetivos de la organización del territorio.....	22

3.- El espacio urbano y el espacio rural.....	23
3.1.-El espacio urbano.....	24
3.2.-El espacio rural.....	24
4.- Agricultura y transformación productiva en el espacio rural.....	26
4.1.-Transformación del espacio agrícola y ordenación del territorio rural en Chile.....	28
5.- La actividad arrocera.....	31
5.1.-Situación internacional del arroz.....	31
6.- Los Suelos.....	34
6.1.- Capacidad de uso de los suelos.....	37
ÁREA DE ESTUDIO.....	40
CAPITULO I: CARACTERÍSTICA GENERALES DE LA COMUNA DE PARRAL.....	42
1.- Características Físicas.....	42
1.1.-Características geomorfológicas.....	44
1.2.- Características climáticas.....	45
1.3.- Características Hidrográficas.....	51
1.4.- Características de la cubierta vegetal.....	54
1.5.-.Características de los suelos.....	57
1.5.1.- Capacidad de uso del suelo.....	58
1.5.2.- Series de suelo.....	62

1.5.3.- Aptitud para regadío.....	68
1.5.4.- Profundidad de los suelos.....	72
1.5.5.- Clases de drenajes de los suelos.....	75
1.5.6.- Textura de los suelos.....	78
1.6.- Uso actual de los suelos en la comuna de Parral.....	81
2.- Características demográficas.....	84
2.1.- Población rural.....	87
2.2.- Población urbana.....	89
<b>CAPÍTULO II: LA ACTIVIDAD ARROCERA EN CHILE Y EN LA REGIÓN DEL MAULE.....</b>	<b>92</b>
1.- Antecedentes históricos de la actividad arrocera en Chile.....	92
2.- Actualidad de la actividad arrocera nacional.....	97
2.1.- Superficie sembrada a nivel nacional.....	101
2.2.- Producción por toneladas a nivel nacional.....	102
2.3.- Rendimiento en qq/ha de arroz a nivel nacional.....	104
3.- Situación del mercado internacional del arroz .....	109
4.- La actividad arrocera en la región del Maule.....	111
4.1.- Superficie sembrada con arroz en la Región del Maule.....	112
4.2.- Producción de arroz en la región del Maule.....	116
<b>RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>118</b>
1.- Superficie sembrada con arroz en la comuna de Parral.....	119

2.- Suelos aptos para el cultivo de arroz en la comuna de Parral.....	124
CONCLUSIONES GENERALES.....	128
REFERENCIAS.....	130

## ÍNDICE DE MAPAS.

<b>Mapa N° 1:</b> Parral y sus distritos.....	41
<b>Mapa N° 2:</b> Temperaturas medias anuales .....	48
<b>Mapa N° 3:</b> Precipitaciones anuales.....	50
<b>Mapa N° 4:</b> Descripción Hidrológicas.....	53
<b>Mapa N° 5:</b> Vegetación.....	56
<b>Mapa N° 6:</b> Capacidad de uso de suelo agrícola.....	61
<b>Mapa N° 7:</b> Nombre de series de suelo.....	66
<b>Mapa N° 8:</b> Categoría de suelos para regadío.....	70
<b>Mapa N° 9:</b> Profundidad de los suelos.....	74
<b>Mapa N° 10:</b> Drenaje de los suelos.....	77
<b>Mapa N° 11:</b> Textura de los suelo.....	80
<b>Mapa N° 12:</b> Uso de suelo agrícola.....	83
<b>Mapa N° 13:</b> Zona de cultivos de arroz, Región del Maule.....	115
<b>Mapa N° 14:</b> Aptitud de los suelos para el cultivo de arroz.....	126

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

<b>Gráfico N° 1:</b> Evolución de la población, Parral.....	85
<b>Gráfico N°2:</b> Evolución de la población rural de Parral.....	87
<b>Gráfico N°3:</b> Superficie sembrada y producción de arroz a nivel nacional por períodos: 1937-2005.....	94
<b>Gráfico N°4:</b> Produccion de arroz; qq/ha. 1937-2005.....	94
<b>Gráfico N°5:</b> Hectáreas sembradas; producción por toneladas y rendimiento de qq/ha (1980-2008).....	100
<b>Gráfico N°6:</b> Hectáreas sembradas con arroz.....	102
<b>Gráfico N°7:</b> Producción por toneladas.....	104
<b>Gráfico N°8:</b> Rendimiento; quintales por hectárea.....	106
<b>Gráfico N°9:</b> Potencialidad de la producción de arroz; Chile.....	107
<b>Gráfico N°10:</b> Hectáreas sembradas con arroz; Chile, Maule... ..	112
<b>Gráfico N°11:</b> Producción de arroz; Chile y Maule.....	117
<b>Gráfico N°12:</b> Hectáreas sembradas con arroz, Chile, Maule y Parral.....	121
<b>Gráfico N°13:</b> Suelos aptos para cultivo de arroz, Parral.....	125



## ÍNDICE DE RECUADROS.

<b>Recuadro N° 1:</b> Capacidad de uso de suelo.....	10
<b>Recuadro N° 2:</b> Categorías de suelo para regadío.....	11
<b>Recuadro N° 3:</b> Parámetros de profundidad.....	11
<b>Recuadro N° 4:</b> Clases de drenaje.....	12
<b>Recuadro N° 5:</b> Triángulo textural del departamento de agricultura de EE.UU....	13
<b>Recuadro N° 6:</b> Temperaturas según estaciones.....	46
<b>Recuadro N° 7:</b> Distribución de las precipitaciones.....	49
<b>Recuadro N° 8:</b> Distribución de la vegetación.....	55
<b>Recuadro N° 9:</b> Clasificación de capacidad de uso de suelo.....	59
<b>Recuadro N° 10:</b> Series de suelo.....	67
<b>Recuadro N° 11:</b> Aptitud para regadío por hectáreas.....	71
<b>Recuadro N° 12:</b> Profundidad por hectáreas.....	73
<b>Recuadro N° 13:</b> Drenaje por hectáreas.....	75
<b>Recuadro N° 14:</b> Texturas por hectáreas.....	79
<b>Recuadro N° 15:</b> Descomposición de uso de suelo por hectárea.....	81
<b>Recuadro N° 16:</b> Población total por área urbana – rural y sexo.....	84
<b>Recuadro N° 17:</b> Población total urbano – rural.....	85
<b>Recuadro N° 18:</b> Distribución de la población por distritos.....	90

<b>Recuadro N° 19:</b> Superficies sembradas a nivel nacional de cultivo anual de arroz por hectáreas, (1980-2010).....	101
<b>Recuadro N° 20:</b> Producción a nivel nacional de cultivos anuales de arroz por toneladas; 1980-2009.....	103
<b>Recuadro N° 21:</b> Rendimiento de arroz a nivel nacional, qq/ha; 1980-2009....	105
<b>Recuadro N° 22:</b> Superficie sembrada con arroz. Parral 1980-2008.....	120
<b>Recuadro N° 23:</b> Aptitud de los suelos para el cultivo de arroz; Parral.....	124

## INTRODUCCIÓN.

El ordenamiento territorial se presenta como una función básica de nuestra sociedad y como una herramienta apropiada para la ocupación y el desarrollo de grandes proyectos agrícolas, siempre teniendo presente sus restricciones y aptitudes, para aprovechar de forma óptima las condiciones que el territorio posee.

En la última década se han implementado numerosos programas tendientes a controlar y revertir la degradación de los suelos. Algunos de estos programas incluyen subvenciones al mejoramiento de la potencialidad productiva o incentivos que permitan incorporar a los pequeños productores a los programas de conservación de suelos. Las inversiones públicas en obras para la tecnificación de la agricultura han tenido un decidido impulso lo que se ha reflejado en un aumento de la competitividad de la agricultura.

El país no podrá eludir la necesidad de orientar el desarrollo agrícola dentro de un marco de ordenamiento territorial donde los recursos naturales se van asignando según un plan coherente con objetivos de largo plazo que deberán establecerse de acuerdo a la ocupación y productividad de cada clase de suelo.

El análisis de la productividad de los suelos, implican el examen de características múltiples, las que se deben cuantificar y cualificar. El lograr este objetivo implica el uso intensivo de técnicas de percepción remota y Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permitan delimitar, cuantificar, analizar y modelar espacialmente los cambios ocurridos a lo largo del tiempo.

El enfoque seleccionado corresponde a la visión ocupada en el Ministerio de Agricultura de los E.E.U.U que fue tomada por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), para realizar los estudios agrológicos de las regiones de Chile. Este tipo de metodología apunta hacia el análisis de las variables y sus características representadas en mapas y tablas que grafican la realidad.

“El enfoque que se selecciona para estudiar los sistemas naturales y su relación con la humanidad es de vital importancia para el éxito del estudio. En el pasado, muchos han estudiado estas relaciones con una visión muy estrecha y el resultado ha sido una apreciación falsa de la realidad ecológica de nuestra especie” (Lugo y Morris, 1982. P. 54).

En la actualidad, tanto investigaciones de suelo, como atmosféricas, manejo de sistemas dunarios, laderas en exposición, derrumbes, deslizamientos, entre otros, utilizan los SIG como herramienta útil de análisis de datos,

Actualmente, el suelo, el agua y nuestra atmósfera, se han transformado en uno de los temas más estudiados en el área geográfica. Ya que su transformación, cada vez se produce en un tiempo más corto y verificable por el ser humano,

como lo son la erosión, plusvalía o valor del suelo urbano y rural, degradación del suelo, cambio de uso, cambio de cobertura vegetal, etc.

Inicialmente indagaremos el uso y producción actual del suelo en la comuna de Parral. Entendiendo que el territorio de nuestro país es ocupado en diferentes actividades, tanto agrícolas como de expansión urbana. Sin embargo nos enfocamos al uso agrícola y capacidad de uso de los suelos, con el fin de dilucidar los diferentes factores que inciden en la intensificación de la actividad agrícola del arroz en la comuna de Parral,

En el caso de la comuna de Parral, la intensificación de la actividad arrocería marca un nicho de investigación de tipo local para el desarrollo comunal. Sin embargo, uno de los problemas más frecuentes en este tipo de investigación corresponde a la deficiente información que se encuentra, producto de la falta de estudios.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Parral posee un sustento económico basado principalmente en el cultivo de arroz, que como ya hemos dicho es la principal actividad que se desarrolla en la comuna y que se ha convertido en pionera en la producción nacional. Desde esta perspectiva, nace la inquietud de dilucidar el porqué se comienza con esta actividad y cómo las características del suelo, clima e hidrología influyen en la producción de este cereal.

Las respuestas a estas interrogantes, es lo que revelaremos a través de esta investigación, y cómo el suelo influye en la intensificación del cultivo de arroz.

La producción arrocera en la comuna de Parral, se convirtió en uno de los principales polos de atracción de los inversionistas en el área agrícola, lo cual causó un cambio en el uso de suelo o en el incremento de la producción, en las mismas hectáreas cultivables.

Este cambio de cobertura se convierte en el problema inicial de esta propuesta, convirtiendo a Parral en nuestro foco de estudio.

Particularmente, el problema se centra en descubrir porqué las características del suelo de la comuna de Parral son favorables para el cultivo de arroz, actividad que se ha convertido en el principal motor económico de la zona. Además, como este cultivo con los años se ha ido intensificando entre las décadas 1980-2008.

Por ello, explicaremos cómo y porqué se incrementa la producción del este cereal, y qué factores incidieron en la intensificación masiva de esta actividad productiva.

## **OBJETIVOS.**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

1. Analizar las características del suelo y su relación con la actividad arrocera en la comuna de Parral.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar el área de estudio.
2. Identificar las diferentes características del suelo de la comuna de Parral.
3. Establecer la producción histórica de arroz de la comuna de Parral entre 1980-2008.
4. Analizar las características del suelo y su influencia en la productividad arrocera en la comuna de Parral.

## **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

1. Las características del suelo de la comuna de Parral son favorables para el cultivo de arroz.
2. La producción arrocerá en la comuna de Parral se ha ido intensificando en las décadas de 1980-2008.

## METODOLOGÍA.

Nuestro trabajo se enmarca dentro de una investigación cuantitativa, de tipo descriptivo, que intenta entregar resultados concretos y objetivos respecto a las variables en estudio. La metodología cuantitativa otorga un procedimiento riguroso necesario en este estudio, ya que a base de datos reales y precisos, obtenemos la objetividad irrefutable sobre la información entregada. Esta objetividad es imprescindible dentro de esta investigación, pues se trata de un estudio que ha obtenido información recopilada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Nuestras hipótesis de investigación son de carácter descriptivo, ya que éstas se intentan comprobar a través del análisis y descripción de la información obtenida y de tablas de frecuencia que contienen datos imprescindibles en este estudio. Todo esto basado, principalmente, en el estadístico de las medidas de tendencia central.

La principal variable que analizaremos será el suelo, lo cual implica el análisis de sus características y su posterior incidencia sobre la actividad arrocera.

A nivel conceptual, podemos decir que el suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas adecuadas, se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y la explotación indebida, que puede producir la erosión del suelo.

Joffe (1936) en IGM, expone la definición de suelo de la siguiente forma:

“Es un cuerpo natural, diferenciado en horizontes de constituyentes orgánicos y minerales generalmente no consolidados, de profundidad variables, que difiere del material parental inferior en morfología, propiedades físicas y constitución, propiedades químicas y composición y características biológicas” (P.12).

Las características del suelo y simbología, como: Profundidad, Textura, Erosión, Clase de Drenaje, Categorías de suelo para regadío, Aptitud frutal, Aptitud agrícola, Aptitud forestal, Aptitud Intensiva, Aptitud extensiva, que se ocupan en este estudio, provienen de un método de leyendas, símbolos y rangos utilizados en el "Manual de Procedimientos y Normas Técnicas para Reconocimientos Agrológicos" preparado por Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), de acuerdo a las normas de (Soil Survey Manual, Handbook Nº18 - USDA). Este manual de suelo del Ministerio de Agricultura, fue utilizado por



el Centro de Información de Recursos Naturales, como metodología para realizar los estudios agrológicos de las regiones de Chile.

La información digital ha sido recopilada del SAG, la cual está actualizada y ha sido utilizada para la creación de mapas, gráficos y recuadros insertos en esta investigación. Es por lo anterior que se tuvo que realizar dos etapas fundamentales en este estudio, la etapa de gabinete y posteriormente, la etapa de terreno.

#### **a) Etapa de gabinete.**

##### **1.- Recopilación de información documental:**

Mediante esta etapa obtuvimos antecedentes geográficos, económicos, sociodemográficos, históricos del uso de suelo de la zona de estudio, antecedentes sobre el crecimiento rural de la comuna de Parral, etc.

Esta recopilación se desarrolló a partir de documentos extraídos de instituciones y organizaciones pertenecientes al sector: Ilustre Municipalidad de Parral, en su Departamento de Servicio de Planificación Comunal y Departamento de Obras Municipales, Biblioteca Municipal de Parral, SAG, Registro Civil, CIREN, Corporación Nacional de Fomento (CORFO), Servicio de Puestos Internos, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) e Instituto Nacional de Estadística (INE). Además indagamos en revistas, diarios y otros medios escritos.

##### **2.- Análisis de información mediante sistemas de información geográfica:**

La utilización de SIG, fue de vital importancia para graficar el territorio y analizar las diferentes variables. "Un SIG es un sistema computarizado que permite la entrada, almacenamiento, representación, análisis de datos; así como la salida eficiente de información espacial (mapas) y atributos (tabulares). (Burrough, 1986 y Valenzuela, 1989).

El uso de Sistemas de Información Geográfica proporciona al usuario múltiples ventajas, como lo expone Valenzuela (1989) el cual expuso que:

- 1.- Los datos están físicamente almacenados en forma compacta.
- 2.- El mantenimiento y recuperación de los datos puede ser realizado a costos más bajos por unidad de datos tratados.
- 3.- Los datos pueden ser recuperados más rápidamente.

- 4.- Tiene una gran capacidad de modelamiento cartográfico.
- 5.- Los datos espaciales y no espaciales pueden ser analizados simultáneamente en una forma relacional.
- 6.- Los modelos conceptuales pueden ser probados rápidamente facilitando su evaluación.
- 7.- Los análisis de cambios temporales pueden ser ejecutados eficientemente.
- 8.- La adquisición de datos, los análisis espaciales y los procesos de toma de decisiones están integrados en un contexto común de flujo de información. (P. 67).

Los SIG permitieron almacenar la información, tabularla de acuerdo a las necesidades del investigador e ir creando mapas para una caracterización física general del área de estudio como: mapas de temperaturas anuales, precipitaciones anuales, red hidrológica y cubierta vegetal, además de ciertas características del suelo que tienen incidencia en el cultivo de arroz como: uso actual del suelo, capacidad de uso, series de suelos, aptitud para regadío de los suelos, profundidad de los suelos, erosión, clases de drenaje de los suelos y textura de los suelos.

Una vez elaborados los mapas se procedió a su análisis e interpretación con el fin de lograr conclusiones que sirvan para determinar las características de los suelos de la comuna de Parral y sus aptitudes para el cultivo de arroz.

### **2.1.-Metodología para el análisis del suelo:**

**Capacidad de uso de suelo:** Es una agrupación de los suelos en Clases, Subclase y Unidades de Capacidad de Uso, que corresponde a una ordenación de los suelos para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos.

Las capacidades de uso se definen con una escala numérica del I al VIII, cada una representa características diferentes de adaptabilidad a ciertos cultivos.

Con esta clasificación de los suelos obtendremos los suelos aptos para el desarrollo de actividades agrícolas con el fin de analizar cuales son más aptos para el cultivo de arroz. Las capacidades de uso se definen de acuerdo al siguiente recuadro:

**RECUADRO Nº 1**  
**CAPACIDAD DE USO DE SUELO.**

Tipo de uso	Aptitud de uso	Clases de capacidad de uso
Suelos agrícolas arables	Sin limitaciones	I
		II
	Con limitaciones	III
		IV
Suelos agrícolas no arables	Ganadero	V
	Ganadero, Forestal, Bosques	VI
		VII
Suelos no agrícolas	Conservación	VIII

Fuente: Estado del medio ambiente en Chile, Suelos.

**Series de suelo:** Corresponde a un sistema de clasificación detallada de los suelos. Cada serie de suelos representa una clase específica de suelo con un conjunto único de características físicas, químicas y mineralógicas.

Cada serie de suelo lleva el nombre del lugar donde ha sido descubierta por primera vez. Las series de suelo de la comuna de Parral se especificaron de acuerdo a sus características y se realizaron los análisis correspondientes para lograr determinar cuales series de suelos predominan dentro del área de estudio y si son aptas para el cultivo de arroz.

**Categorías De Suelos Para Regadío:** Una categoría de suelos para regadío consiste en una agrupación de suelos para fines de regadío, que se asemejen con respecto al grado de sus limitaciones y riesgos en su uso.

El siguiente recuadro presenta las categorías según el Centro de Información de Recursos Naturales (1997):

**RECUADRO Nº 2**  
**CATEGORÍAS DE SUELOS PARA REGADÍO.**

Categoría de suelo	Denominación
Categoría 1	Muy bien adaptada
Categoría 2	Moderadamente bien adaptada
Categoría 3	Pobremente adaptada
Categoría 4	Muy pobremente adaptada
Categoría 5	Condiciones especiales
Categoría 6	No apta

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales, Estudio Agrológico VII Región, Chile (2000).

**Profundidad de los suelos:** La profundidad se mide en función de la existencia de un impedimento que limita o impide la penetración de raíces.

Se desglosó la cantidad de hectáreas para cada rango de profundidad, con el fin de encontrar los suelos cuya profundidad es más apropiada para el cultivo de arroz. Los rangos a utilizar son los que se describen en el siguiente recuadro.

**RECUADRO Nº 3  
PARAMETROS DE PROFUNDIDAD**

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)
Profundo	Más de 100
Moderadamente profundo	75-100
Ligeramente profundo	50-75
Delgado	25-50
Muy delgado	Menos de 25

**FUENTE:** Centro de Información de Recursos Naturales, Estudio Agrológico VII Región, Chile (2000).

**Clase de drenaje de los suelos:** Sobre la base de las observaciones e inferencias usadas para la obtención del drenaje externo, permeabilidad y drenaje interno se obtienen las seis Clases de Drenaje usadas en la descripción de los suelos. Su definición se detalla en el siguiente recuadro.

**RECUADRO Nº 4  
CLASES DE DRENAJE.**

Clase de drenaje	Denominación
Clase 1	Muy pobremente drenado
Clase 2	Pobremente drenado
Clase 3	Drenaje imperfecto
Clase 4	Drenaje moderado
Clase 5	Bien drenado
Clase 6	Excesivamente drenado

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales, Chile.

**Textura de los suelos:** Se detallaron las características texturales de los suelos de la comuna de Parral por hectáreas, para diferenciar los terrenos más acordes al cultivo de arroz.

El tipo de textura se denomina de acuerdo al agrupamiento textural. Los términos de texturas, están basados en el triángulo textural del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, N.A.

**RECUADRO Nº 5**

**TRIÁNGULO TEXTURAL DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS EE.UU.**

AGRUPAMIENTO TEXTURAL	SUBDIVISIÓN DE AGRUPAMIENTO TEXTURAL	TEXTURAS
Fina	A Muy fina B Fina C Moderadamente fina	Arcillosa (A) Arcillo limosa (AL) Arcillo Arenosa (Aa) Franco arcillo limosa (FAL) Franco arcillosa (FA) Franco arcillo arenosa (FAa)
Media	D Media	Limosa (L) Franco limosa (FL) Franca (F) Franco arenosa muy fina (Famf)
Gruesa	E Moderadamente gruesa F Gruesa	Franco arenosa fina (Faf) Franco arenosa (Fa) Areno francosa muy fina (aFmf) Areno francosa fina (aFf) Areno francosa (aF) Areno francosa gruesa (aFg) Arenosa muy fina (amf) Arenosa fina (af)
Muy gruesa	G Muy gruesa	Arenosa media (am) Arenosa gruesa (ag)

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales, Estudio Agrológico VII Región, Chile. (2002)

**3.- Elaboración de matrices:**

Con la digitalización del material gráfico disponible y el obtenido a partir de archivos en formato shp, se crearon las tablas con datos de cada variable. Además, se trabajó con la unión de otras bases de datos ya existentes, recortar el territorio de estudio, calcular el área de cada variable, construcción de tablas, etc.

Una vez procesada la información, se procedió a su tabulación, ordenándola en matrices, con las variables y sus indicadores respectivos (uso de suelo, tipos de cultivo, temperaturas, precipitaciones, producción arroceras por tonelada, superficie regable, tipos de suelo y aptitud del suelo, hidrología, serie de suelo, textura, profundidad y erosión). Estos datos se utilizaron para establecer conclusiones generales, que grafiquen la evolución histórica del uso de suelo en

la zona de estudio, evolución de la población, distribución de los terrenos agrícolas y productividad de quintales por hectárea.

#### **4.- Análisis generales:**

Los análisis se obtuvieron del trabajo de tablas que representan la cantidad de cada variable numéricamente y del porcentaje que representa del total, mapas que describen visualmente cada variable de acuerdo al espacio y zona de ubicación, gráficos que representan comparaciones de las variables y esquemas que relacionan todas las variables utilizadas.

#### **5.- Resultados del análisis:**

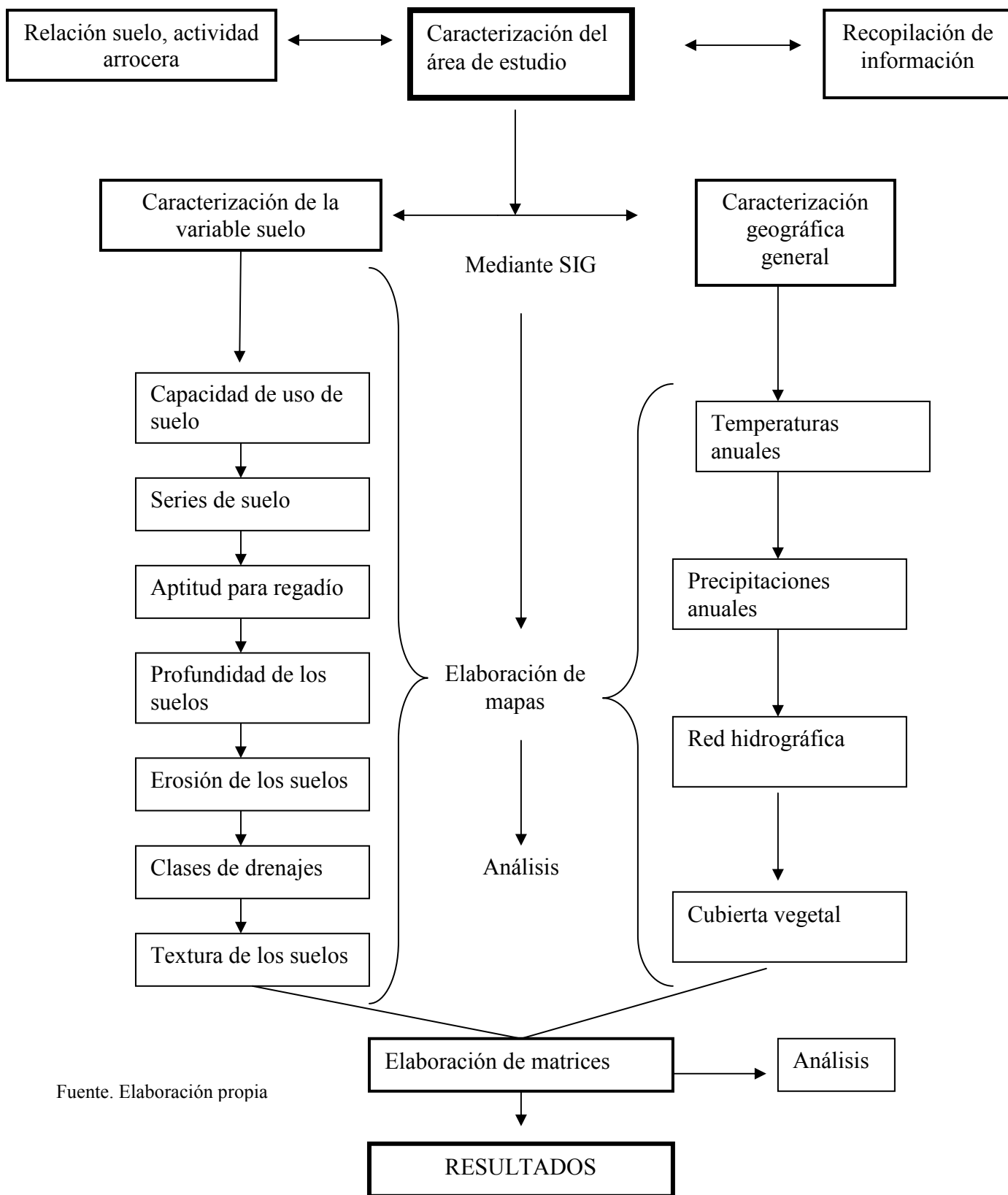
Llegamos a estos resultados con la obtención de mapas, tablas y la presentación de los resultados en forma de gráficos. Para llevar a cabo este proceso, se han utilizado el SIG Arcview.

La información digital la obtuvimos de SAG, CIREN y CORFO, y la analizamos para determinar la producción del área de estudio, como también identificar el uso de suelo rural de la comuna de Parral, para su posterior análisis.

#### **b) Etapa de terreno:**

Visita al área de estudio, con el fin de reconocer y observar las principales características de la localidad rural de la comuna de Parral. Recopilando material histórico de la zona, además observar el uso del suelo de la comuna.

### METODOLOGÍA: ETAPA DE GABINETE



Fuente. Elaboración propia

## MARCO TEÓRICO.

### 1.- El espacio geográfico.

Todo lo que el hombre realiza tiene lugar en el espacio, por lo tanto corresponde al lugar donde se desenvuelve el hombre y la sociedad en su conjunto. El espacio geográfico es muy amplio en términos de definición, pero lo importante es identificar al espacio concretamente como superficie terrestre, que según Dollfus (1976) es:

“Localizable, concreto...el espacio geográfico se forma y evoluciona partiendo de unos conjuntos de relaciones, pero estas relaciones se establecen en un marco concreto: el de la superficie de la tierra. El espacio geográfico es cambiante y diferenciado y su apariencia visible es el paisaje”. El espacio geográfico se presenta, pues, como el soporte de unos sistemas de relaciones, determinándose unas a partir de los elementos del medio físico y las otras procedentes de las sociedades humanas que ordenan el espacio en función de la densidad del doblamiento, de la organización social y económica, del nivel de las técnicas, en una palabra, de todo el tupido tejido histórico que constituye una civilización” (p. 8).

Como es lógico, el espacio geográfico, a toda escala, tiene como principal característica su dinamismo, lo que se traduce en cambios y modificaciones del mismo, ya sea por la acción de agentes naturales o por la intervención del hombre. Dichos cambios obedecen a la presión ejercida por el hombre sobre el territorio, influenciado por el sistema socioeconómico dominante, el espacio geográfico Chileno no es la excepción:

“La internacionalización económica que conoce el país ha provocado diversos efectos o cambios, tanto de carácter positivo como negativo, no sólo económicos sino también sociales, demográficos y culturales. Algunas de estas modificaciones se han desencadenado por la remodelación de las estructuras productivas (agrícolas, mineras, industriales,



etc.), resultante de la valorización/desvalorización de ciertos recursos y/o territorios, debido a la existencia de ciertas ventajas comparativas y/o competitivas que permiten responder a las señales provenientes de los mercados externos” (Arena y Cáceres, 2006, p. 201).

Cada modelo socioeconómico con sus pautas políticas, económicas y culturales, enmarcan un espacio, organizándolo, caracterizándolo y diferenciándolo de los demás. Dichos cambios traen como consecuencia una severa modificación del espacio geográfico chileno dando lugar a nuevas estructuras territoriales.

Autores como Ph. Grenier (1990), afirman que: “la incorporación plena de Chile a la economía mundial ha llevado a una "dislocación" del espacio chileno, fragmentándolo en espacios heterogéneos y sólo parcialmente conectados” (p. 37).

Es necesario destacar que con los adelantos de la actualidad, es difícil que los diferentes espacios nacionales estén desconectados por lo que Arena y Cáceres (2006) afirman que:

“Nunca antes en su historia Chile estuvo más interconectado que en la actualidad y que probablemente se dan algunas formas de fractura territorial derivadas de la especialización de ciertos espacios, pero combinadas con la constitución de sistemas y subsistemas territoriales dotados de ciertos niveles de coherencia” (p. 204).

Es así, como existen en Chile espacios identificados con ciertas actividades productivas, muchas veces con características históricas, emanadas de la especialización y de las ventajas comparativas que el medio les otorga, lo que provoca una clara diferenciación de los espacios geográficos en nuestro país.

Lo anterior, nos deja la obligación de conocer como se ordenan los espacios, para hacer frente a los nuevos desafíos territoriales y determinar las diferenciaciones que existen entre los diversos medios que se generan dentro del territorio.

## **2.- Ordenamiento del territorio.**

Hacer referencia al territorio, como unidad espacial dentro de la biósfera, es hablar de un sinfín de aspectos que son característicos de éste, dentro del espacio terrestre, para lo que Cáceres y Arenas (2006) señalan:

“Cuando hablamos de territorio estamos hablando de una infinidad de cosas y nos estamos moviendo desde la forma de organización de los asentamientos en un determinado espacio, el grado de urbanización, la estructura, pasando por las limitaciones que el territorio ofrece según sea el tipo de recursos naturales que tiene y el tipo de actividades que en la población desarrolla, las características geoeconómicas de los distintos mercados presentes, pasando por el grado de transformación del medio físico y el tipo de cadenas estructurantes del punto de vista productivo, entre otras” (p. 205).

El territorio, para efectos de nuestro marco referencial, debe ser entendido como el entorno físico donde se enmarca la vida humana, animal y vegetal, además donde se encuentran contenidos los recursos naturales y la acción modificadora del hombre.

Es así como “El territorio es una noción concreta y manejable por la mayoría de la población, en la medida que en él se materializan las acciones, los planes, los programas y los proyectos sectoriales. Es un concepto que integra los distintos elementos que concurren en el espacio, definiendo en un sistema la relación entre ellos” (Gross, 1998).

Es un hecho que el territorio debe organizarse u ordenarse, y su expresión más concreta es el paisaje, así lo afirma Dollfus (1976): “cualquier espacio geográfico está organizado. Esta organización depende de múltiples factores, algunos de los cuales están vinculados al medio natural, y otros a las necesidades y a las aspiraciones de las colectividades humanas. Este espacio diferenciado y localizables se refleja en el paisaje” (p. 123).

Conceptualmente la ordenación del territorio Gómez (1994) la comprende de la siguiente forma:

“la ordenación del territorio es la proyección en el espacio de las políticas, social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. El estilo de desarrollo determina, por tanto, el modelo territorial, expresión visible de una sociedad. De forma paralela la ordenación territorial, cuyo origen responde a un intento de integrar la planificación socioeconómica con la física, procura la consecución de la estructura espacial adecuada para un desarrollo eficaz y equitativo de la política económica, social, cultural, y ambiental de la sociedad” (p. 1).

En cuanto a la ordenación del territorio como técnica, la Carta Europea de Ordenación del Territorio expresa lo siguiente: “Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política, concebida como actuación interdisciplinaria y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector”. (p.32).

Dicho texto también señala lo siguiente:

“La ordenación territorial debe ser Democrática, es decir, con participación de los ciudadanos, Global, coordinadora e integradora de políticas sectoriales, Funcional, en el sentido de adaptación a las diferentes conciencias regionales y Prospectiva lo que significa que ha de tomar en consideración las tendencias y evolución a largo plazo de los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales que inciden en el territorio” (sacado de Gómez, 1994, p. 2)

En términos generales, el ordenamiento territorial esta en directa relación con las actividades humanas, culturales, económicas y sociales, que el hombre realiza dentro del territorio, en este sentido, Dollfus (1976) expresa lo siguiente:

“En el espacio geográfico, la ordenación del territorio es la impresión de una política económica con sus consecuencias sociales, pero es más bien una toma conciencia, por parte de sus ocupantes, del hecho de que son los depositarios y

avaladores de un patrimonio que es conveniente utilizar del mejor modo posible para las necesidades del futuro” (p. 124).

Es una afirmación, decir que el ser humano es quien marca las pautas para la ordenación del territorio, aunque, a veces de forma planificada y otras veces de manera espontánea sin una previa organización. Pero lo importante, es recalcar que dicha organización del territorio depende de varios aspectos relevantes dentro de la vida en sociedad, por lo que hay que tener en claro que: “distintas estrategias de desarrollo económico, social, cultural y ambiental, [creadas por el hombre] implican, usos, comportamientos y aprovechamientos del suelo que producen modelos diferentes de ordenación territorial” (Gómez, 1994, p. 1).

### **2.1- Objetivos de la ordenación del territorio.**

Los objetivos fundamentales de la planificación territorial, según el III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, se sintetiza en lo siguiente: (Tomado de III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. Política Regional, Urbanismo y Medio Ambiente, p. 23)

- La cohesión social y la vertebración territorial como base para el acceso equivalente de todos los ciudadanos a los servicios públicos, a las infraestructuras, al conocimiento y a las oportunidades de desarrollo individual y colectivo.
- El uso racional de los recursos, cada vez más escasos y no por ello más valorados socialmente.
- La preservación o adaptación conveniente de las culturas históricas territoriales, cuya principal manifestación son los paisajes rurales actuales y modelos de asentamiento urbano más racionales y menos extensivos territorialmente e intensivos ambientalmente.
- La cooperación territorial, principalmente, en la escala subregional, cuya necesidad proviene de nuevas formas de desarrollo económico y de gestión territorial que superan el ámbito municipal.

### **3.- El espacio urbano y el espacio rural.**

El ordenamiento espacial se encuentra separado, en dos componentes básicos, el espacio rural y el espacio urbano. Dollfus (1976), afirma al respecto:

“El espacio geográfico está organizado y dividido al mismo tiempo. La división puede hacerse de acuerdo con criterios

que se traducen en el paisaje. De este modo, los paisajes acondicionados se reparten entre ciudades y campos, entre el espacio urbano y el espacio rural. Cada uno de estos espacios se caracteriza por su fisonomía, por ritmos de actividades, densidades humanas y flujos diferentes” (p. 71).

### **3.1- El espacio urbano.**

El espacio urbano, es el territorio ocupado por las ciudades, puede entenderse como: “un organismo vivo altamente complejo, económico y esencialmente dinámico, tanto a nivel espacial como sectorial” (Guerra, 1971, p. 24). A lo que debe sumarse todo lo que conlleva consigo una ciudad, que según Dollfus (1976): “la comprenden las superficies edificadas, la red viaria urbana, las implantaciones de las empresas industriales y de transporte, los jardines, y los terrenos de esparcimiento y de ocio inmediatamente accesibles al ciudadano” (p. 80).

Las ciudades por lo general, son centros de atracción de población y se asocian a aglomeraciones continuas, delimitadas en un espacio geográfico determinado, donde sus habitantes desarrollan actividades de todo tipo, en términos concretos la ciudad y el espacio urbano, puede definirse como:

“Un conglomerado de población superior a cinco mil habitantes que teniendo un asentamiento jurídico donde interactuar, desarrollan actividades, sociales, económicas y de comunidad, capaces de mantener un ritmo de vida y quehacer que satisfaga sus necesidades de organización y transporte con el fin de tener como resultado una armoniosidad arquitectónica estructural y de uso de suelo en el ámbito, local, regional y nacional” (Carter, 1987, p. 27).

### **3.2.-El espacio rural.**

El espacio rural, se asocia principalmente al campo, a lo que Dollfus (1976) agrega que: “el espacio rural es primeramente el ámbito de las actividades agrícolas y pastoriles...el espacio rural engloba con el mismo derecho los bosques acondicionados y los terrenos agrícolas, y sirve de residencia a una población de la que solamente una fracción se dedica a la agricultura, fracción que no cesa de disminuir...todo lo que concierne al campo es rural” (p. 72).

La actividad agrícola, es uno de los principales fundamentos de la vida rural, aunque no la única. La agricultura se convierte en la fuente directa de vida de la población que habita dentro del territorio rural, definido este como: “un conjunto de las tierras labradas por una colectividad social unida por lazos familiares, culturales y por unas tradiciones más o menos vivas de defensa común y de solidaridad de la explotación” (Dollfus, 1976, p. 76.).

En este contexto Molinero (1990) agrega que:

“La historia del espacio rural es así la historia de la ocupación, transformación, acondicionamiento y organización por las sociedades o grupos humanos que lo explotan. En consecuencia, está sometida a un equilibrio inestable, puesto que las sociedades humanas buscan constantemente nuevos modos de aprovechamiento y explotación del espacio agrario, los cuales crean un paisaje cambiante, en el que se aprecian las huellas del pasado, a través de factores o elementos heredados, más o menos disfuncionales o adaptados en la actualidad, junto a otros nuevos” (P. 15).

Como se puede apreciar, el espacio agrario, a lo largo de su historia ha ido cambiando dependiendo del grado de presión ejercido por el hombre contra el medio, así, pueden existir espacios naturales apenas modificados, y otros donde la naturaleza se ha domesticado de gran forma, modificando por completo el paisaje rural.

#### ***4.-Agricultura y transformación productiva en el espacio rural.***

Desde la creación de la agricultura como sistema productivo, ésta ha tenido una gran importancia dentro de la vida del hombre, es el principal causante de su sedentarismo, precursora de las primeras civilizaciones y con ello, de los primeros bosquejos de ordenación del territorio, todo en función de un sistema productivo, que a lo largo de toda su historia y hasta la actualidad, se ha esforzado por satisfacer las necesidades alimenticias del hombre.

El medio rural en la actualidad, se enfrenta a una agricultura cuyo papel, en conjunto con las actividades económicas, se ha visto considerablemente modificado, en este sentido Molinero (1990) afirma lo siguiente:

“Es evidente que la agricultura, como actividad económica y considerada a escala planetaria, debe buscar la satisfacción de las necesidades alimenticias de todos los habitantes de la tierra, independientemente de las consideraciones que puedan hacerse sobre los objetivos concretos que debe cumplir en cada caso, según los sistemas agrarios dominantes. Es así mismo lógico que cada país o formación sociopolítica busque la independencia alimentaria, tratando de producir en el suelo nacional, todos o la mayor parte de los productos agrarios básicos, necesarios para alimentar a sus ciudadanos” (Molinero, 1990, p. 299).

A lo que Molinero (1990) continua diciendo: “En este contexto, la lucha por la independencia alimentaria se ha saldado con unos cambios drásticos de la situación tradicional, motivados por la explosión demográfica y la incapacidad de los países tercer mundistas para atender sus propias demandas” (p. 299).

Este fenómeno, es el que explica el acelerado cambio y evolución en las técnicas agrícolas en todo el mundo. A la luz de estos antecedentes, la actividad agrícola y por consiguiente, el espacio agrario ha experimentado unos cambios trascendentales a lo largo de su historia. En la actualidad, el espacio agrario no representa la base de la propia subsistencia, como lo practicaba la agricultura tradicional, si no que se ha transformado en un medio de producción para la obtención de rentas o ganancias.

Estos cambios se enmarcan dentro de la rápida explosión demográfica a nivel mundial y el cambio de una economía de subsistencia, por otra que al pasar el tiempo se ha ido transformando en una economía llamada “Agricultura de Mercado”.

Según George (1964):

“El término “Agricultura de Mercado” se aplica explícitamente a una economía en que el campesino trabaja esencialmente para el mercado, y está vinculado a este mercado no solo como vendedor, sino también como consumidor. Según las circunstancias sean más o menos favorables a la economía de mercado, el cultivador se ve incitado a elegir tal o cual sistema

de cultivo, que responde a la hipótesis de rentabilidad máxima en un contexto dado” (P. 236).

En la actualidad, la actividad agrícola se ve muy ligada a la economía de mercado, la cual rige sus precios y provoca que los productores busquen el mayor rendimiento en las cosechas y así, una mejor rentabilidad.

#### **4.1.-Transformación del espacio agrícola y Ordenación del espacio rural en Chile.**

La variedad geomorfológica y biótica que caracteriza la zona central de Chile, ha incidido altamente en el asentamiento de la población y la depresión intermedia ha sido presa de este fenómeno, favoreciendo los grandes proyectos agrícolas y dejando atrás la antigua agricultura de subsistencia, pasando a un proceso agrícola extensivo, producto de la modernidad.

Dichos cambios, se producen por los múltiples factores mencionados anteriormente; la explosión demográfica, la necesidad de una independencia alimentaria, el paso de una agricultura de subsistencia a una agricultura de mercado, además de los adelantos en la tecnología agrícola y en las técnicas para tratar los diferentes cultivos; cambios que también se han hecho notar en los diferentes sistemas agrícolas que se desarrollan a lo largo de nuestro país.

El grado de modernización del espacio rural, se relaciona directamente con el tipo de técnicas y tecnología agrícola empleada, la inversión de capitales invertidos y el sistema socioeconómico que domina en un espacio determinado, por lo que Molinero (1990) expone que:

“La organización actual de cada espacio rural concreto obedece, como es lógico, al modelo socioeconómico que el domina, y al grado de desarrollo técnico y de integración económica que mantiene, tanto por lo que respecta a la estructura de los núcleos de poblamiento, como a las formas de los campos de cultivo, a la propia densidad y distribución de la red viaria, así como a los flujos que desarrolle con otros espacios rurales o con núcleos urbanos inmediatos, que son los que abastecen de una gran parte de los insumos agrarios” (P. 15).



Así, también la ordenación del territorio rural cultivado, está en directa relación con las aptitudes físicas de dicho territorio, en este contexto Galacho y Larrubia (2002), dicen lo siguiente:

“El medio físico es el factor más importante a la hora de determinar los sistemas de aprovechamiento que se explotan en el territorio. La conjunción de variables físicas como la topografía, los suelos o las condiciones climáticas están en la razón de ser de la diferenciada especialización productiva de los espacios a lo largo del tiempo y por ende de su distinta productividad y riqueza. Los requerimientos mínimos de los cultivos justifican en un primer nivel la vocación discriminante de los territorios” (p. 81)

La depresión intermedia en Chile, se caracteriza por presentar diferentes características geomorfológicas y climáticas que permiten el cultivo de una gran variedad de productos agrícolas. Es así como el espacio rural, dentro del valle central y más específicamente, el territorio cultivable, se organiza y ordena dependiendo de las aptitudes que el suelo y clima presenta para la mejor adopción de ciertos cultivos, relacionado esto directamente con los rendimientos y las ganancias económicas que estos cultivos proporcionan a la población.

Así, podemos encontrar terrenos agrarios en Chile que se identifican con un tipo de producción agrícola, ya que el clima que lo alberga tiene cualidades que le son positivas y además, sus suelos presentan características físicas y químicas para la adopción de cultivos específicos, o han sido modificados por el hombre, con el fin de que se traduzcan en ventajas comparativas para los agricultores, que realizan dichas modificaciones en el suelo y descubren cual es el producto agrícola que posee una mejor acogida en su territorio.

Dentro de las variables suelo y clima, que se constituyen como condicionantes de la producción agrícola, es el suelo el único que puede ser modificado por el hombre, ante esto Dolffus (1976) determina que:

“Las opciones en la utilización agrícola del suelo dependen igualmente de la naturaleza física y química de las tierras, que puedan ser profundamente modificadas por las formas de cultivo y los abonados. La acción humana tiende a modificar el suelo. Un mismo suelo no evolucionará de la misma manera si

se labra, o si soporta unos prados un bosque. La importancia del medio físico cambia su significado según las técnicas agrícolas...así pues, en el espacio agrícola el significado del suelo cambia de acuerdo con las técnicas y los objetivos económicos de la sociedad que lo utiliza” (p. 74).

Ante esta forma de organización del espacio rural, se logra identificar dentro de la depresión intermedia, diferentes zonas agrícolas, que se caracterizan por algún producto en particular. El cual se ha transformado en uno de los principales motores de reactivación económica, tanto a nivel comunal como regional.

Este es el caso de la comuna de Parral, que en las últimas décadas ha desarrollado un sistema de agricultura ligada a la actividad arrocera, debido a que sus características geomorfológicas y climáticas, que son favorables para un buen rendimiento en el cultivo de este producto.

### **5.-La actividad arrocera**

La actividad arrocera es la actividad agrícola y económica que tiene relación con el cultivo, la extracción y la transformación de dicho cereal, y todas las consecuencias socio-económicas que esta actividad trae consigo en una zona determinada. En nuestro país es una actividad propia de la zona centro, específicamente de las regiones sexta, séptima y octava, donde se concentra la mayoría de los terrenos cultivados con arroz.

Como se ha dicho anteriormente, el territorio rural y más específicamente, las tierras fértiles y cultivables, se organizan dependiendo de la afinidad que el suelo y el clima tengan con ciertos productos agrícolas. Así, estos productos son explotados con efectividad, otorgando un mayor rendimiento y por consiguiente un mayor ingreso para los productores.

Dentro de este contexto, la zona central del país, y específicamente las regiones anteriormente mencionadas, poseen ciertas características en el recurso suelo y en su clima, que la hacen una región apta para el cultivo extensivo de arroz. Debido a dichas características, esta zona se caracteriza por ser, el principal y exclusivo territorio arrocero de nuestro país.

#### **5.1.-Situación internacional del arroz.**

Dentro del esfuerzo por alcanzar una independencia alimenticia, Chile no alcanza a satisfacer la demanda interna de consumo de arroz, puesto que dicha producción cubre tan solo el 50% del consumo nacional de tan importante cereal que: “En Chile, también es parte de la dieta cotidiana y su demanda debe suplirse

con importaciones, ya que Chile es deficitario en este producto” (Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, 2008, p. 7).

Así también lo afirma el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA (2007): “del total del consumo de arroz en Chile en los últimos años, alrededor del 60% es importado” (p. 161).

Para todo el mundo es conocido que el arroz es uno de los principales productos alimenticios presentes en la dieta del hombre, por lo que:

“El arroz es el segundo alimento más importante a nivel mundial y debido a su alto valor energético, constituye uno de los alimentos más importantes en la dieta. En el caso de nuestro país, el arroz se encuentra presente en la mesa chilena en una variedad de formas, donde si bien no es el alimento preponderante, forma parte de la alimentación rutinaria de la población” (INIA, 2007, p. 5).

A nivel internacional, el arroz es considerado uno de los alimentos más importantes por lo que: “Se cultiva en ambientes muy diferentes, desde el trópico a zonas templadas, como Chile; desde el nivel del mar a grandes alturas; desde condiciones de secano a arroz inundado (caso chileno) y arroces de aguas profundas” (Cordero, 2007, p. 16).

Y en cuanto a su producción mundial, Cordero decreta lo siguiente: “En todo el planeta se producen alrededor de 620 millones de toneladas anuales de arroz con cáscara o "paddy", lo que significa 416 millones de toneladas de arroz elaborado. En el mercado internacional se comercializa una pequeña parte, 28 millones de toneladas, es decir sólo un 4,5%” (p. 16).

Lo anterior afirma, que el mercado arrocero internacional es muy restringido, debido a que cada país productor pretende asegurar su consumo interno, y así lograr una independencia alimentaria.

Sobre este tema INIA (2007) afirma que:

“El comercio internacional del arroz representa solo un 5-6% de la producción mundial, esto es unos 30 a 35 millones de toneladas de arroz paddy, lo que indica que se trata de un mercado muy estrecho dominado por algunos países asiáticos, y fuertemente influenciado por las políticas

subsidiarias de desarrollo y comercio de estos países” (p. 158).

Este fenómeno viene también a explicar las alzas en los precios y la escasez del producto, debido a que la gran producción de arroz se encuentra atomizada en unos pocos países productores. Son estos grandes productores que debido a malas cosechas, cierran sus fronteras, asegurando el consumo interno, reduciendo aun más el mercado internacional, provocando escasez del cereal y por consiguiente una constante fluctuación en los precios, como lo asegura el INIA (2007):

“Los precios internacionales son extremadamente fluctuantes debido al carácter estrecho del mercado, al autoabastecimiento de los principales países productores y demandantes, y a la alta relación stock/consumo mundial. También influyen otros aspectos tales como la sensibilidad del cultivo a riesgos climatológicos, inestabilidad de precios del petróleo, cambios en las políticas comerciales y dicotomía entre cosecha y consumo” (p. 159).

Toda esta gama de factores influyen en que los precios del arroz en ocasiones se eleven, produciendo toda una reacción que se ve manifestada en los precios del arroz nacional, puesto que este se rige por el mercado internacional, así lo asegura el INIA: “el precio nacional pagado a productor puede ser muy volátil, dada su dependencia de sus homólogos externos” (p. 163).

#### **6.- Los suelos:**

El suelo es uno de los principales recursos que brinda la naturaleza, para que este pueda existir es necesario que se produzca un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos, y biológicos. Una definición de suelo la expone Urdaneta (1998), el cual dice que:

“El suelo es la capa de transformación de la corteza sólida terrestre, formada bajo el influjo de la vida y de las especiales condiciones ambientales de un hábitat biológico y sometida a un constante cambio estacional y a un desarrollo peculiar, función de su situación geográfica. Aparece como resultado

de un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos sobre el medio rocoso original (roca madre) denominados genéricamente meteorización” (p. 3).

Según Urdaneta (1998), Desde el punto de vista de su composición: “el suelo es un material complejo compuesto por sólidos (materia mineral y materia orgánica), líquidos (sobre todo el agua, que en ocasiones, es un componente más de las rocas) y gases (aire y vapor de agua, esencialmente). A su vez, los gases y los líquidos llevan sustancias disueltas o en suspensión que pueden adherirse a la matriz sólida” (p.3).

El desarrollo de los suelos en Chile está asociado a factores geológicos, geomorfológicos, climáticos y a la actividad volcánica que está presente en todos los eventos modeladores del paisaje natural, en este sentido, El Estado del Medio Ambiente en Chile, en uno de sus capítulos relacionado con los suelos dice lo siguiente:

“Los suelos en Chile son muy variados y su desarrollo de está asociado a factores geológicos, geomorfológicos, climáticos y a la actividad volcánica que está presente en todos los eventos modeladores del paisaje natural.

Los suelos de Chile son extraordinariamente diversos debido a la gran cantidad de procesos genéticos que han intervenido en su origen. De las algo más de 75 millones de hectáreas de superficie territorial se consideran agrícolas 26.393.219 ha (34,9 %), de las cuales unas 5 millones son arables, la mayor parte de las cuales a su vez, presentan importantes limitaciones por profundidad, pedregosidad o topografía” (p. 205).

En Chile, los suelos de la depresión intermedia, en la zona central y más específicamente, donde se enmarca nuestra investigación, son los más fértiles de nuestro país, así los define el texto de El Estado del Medio Ambiente en Chile:

“Entre Rancagua y Los Ángeles los Alfisoles de la Depresión Intermedia presentan extensiones de sedimentos aluviales en la cercanía de los ríos, los suelos son moderadamente

profundos a profundos, de texturas medias a finas y con altos contenidos de materia orgánica. En las áreas orientales de la Cordillera de la Costa entre San Antonio y las cercanías de Parral los Alfisoles derivan de granito y presentan un fuerte incremento del contenido de arcilla en profundidad. Sobre estos suelos se desarrolla la mayor parte de la agricultura de riego de la Zona Central” (p. 207).

Los suelos en general pueden ser usados en diferentes actividades, como, asentamientos humanos, industrias, espacios de recreación, grandes construcciones urbanas, así también en el desarrollo de las diferentes actividades agrícolas.

Esta última actividad ha sido de vital importancia a lo largo de la historia del hombre, en este sentido, los suelos cultivables, que están representados por las tierras fértiles capaces de resistir cualquier tipo de cultivo, se consideran un recurso muy importante para la subsistencia de la población.

Lo anterior revela que existe una directa relación entre la agricultura y el suelo, pues este último es el principal factor que determina el tipo de cultivo que se desarrolla en determinados espacios rurales cultivables.

Es así como, uno de los factores más importantes de la intensificación del cultivo de arroz en la comuna de Parral, y particularmente en el sector de estudio, es la clase de suelo que presenta esta zona, dado que, para un cultivo extensivo y rentable de arroz el suelo debe poseer ciertas características que La Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (2008) del Ministerio de Agricultura explica a continuación: “Se recomienda seleccionar terrenos planos en zonas con limitaciones de drenaje, con altos contenidos de arcilla y disponibilidad de agua para el cultivo del arroz. Esto permitirá un manejo controlado del agua y de las condiciones de saturación del suelo para el desarrollo del cultivo” (p.43)

A lo que Cordero (2007) también hace alusión: “Los terrenos utilizados se caracterizan por su mal drenaje, debido al alto contenido de arcillas y a la presencia de estratos impermeables en su perfil del suelo. Muchos agricultores dependen sólo del arroz como alternativa de cultivo, ya que es el que les produce mayores retornos en este tipo de suelo” (P.17).

La conformación geomorfológica del suelo, constituida por material fluvio-glacio-volcánico, en la zona de la depresión intermedia, ha influido en la formación de un suelo arcilloso y plástico. Por estas particularidades el suelo de la comuna de Parral presenta características óptimas para cultivos de gramíneas sembradas

a través de riego por inundación, como es el caso del arroz y el maíz, así lo determina el Instituto Geográfico Militar, el que por medio de sus investigaciones afirma lo siguiente:

“Los suelos de la zona Talca- Linares- Parral están fuertemente influidos por los factores ozonales, derivados del volcanismo cenozoico. Las costras duras de óxido de hierro y sílice fuertemente cohesionadas por lavas calientes han generado horizontes altamente impermeables, en el estrato inferior del suelo. De ahí la vocación a cultivos de arroz que presenta esta región” (geomorfología, IGM, 1983, p. 102).

### **6.1.- Capacidad de uso de suelo**

La agrupación de los suelos en Clases de Capacidad de Uso (Clase, Subclase y Unidades), es una ordenación de los suelos existentes, para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basado en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos. Referente a esto Munita (1979) expone lo siguiente: “La clasificación de los suelos en Capacidad de Uso, es una agrupación hecha principalmente con fines agrícolas. En esta clasificación los suelos arables son agrupados de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones para la producción de los cultivos comunes de la zona” (P.67).

Cada cultivo posee diferentes requerimientos como tipo de suelo, profundidad, textura, recurso hídrico, manejo agrícola, etc., por esto, es de capital importancia conocer la naturaleza del suelo en el que se practican las diferentes actividades agrícolas con el fin de que los suelos sean lo mas afines al tipo de cultivo que se esta implementando.

Según la CONAMA (2002): “Esta clasificación se basa en la capacidad de los suelos para sustentar actividades agropecuarias. Se dividen de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones para la producción de los cultivos en una zona determinada para mantener una vegetación permanente”.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho, que se designan con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones. CONAMA asegura que:

“en estos criterios existen varias categorías de suelos arables, los primeros, y varias categorías de suelos no arables, los

segundos. Las características principales de los grupos de suelos, de acuerdo a su capacidad de uso, son:

Clases I a III: Son suelos arables, de buena calidad para los cultivos, ofrecen adecuada productividad y prácticamente no tienen limitaciones en su uso. En la Región del Bío-Bío, alcanzan el 20% de la superficie regional, y se encuentran principalmente, en las llanuras y valles de la depresión intermedia, en los alrededores de las ciudades de Chillán y Los Angeles.

Clase IV y V: Estos suelos se localizan en terrenos que presentan serias limitaciones para la realización de cultivos, como pedregosidad, clima riguroso, viento o frío. Se encuentran dispersos en la región, especialmente en zonas de altura, como mesetas, y alcanzan un 7,8% de la superficie regional.

Clases VI y VII: Son suelos no arables, con serias limitaciones para los cultivos y principalmente destinados a la forestación o ganadería. Los suelos Clase VI representan un 10,4% de la superficie regional, así como los suelos clase VII alcanzan al 34,6 % del total regional. Se localizan en terrenos de mayor pendiente, asociados a los cordones de la Cordillera de la Costa y Precordillera de los Andes

Clase VIII: Son suelos que no poseen potencial para ningún fin agrícola, ganadero o forestal, debido a severas limitaciones originadas por sus pendientes. Son suelos destinados a usos como vida silvestre, recreación, y protección de cuencas hidrográficas. Se localizan, generalmente, en los cauces de los ríos y zonas húmedas” (CONAMA, 2002, p. 2).



## ÁREA DE ESTUDIO

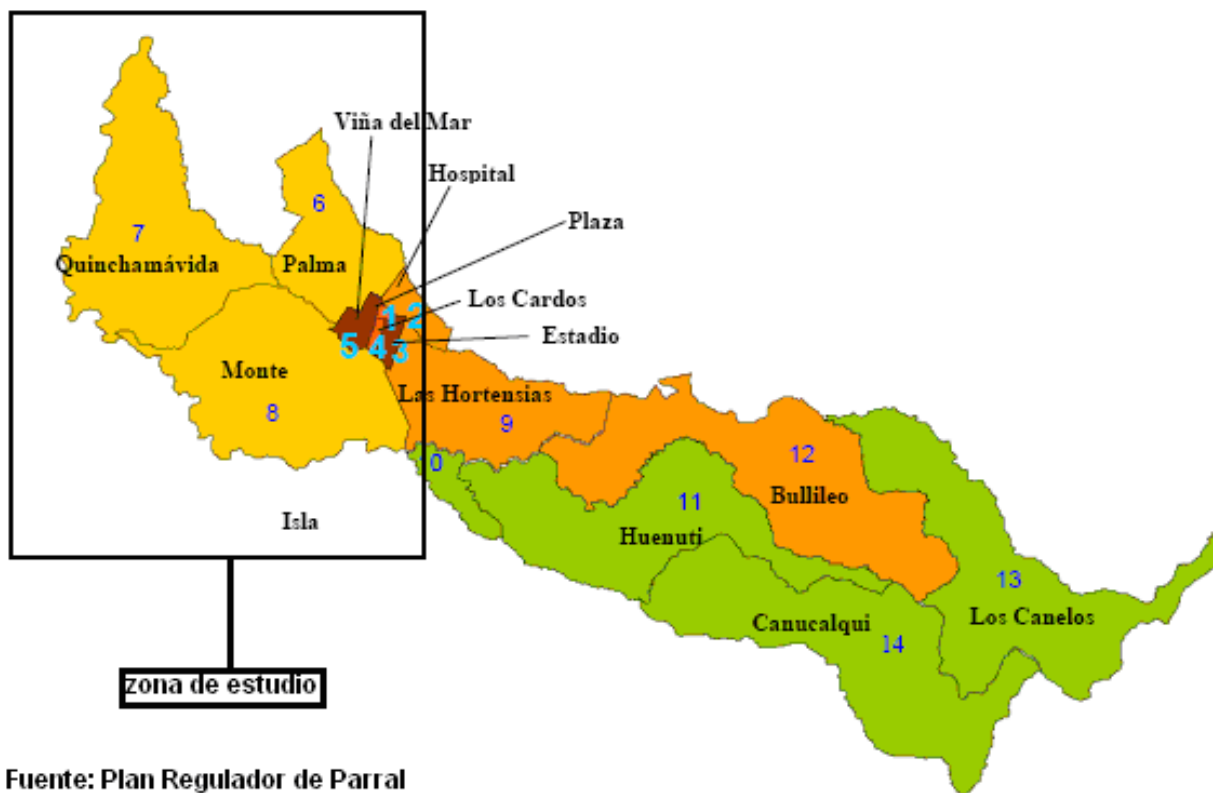
La zona de estudio se encuentra en la comuna de Parral, provincia de Linares, ubicada en la depresión intermedia, de la Región del Maule. “La VII Región del Maule se ubica entre los 34° 41' de latitud sur y desde 70° 20' de longitud oeste y su superficie, de 30.296,1km<sup>2</sup>” (IGM).

El área geográfica, en la cual enfocamos nuestro estudio, se orienta, en sentido Norte – Sur, desde los 35° 56' de latitud sur y 72° 00' de longitud oeste hasta los 36° 04' de latitud sur y 71° 58' longitud oeste, comprendiendo el área rural de la comuna de Parral, específicamente los distritos de Quinchamávida, Palma, Monte, en el extremo noreste de la comuna.

Concretamente, la zona de estudio se puede definir según una diferenciación territorial longitudinal del territorio en función de las unidades naturales de relieve y clima. Es así como se incluyen en nuestra zona de estudio, sectores como el secano central y valle agrícola o depresión intermedia, dentro del área rural de la comuna de Parral.

### Mapa N° 1

### Parral Y Sus Distritos



Fuente: Plan Regulador de Parral

## CAPÍTULO I

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA COMUNA DE PARRAL.

#### 1.- Características físicas.

La comuna de Parral se sitúa en el extremo Sur de la Provincia de Linares, la que pertenece administrativamente a la VII Región del Maule. El sistema hidrográfico lo componen el Río Longaví en el extremo Norte de la comuna y el Río Perquilauquén en el extremo Sur, destacando entre ambos, pero con un menor caudal, los ríos Bullileo y Cato, todos de origen andino.

El clima es templado y su topografía corresponde a la depresión intermedia con pendientes suaves y con suelos aptos para los cultivos, compatibles con el clima, como el arroz y maíz.

Esta comuna es eminentemente agrícola, con un recurso de riego derivado del Embalse Digua y una pequeña parte del Embalse Bullileo.

Representa un sector transicional entre el clima mediterráneo y templado húmedo, con veranos secos y una estación húmeda, nubosa y de estación moderada.

En la zona geográfica donde se extiende la comuna de Parral, “Los mecanismos climáticos están influenciados por la acción alternada del anticiclón del Pacífico, responsable de las sequías estivales y de las depresiones ciclónicas asociadas al frente polar, generando un invierno húmedo, característico del tipo climático Csb” (STRAHLER,1989,p.166), denominado localmente como Climas Templados Lluviosos con veranos secos y cálidos, combinado con un Clima de Altura característico de estas latitudes, sobre todo con abundantes precipitaciones en invierno y una oscilación térmica de gran envergadura en verano, presentes cuando hay diferencias de masas o de frentes que pueden producir lluvias, definida según la naturaleza de algún sistema frontal determinado en el continente.

La altura que esta zona posee es de 250 metros sobre el nivel del mar aproximadamente. El área está inserta en tres macroestructuras características del relieve nacional: Depresión Intermedia, Cordillera de la Costa y Cordillera Andina con una distribución trasversal.

En general, el sector de estudio se encuentra más enlazado hacia la zona oeste de la depresión intermedia, la cual posee ciertas características que la hacen una zona agrícola por excelencia la cual se define como: “El Llano Central Longitudinal o Depresión Intermedia de origen tectónico o relleno sedimentario fluvioglaciovolcánico y organizaciones lacustres de los materiales” (IGM, 1983, p.70).

El suelo es compacto y arcilloso, por ende, su capacidad para el cultivo de arroz por riego de inundación, es perfecto para poder mantener los grandes cuadros con agua y realizar la siembra que es cuando más altura de agua necesita.

La característica de dichos fenómenos volcánicos y depósitos, han provocado una pedogénesis que da origen a un suelo denominado comúnmente por los habitantes de greda, con una erosión de ligera a moderada. El suelo es plástico y adhesivo por su carácter de franco limoso.

La inclinación del suelo permite una agricultura de riego y de tipo extensiva. Además las temperaturas estacionales permiten el desarrollo de un cultivo de secano. Aquellas laderas e interfluvios que poseen mayor pendiente se han ocupado para la actividad ganadera.

Hoy en día hay sectores ocupados con plantaciones de eucalipto, aunque son aisladas, en los últimos diez años han avanzado rápidamente.

El suelo limoso-arcilloso posee una característica importante de desarrollo para el cultivo de arroz. Lo que ha producido que este cultivo se intensifique en el sector.

### **1.1- Características geomorfológicas.**

En cuanto a los rasgos netamente geomorfológicos del territorio de estudio, encontramos rasgos bien diferenciados longitudinalmente. En consecuencia, de oriente a occidente encontramos el valle o llano central, que constituye una:

“Inmensa depresión entre dos complejos orográficos mayores como son la Cordillera de la Costa por el oeste y la Cordillera de los Andes por el este. Esta última, con su dinámica fluvio-glacio-volcánica es la gran constructora del modelado actual del valle central”. (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 29).

Las consecuencias de la actividad volcánica generada por los grandes cordones montañosos de los Andes de esta zona, ha sido enorme en el medio ambiente del valle central, “traduciéndose primeramente esta actividad efusiva en un emanamiento generalizado de arenas y cenizas volcánicas alrededor de este encadenamiento volcánico” (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 30).

El arrastre de estos materiales volcánicos por la acción del agua y de los ríos que descienden por la cordillera, han generado grandes depósitos fluvio-glacio-volcánicos que terminaron por rellenar el valle central. “El llano central es una planicie suavemente ondulada, plana en algunos sectores, intensamente

regada, bajo condiciones de clima y suelo que han favorecido desde muy temprano una activa ocupación por el hombre” (IGM, Geomorfología, 1982, p. 99). Esta zona ha sido privilegiada para el asentamiento de la población y el desarrollo de la agricultura de alta precisión.

“Estos depósitos fluvio-glacio-volcánicos, y en especial la actividad volcánica generada por el Nevado de Longaví, han tenido gran importancia en el relleno del valle determinando la existencia de suelos relativamente delgados y arcillosos, de gran impermeabilidad producto de una costra volcánica endurecida” (IGM, Geomorfología, 1982, p. 98).

Los suelos harpam, comúnmente llamada greda, poseen características plásticas e impermeables, compuestas básicamente por arcilla. “Las costras duras de óxido de hierro y sílice fuertemente cohesionadas por lavas calientes, han generado horizontes altamente impermeables en el estrato inferior del suelo” (Börgel, 1982, p.52). De ahí que se generen excelentes condiciones para el cultivo de cereales como el arroz.

### **1.2-*Características Climáticas.***

En cuanto a los rasgos climáticos de la zona de estudio, se puede afirmar que en la comuna de Parral predomina un clima templado, que en la clasificación de Köeppen corresponde a un Csb.

Stralher (1989) afirma que:

“El clima Csb, corresponde a un clima marítimo de costa oeste, la precipitación del mes más seco del verano es menor a 3 cm. La precipitación del mes más lluvioso del invierno es, por lo menos, tres veces superior a la registrada en el mes más seco del verano. El setenta por ciento o más de la precipitación media anual es recogida en los seis meses de invierno”. (P. 168).

Esto se traduce en un clima templado cálido, de veranos secos y frescos, es decir un clima de carácter mediterráneo caracterizado por un período de sequía estival, en donde la precipitación del mes más seco es menor de 30mm, (representada por la letra s). Además, la temperatura media mensual del mes más

cálido es inferior a 22° C, (representado por la letra b). Este clima domina en todo el llano o valle central, que es en donde se enmarca la zona de estudio.

Las precipitaciones se presentan de forma estacional. Es así como “en los meses de mayo, junio, julio y agosto con un promedio de 194,2 mm, 207,4 mm, 194,1 mm y 108,1 mm concentran más del 70% de las lluvias anuales” (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 33). Por el contrario, en los meses de verano no llueve, generando en ocasiones carencia del recurso hídrico. Este tipo de clima es fundamental para la producción arrocerá en la VII región del Maule, por sus características secas en verano que facilita que el arroz grane, y lluviosa en invierno para que los embalses acumulen suficiente recurso hídrico, utilizado en período de verano para el riego constante del cultivo de arroz.

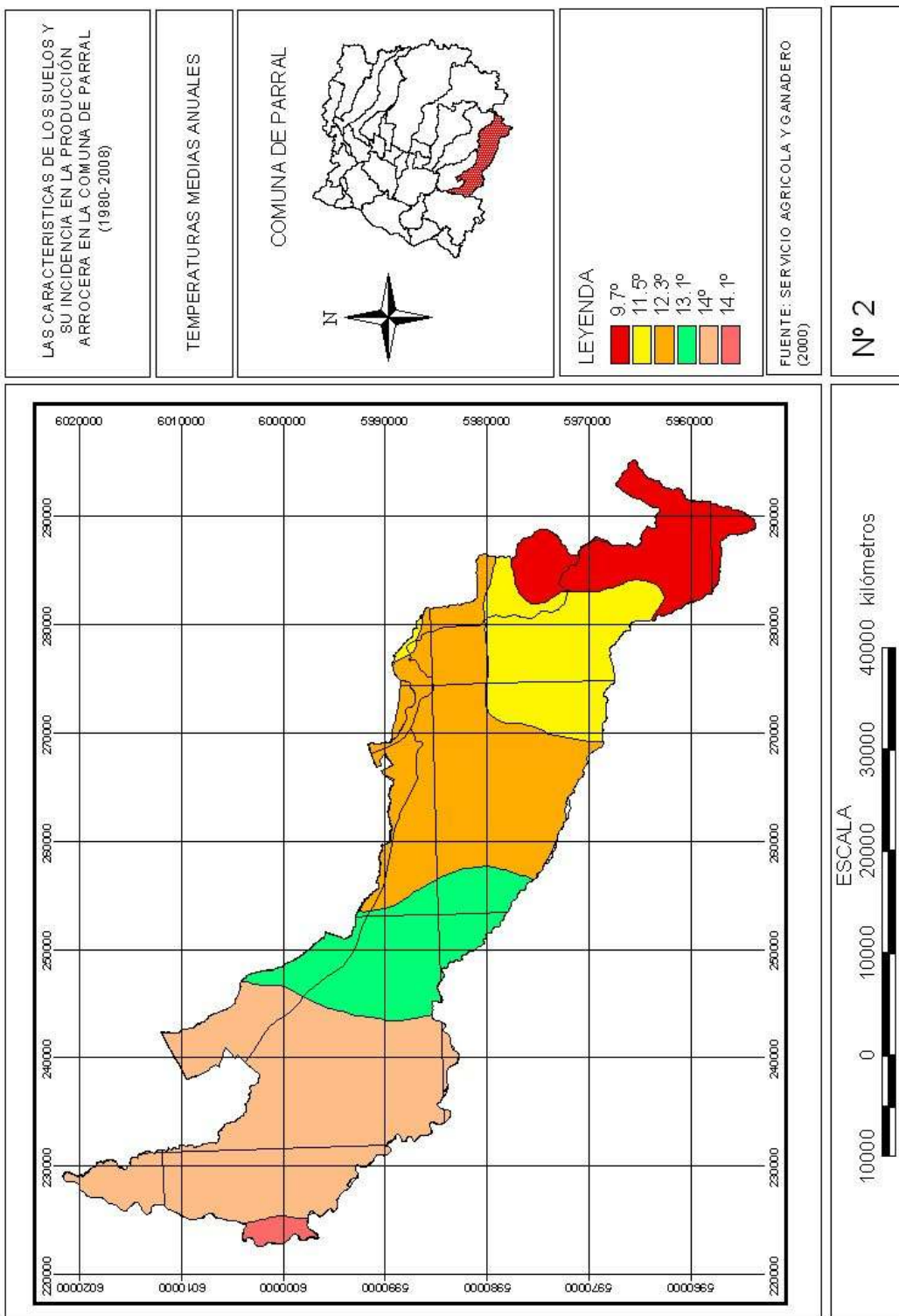
Según Köppen, en la comuna existe un clima templado medio, con una estación seca de igual duración a la estación lluviosa. En tanto, en el sector cordillerano, el clima corresponde a clima de hielo en altura. Las oscilaciones de temperatura se señalan en el siguiente recuadro.

**RECUADRO N° 6**  
**TEMPERATURAS SEGÚN ESTACIONES (° CELSIUS)**

ESTACIÓN	MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA	MEDIA
PRIMAVERA	29.13	1.47	15.30
<b>VERANO</b>	<b>38.67</b>	<b>5.53</b>	<b>22.10</b>
OTOÑO	31.00	2.00	16.50
INVIERNO	21.90	3.93	12.92

Fuente: Memoria Explicativa PRC, Comuna De Parral.1990.

De acuerdo a las temperaturas según estaciones, la máxima absoluta de la primavera, verano, otoño e invierno corresponde a; 29°, 38°, 31° y 21°, respectivamente. Según lo anterior, la máxima absoluta es considerablemente alta en las estaciones de verano y otoño. Estas estaciones son de suma importancia para el cultivo del arroz, sobre todo verano, ya que es imprescindible que las temperaturas sean altas para el proceso de maduración del arroz.



Con respecto a las precipitaciones en la comuna, el presente recuadro indica la distribución de las precipitaciones en tres estaciones; Parral, Embalse Digua y Embalse Bullileo, los cuales son las bases de alimentación hídrica de la zona de estudio.

**RECUADRO N° 7**  
**DISTRIBUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES.**

Estación	Pp. Mínima anual		Pp. Máxima anual		Pp. Media anual
	mm	año	mm	año	mm
Parral	423,3	1968	1553,9	1972	970,0
Embalse Digua	811,8	1962-63	2736,7	1982-83	1590,0
Embalse Bullileo	1036,3	1968	3398,0	1972	2169,1

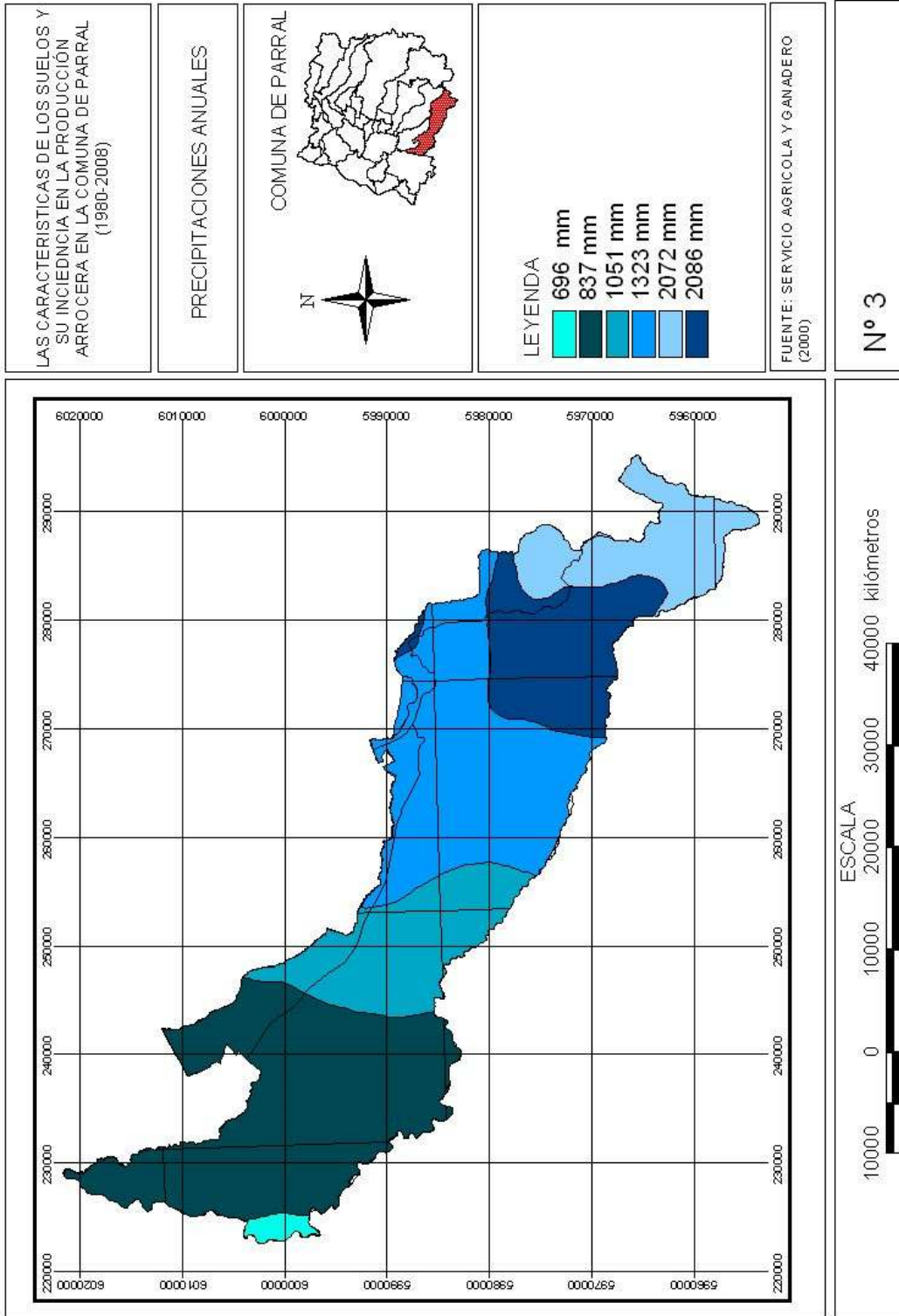
Fuente: Estación Pluviométrica de Parral, Embalse Digua Y Embalse Bullileo, (2009).

La estación que se encuentra en el Embalse Digua es de vital importancia, ya que éste alimenta hídricamente a la comuna de Parral, y especialmente las zonas arroceras. Las precipitaciones media anuales corresponden a 970 mm en la estación de Parral, 1590 mm en la estación Embalse Digua y 2169 mm en la estación Embalse Bullileo.

El mapa de precipitaciones expresa aun más claro como las precipitaciones aumentan a medida que aumenta la altura hacia la zona cordillerana, que es donde se ubica el Tranque Digua.

El recuadro N° 7 está relacionado con el mapa de precipitaciones, por ende, encontramos que en la comuna de Parral éstas se distribuyen diferenciadamente, de acuerdo a la altura del territorio, disminuyendo hacia la zona arroceras, que corresponde al área de estudio. Pero esto no implica un problema, ya que el recurso hídrico llega desde el Embalse Digua hacia la zona arroceras, la cual se encuentra situada en la depresión intermedia.





### **1.3- Características hidrográficas.**

En cuanto a los elementos hidrográficos, “la comuna de Parral forma parte de la cuenca del río Maule, el que con una superficie de 20.295 Km<sup>2</sup>, representa en extensión la cuarta hoya hidrográfica del país” (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 37).

Los cursos fluviales de mayor importancia que existen en nuestra zona de estudio son tres. En primer lugar el río Longaví, que junto con los esteros Parral y Colliguay, constituyen el límite norte de la Comuna de Parral.

“El río Longaví, tiene sus cabeceras en un cordón andino de orientación norte sur de unos 2.000 metros de altitud media, pero su principal afluente, el río blanco drena el faldeo suroriental del nevado Longaví o Lonquen, de 3230 metros de elevación. En la hoya del Longaví se construyó en la primera mitad del siglo el embalse Bullileo, de 60 millones de m<sup>3</sup> de capacidad y en la segunda mitad el embalse Digua, que se alimenta a través de un canal derivado del río Longaví” (IGM, Hidrografía, 1984, P. 163).

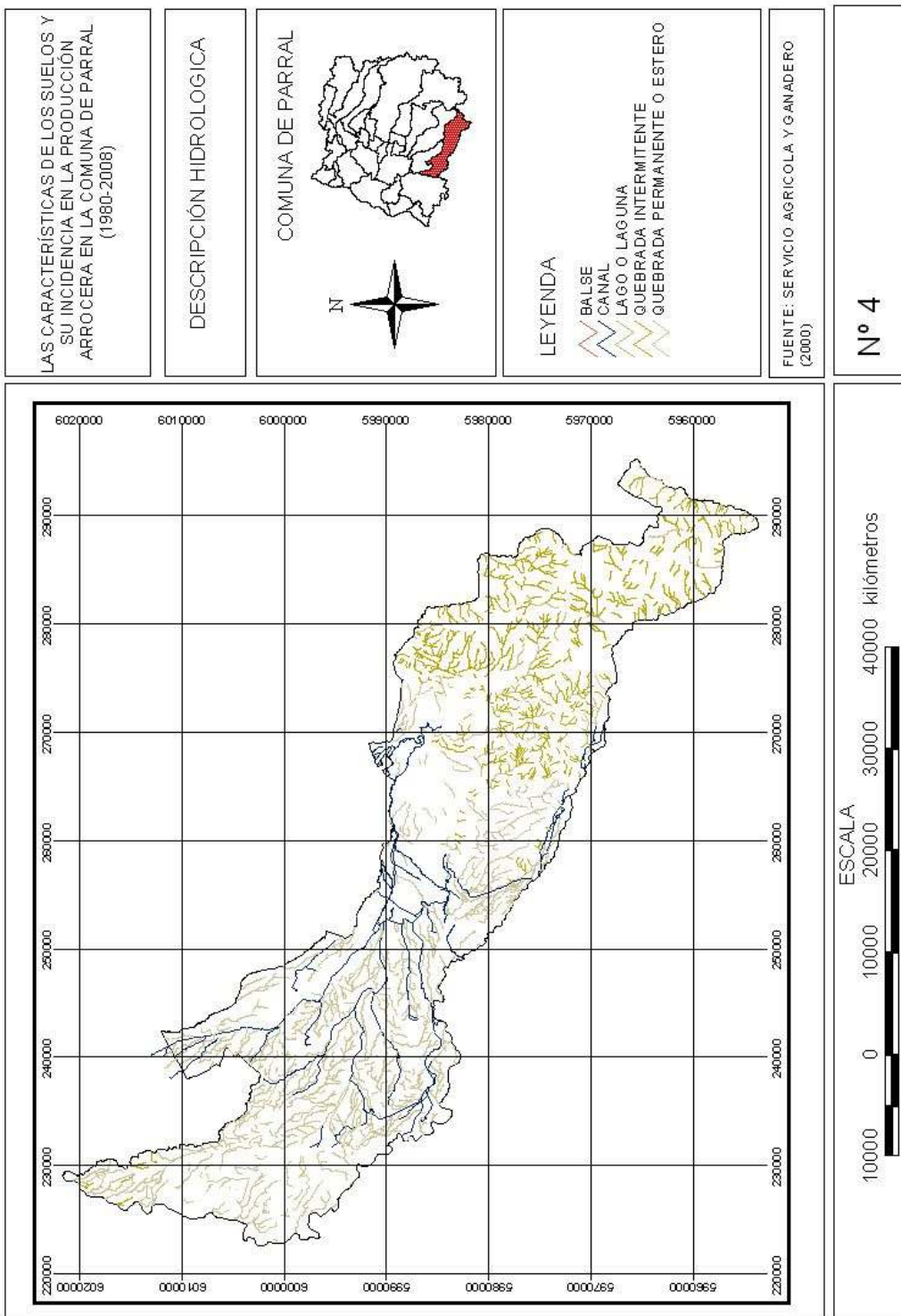
De ahí su importancia para el riego en las actividades agrícolas en toda la comuna de Parral y específicamente, en la zona de estudio.

En segundo lugar, otro curso fluvial importante dentro del área de estudio es el río Perquilauquén.

“Cuyo cause se extiende por 190 Km. drenando una hoya de 5023 km<sup>2</sup>, presenta una trama de drenaje muy compleja, ya que desagua un sector de Precordillera andina, parte de la depresión intermedia y una porción de la cordillera de la costa” (IGM, Hidrografía, 1984, P. 163).

Este río cierra la comuna por su parte oeste y es el principal curso de agua en el sector de la Precordillera, es el río Catillo que desagua el embalse Digua y que recibe por el norte al estero Remolcado su principal tributario. Su cuenca está conformada por numerosos cursos de agua que drenan toda la porción precordillerana.

En tercer lugar y de menor desarrollo, se localiza el río Bullileo, que drena el embalse del mismo nombre y desemboca en el Longaví como se observa en el mapa N° 3.



#### **1.4- Características de la cubierta vegetal.**

En la VII región comienzan a disminuir los bosques esclerófilos, que han sido típicos en las regiones anteriores, como lo son la V región, Región Metropolitana y VI región.

Subsisten aún la estepa de espinos, zarzamora, álamo, el peumo, el quillay, el boldo, el maitén y el lingue. Por otra parte, aumentan el hualo y el roble.

El espino y zarzamora son la flora más común en la zona de estudio, aunque en los últimos años han sufrido una fuerte explotación por los agricultores, para poder limpiar los predios a través del roce para ser utilizados en el cultivo del arroz.

Además existen el ciprés de la cordillera, coigüe, laurel, raulí, Peumo, quillay, litre y una especie propia del lugar, el ruil. El uso principal de estos árboles es la producción de madera y la protección del suelo para prevenir los agentes erosivos.

En el siguiente recuadro se denota claramente que la especie que predomina es el espino y el tipo de vegetación corresponde a Matorral de Espino Alto Cauquenes. Estas características vegetacionales describen más que un tipo de flora, sus características climáticas, hídricas y al tipo de suelo que corresponde a la zona de estudio.

**RECUADRO N° 8**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN**

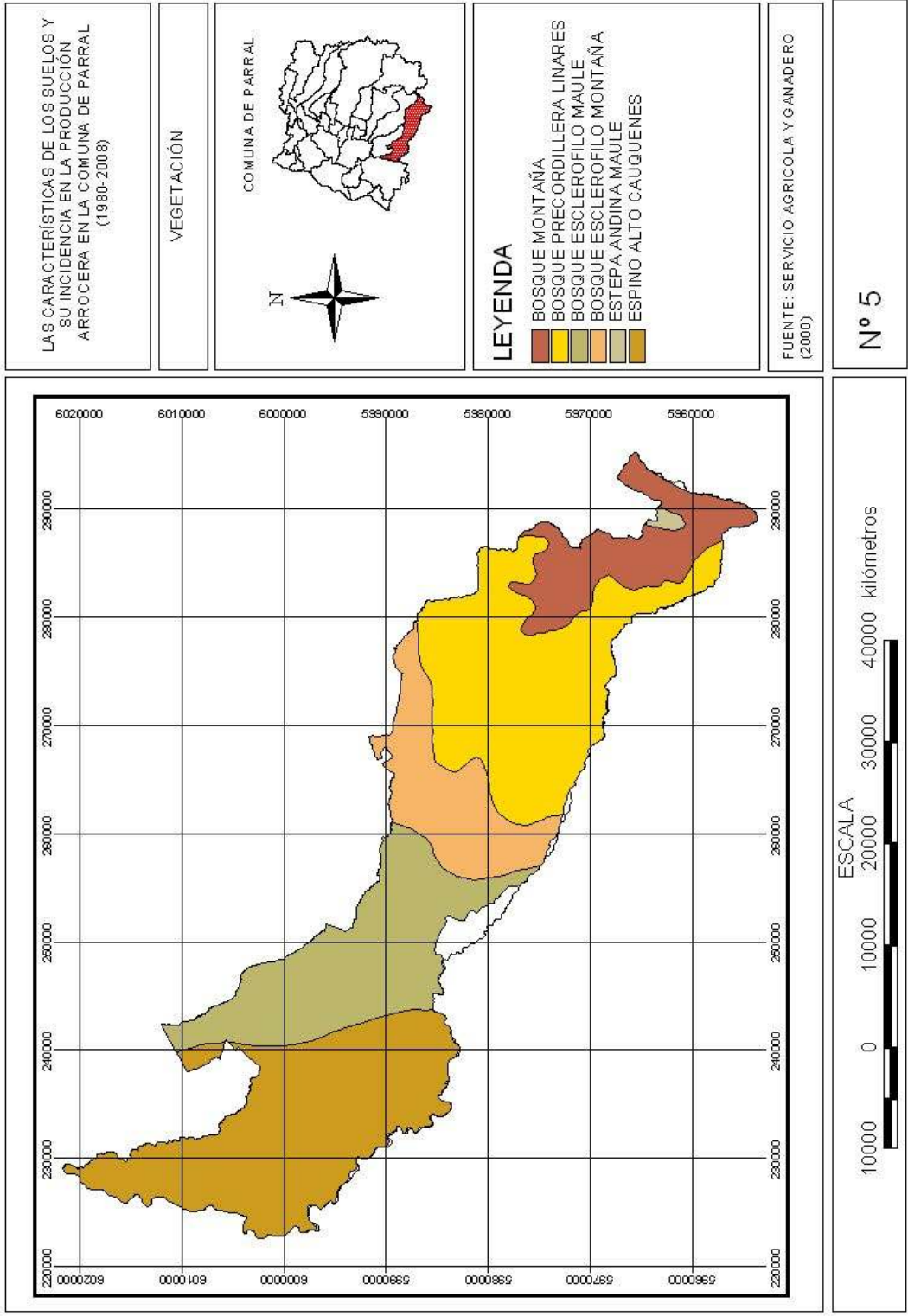
VEGETACIÓN	HECTÁREAS	%
Bosque Montaña	14.577	10,40
<b>Bosque Precordillera Linares</b>	<b>37.962</b>	<b>27,08</b>
Bosque Esclerófilo Maule	28.241	20,14
Bosque Esclerófilo Montaña	16.237	11,58
Estepa Altura Andes Maulinos	521	0,37
<b>Matorral Espino Alto Cauquenes</b>	<b>39.851</b>	<b>28,43</b>
Sin información	2.766	1,97
Comuna de Parral	140.156	100

Fuente: Elaboración Propia

La vegetación que más predomina en la comuna de Parral, corresponde a Matorral Espino Alto Cauquenes, con 37.962 hectáreas, que concierne a un 27% del territorio comunal. Es un tipo de espino característico de la zona intermedia y de la zona oeste de la comuna. Este tipo de espino es más común en zonas de secano, en las cuales la actividad económica por supremacía es la ganadería ovina y bovina. En zonas de riego, es talado para despejar el suelo y de esta forma producir cultivos como el arroz, maíz y plantaciones frutícolas.

El otro tipo de vegetación común de la zona es el Bosque Precordillera Linares, que se encuentra en la Precordillera, alejado de nuestra zona de estudio, pero aun así es necesario hacer alusión a su existencia, por su representatividad en la zona cordillerana. Con 39.841 hectáreas, que corresponden a un 28% del territorio comunal.

En general en la comuna de Parral, la actividad forestal ha tenido un aumento considerable en los últimos años, con plantaciones de pinos y eucaliptos, aun así, los habitantes de los sectores rurales de la comuna permanecen fieles a la actividad arrocera debido a las ventajas comparativas que se pueden obtener, por las características de sus suelos.



### **1.5- Características de los suelos.**

Las características de los suelos de la comuna de Parral son de vital importancia para nuestra investigación, puesto que es una de las variables más preponderantes a considerar dentro de los análisis que avalan nuestros resultados.

Se caracterizan por ser suelos de origen aluvial reciente, en los márgenes de ríos y esteros lacustres, con un substrato de tipo volcánico endurecido.

“Suelos formados a partir de cenizas volcánicas en la porción media del llano, fluvio-glacio-volcánicos en la Precordillera y finalmente suelos formados a partir de rocas volcánicas. En general estos suelos tienen un substrato conformado por toba volcánica cementada, o por clastos de granulometría diversa y con diferentes grados de meteorización. Predominan los suelos clases III”. (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p 33).

La conformación geomorfológica del suelo, constituida por material fluvio-glacio-volcánico, en la zona de la depresión intermedia, ha influido en la formación de un suelo arcilloso y plástico. Por estas particularidades el suelo de la comuna de Parral presenta características óptimas para cultivos de gramíneas sembradas a través de riego por inundación, como es el caso del arroz y el maíz, así lo determina el Instituto Geográfico Militar, el que por medio de sus investigaciones afirma lo siguiente:



“Los suelos de la zona Talca- Linares- Parral están fuertemente influidos por los factores ozonales, derivados del volcanismo cenozoico. Las costras duras de óxido de hierro y sílice fuertemente cohesionadas por lavas calientes han generado horizontes altamente impermeables, en el estrato inferior del suelo. De ahí la vocación a cultivos de arroz que presenta esta región” (geomorfología, IGM, 1983, p. 102).

#### **1.5.1- Capacidad de uso del suelo.**

Los suelos más característicos en la comuna de Parral, corresponden a la categoría de capacidad de uso III y IV, que según la CONAMA: “son suelos con algunas limitaciones para el desarrollo satisfactorio de diversos cultivos” (p. 2). También Martínez (1998), expone que son suelos que: “Presentan limitaciones moderadas en su uso que restringen la elección de cultivos. Pueden tener mayor pendiente, lenta permeabilidad, baja fertilidad, inundaciones frecuentes u otras limitaciones que requieren de prácticas de conservación moderadas a intensivas” (p. 9). Son estas características óptimas para el cultivo del arroz.

Esto explica el rechazo de los agricultores para cultivar otro tipo de productos, ya que es el arroz el que les entrega la mayor cantidad de rendimiento de quintales por hectárea y a la vez otorga los mayores retornos en ganancias para los agricultores.

En general son suelos plásticos de alta permeabilidad y de una composición mayormente arcillosa, exclusivo para el cultivo de arroz, por su facilidad para conservar el agua en la superficie y de esta forma no se produzca la infiltración del recurso, el que es necesario para la siembra y la maduración de este cereal.

**RECUADRO N° 9**  
**CLASIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE USO DE SUELO.**

CAPACIDAD DE USO	HECTÁREAS	%
I	107	0,07
II	5.425	3,87
<b>III</b>	<b>18.635</b>	<b>13,29</b>
<b>IV</b>	<b>27.040</b>	<b>19,29</b>
V	17.060	12,17
VI	16.727	11,93
VII	6.734	4,80
SIN INFORMACIÓN	48.425	34,55
<b>TOTAL</b>	<b>140.157</b>	<b>100</b>

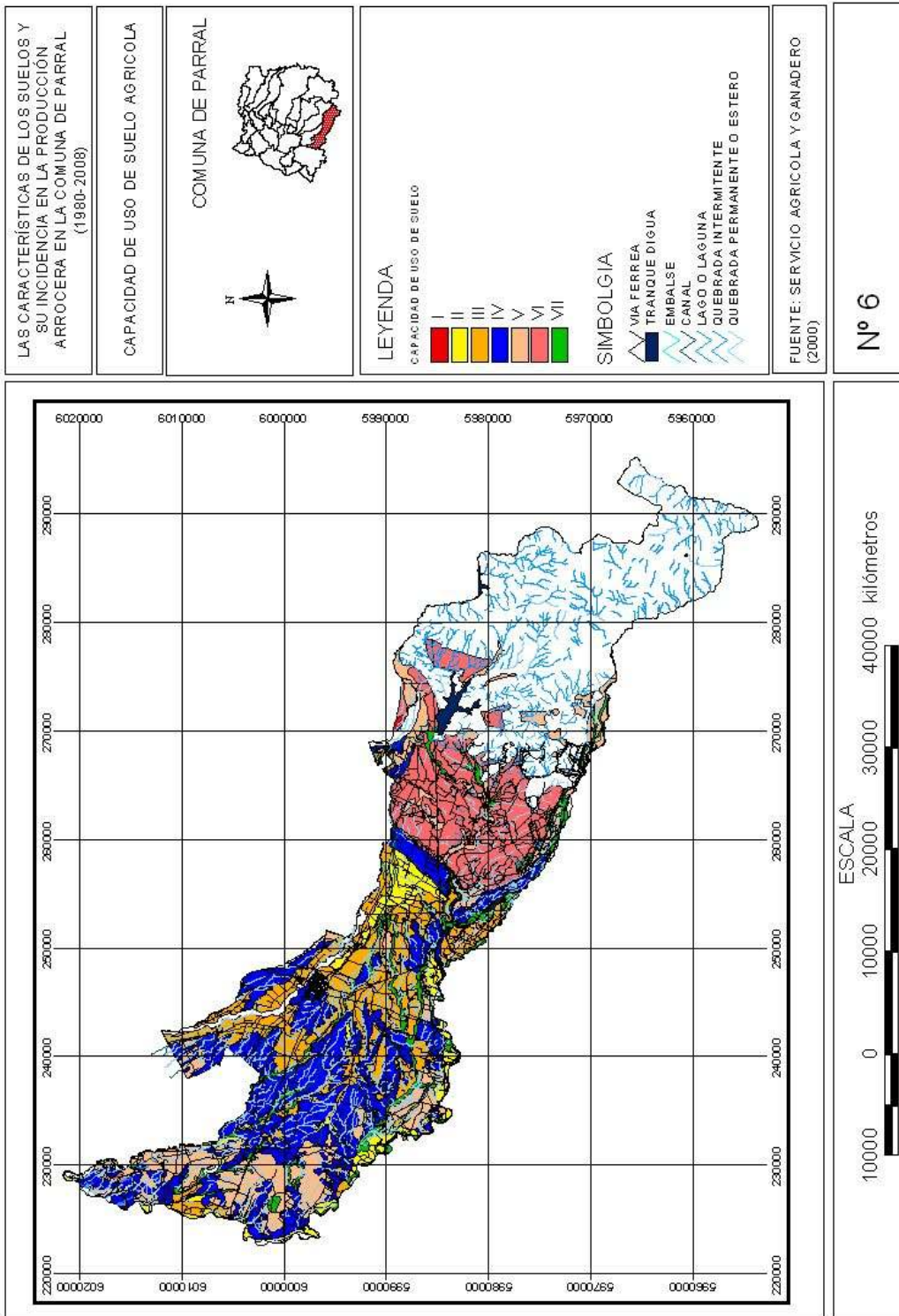
Fuente: Elaboración propia

Las clases de uso más representativas de la comuna es la clase IV, con 27.040 hectáreas que corresponde a un 19% de la superficie comunal y la clase III abarcando 18.623 hectáreas que corresponde a un 13% de la superficie comunal. En total son 45.663 hectáreas, que son arables pero presentan algunas limitaciones para ciertos tipos de cultivos, las cuales representan el 32% del total de la superficie de la comuna.

Esto es un número elevado de hectáreas si lo comparamos con el promedio general entre 1980 y 2008 el cual asciende a 19.365 (ODEPA) hectáreas sembradas con arroz dentro de la comuna. Lo anterior demuestra que el potencial de la capacidad de uso de los suelos de la comuna de Parral, presenta una cantidad de hectáreas óptimas para el cultivo de arroz que es muy superior al promedio actual de hectáreas efectivamente cultivadas dentro de la comuna.

Estas clases de uso son las comunes en la zona arrocera, los tipos de suelos son en su mayoría franco-arcillosos y con un drenaje pobre.

En el mapa de capacidad de uso encontramos la distribución espacial de los diferentes tipos de usos. En la que se caracteriza la clase IV y III tres, en los distritos Panimávida, Palma y Monte. En éstos la producción arrocera es fuerte y presenta un desarrollo histórico.



Nº 6

### **1.5.2- Series de suelos.**

En la comuna se pueden identificar las siguientes series de suelos: Panimávida, Diguillín, Huapi, Quella, Parral, Unicavén, Lo Salas, Mirador, Campanacura y Miraflores.

A continuación, se describe cada uno de los suelos de la comuna de Parral, de acuerdo a composición, profundidad, pendiente, pedregosidad, textura, drenaje y formación geológica.

El Centro de Información de Recursos Naturales define que:

*Serie Parral (PrI)*: La Serie Parral es un miembro de la Familia fina, mixta, térmica de los Aquic Haploxeralf (Alfisol). Suelos sedimentarios, presumiblemente derivados de toba volcánica, en posición de terraza remanente. De textura franco arcillosa en superficie y arcillosa en profundidad, descansando sobre un substrato constituido por toba volcánica. Suelo de topografía plana, moderadamente profundo, de drenaje moderado, permeabilidad moderadamente lenta y escurrimiento superficial muy lento.

*Serie Quella (QLA)*: La Serie Quella es un miembro de la Familia fina smectítica térmica de los Aquic Durixerert (Vertisol) Suelo que ocupa una posición baja en áreas de planos depositacionales (lacustrino); de textura superficial franco arcillosa y textura arcillosa en profundidad. Presenta estructura prismática gruesa. Suelo de topografía plana, de permeabilidad lenta, drenaje imperfecto y escurrimiento superficial muy lento. Substrato de toba volcánica.

*Serie Panimávida (PND):* Son suelos sedimentarios y moderadamente profundos de textura superficial franco arcillosa, de color pardo rojizo oscuro, a diferencia de estratos más profundos, en la que la textura es arcillosa y el color varía de pardo rojizo a pardo oscuro. La profundidad efectiva va de 50 a 120 cm. Ocupa posición de terraza remanente de origen fluvio-glacial, con topografía casi plana a fuertemente onduladas y pendientes en las caías mayores al 20%. La permeabilidad es moderada a moderada lenta y de buen drenaje. Presenta gravas redondeadas y regulares parcialmente meteorizadas en todo el perfil, tiene escasa pedregosidad superficial. Se observa erosión en distintos grados.

*Serie Huapi (HUP):* Son suelos sedimentarios, estratificados, de permeabilidad rápida, buen drenaje y profundos en posición de terraza aluvial, muy reciente del río Perquilauquén. De textura superficial, franco, arenoso y color pardo oscuro y; en profundidad, franco, arenoso, color pardo, o pardo oscuro. La profundidad efectiva varía entre 40 Y 120 cm. Ocupa una posición de terraza aluvial y su topografía varía de plana a suavemente ondulada, el substrato de origen aluvial está constituido por gravas redondeadas con matriz arenosa.

*Serie Unicavén (UNV):* Con suelos sedimentario, lacustrino, de textura superficial franco arcillosa y color pardo oscuro, de textura arcillosa densa, de color pardo oscuro y pardo rojizo oscuro en

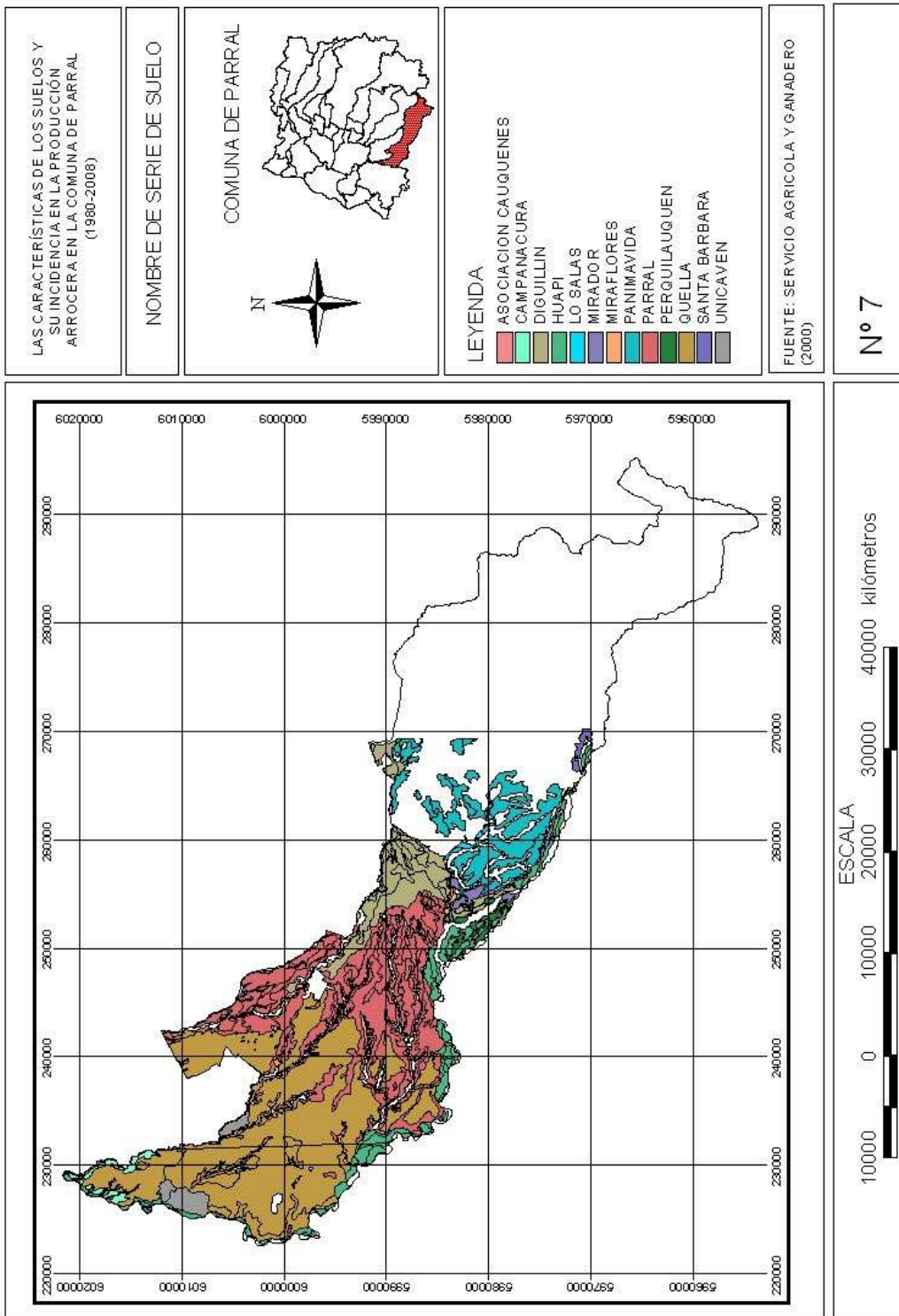
profundidad. El subsuelo presenta estructura prismática gruesa (substrato de toba). La profundidad varía de ligeramente profunda a moderadamente profunda; la permeabilidad varía de lenta a muy lenta. Descansa sobre un substrato constituido por toba volcánica que impide todo desarrollo radicular en profundidad. La topografía es casi plana y el drenaje va de moderado a imperfecto.

*Serie Mirador (MDR):* Suelo sedimentario profundo, desarrollado bajo condiciones de humedad moderada, de textura superficial, franco, arcillosa de color pardo rojizo oscuro y textura arcillosa, de color pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en profundidad. Todo el perfil presenta concreciones ferromangánicas. La profundidad efectiva varía entre 60 y 160 cm; de permeabilidad moderadamente lenta: drenaje de moderado a imperfecto. La topografía es ligeramente plana, suavemente inclinada. Ocupa una posición de terraza remanente y descansa sobre un substrato fluvioglacial petrográfica mixta, con diversos grados de meteorización.

*Serie Miraflores (MRF):* Suelo sedimentario, de origen aluvial, de textura superficial franco arenosa muy fina, de color gris oscuro, y de textura franco limosa, de color pardo grisáceo a pardo grisáceo oscuro en profundidad. La profundidad efectiva varía entre 5 y 40cm limitada principalmente por la presencia

permanente del nivel freático, de topografía plana, drenaje pobre, permeabilidad lenta y escurrimiento superficial muy lento. (P. 55).

Las series de suelos más comunes en la comuna corresponden a Serie Quella y Serie Parral, las cuales predominan de oeste a este respectivamente, sus características corresponden a suelos altamente arcillosos, impermeables y plásticos, los cuales son especiales para el cultivo de por sus características físico-químicas.



Nº 7



**RECUADRO N° 10**  
**SERIES DE SUELO.**

SERIES DE SUELO	HECTÁREAS	%
Asociación Cauquenes	21	0,01
Campanacura	630	0,44
Diguillin	6.057	4,32
Huapi	5.243	3,74
Lo salas	385	0,27
Mirador	916	0,65
Miraflores	1.451	1,03
Panimávida	7.200	5,13
<b>Parral</b>	<b>20.215</b>	<b>14,42</b>
Perquilauquen	687	0,49
<b>Quella</b>	<b>29.534</b>	<b>21,07</b>
Santa barbará	292	0,20
Unicaven	1.608	1,14
Sin información	65.911	47,02
Comuna de Parral	140.156	100

Fuente: Elaboración Propia

Las series de suelo más representativas de la comuna, corresponden a la serie Quella, con una superficie de 29.524 hectáreas y con un 21%. Y La serie Parral con 20.215 hectáreas que corresponde a un 14% de la superficie comunal. De acuerdo al mapa de series de suelo, la zona de cultivo de arroz se encuentra en la serie Quella mayoritariamente, ubicada en la zona este de la comuna, comprendiendo los distritos de Palma, Quinchamávida y Monte, en los cuales se desarrolla la actividad arrocera. La serie Quella predomina con respecto a las series Diguillín, Huapi, Miraflores, Panimávida, Parral y Unicaven, las cuales son de menor representatividad, aunque se encuentran uniformemente distribuidas en la comuna.

### **1.5.3- Aptitud para regadío de los suelos.**

Los principales factores que se consideran para esta ordenación son: textura, profundidad, drenaje, aptitud para riego, etc. y que unido a otras características tengan condiciones favorables al desarrollo de determinados cultivos. La aptitud que posea cada suelo corresponde a sus características físicas y químicas.

“El sistema de clasificación de la tierra con fines de riego, establecido por la Oficina de Habilitación de Suelos del Departamento del Interior de los Estados Unidos, que clasifica las tierras en 6 categorías, de acuerdo a sus limitaciones para una agricultura de riego económica y permanente. La fase más importante de esta clasificación es la de separar las tierras regables de las que no lo tierra comprende un análisis de las condiciones que determinan que sea arable y regable”. (Peña y Fernández, 1979, p.12).

No puede establecerse una delimitación muy exacta entre las Categorías de Suelos para Regadío, sin embargo, hay ciertas características inherentes a cada una de ellas. A continuación se definen brevemente cada una de las categorías según el Centro de Información de Recursos Naturales (1997):

CATEGORÍA 1: Muy bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy apropiados para el regadío y tiene escasas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, profundos, permeables y bien drenados, con una buena capacidad de retención de agua.

CATEGORÍA 2: Moderadamente bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son moderadamente apropiados para el

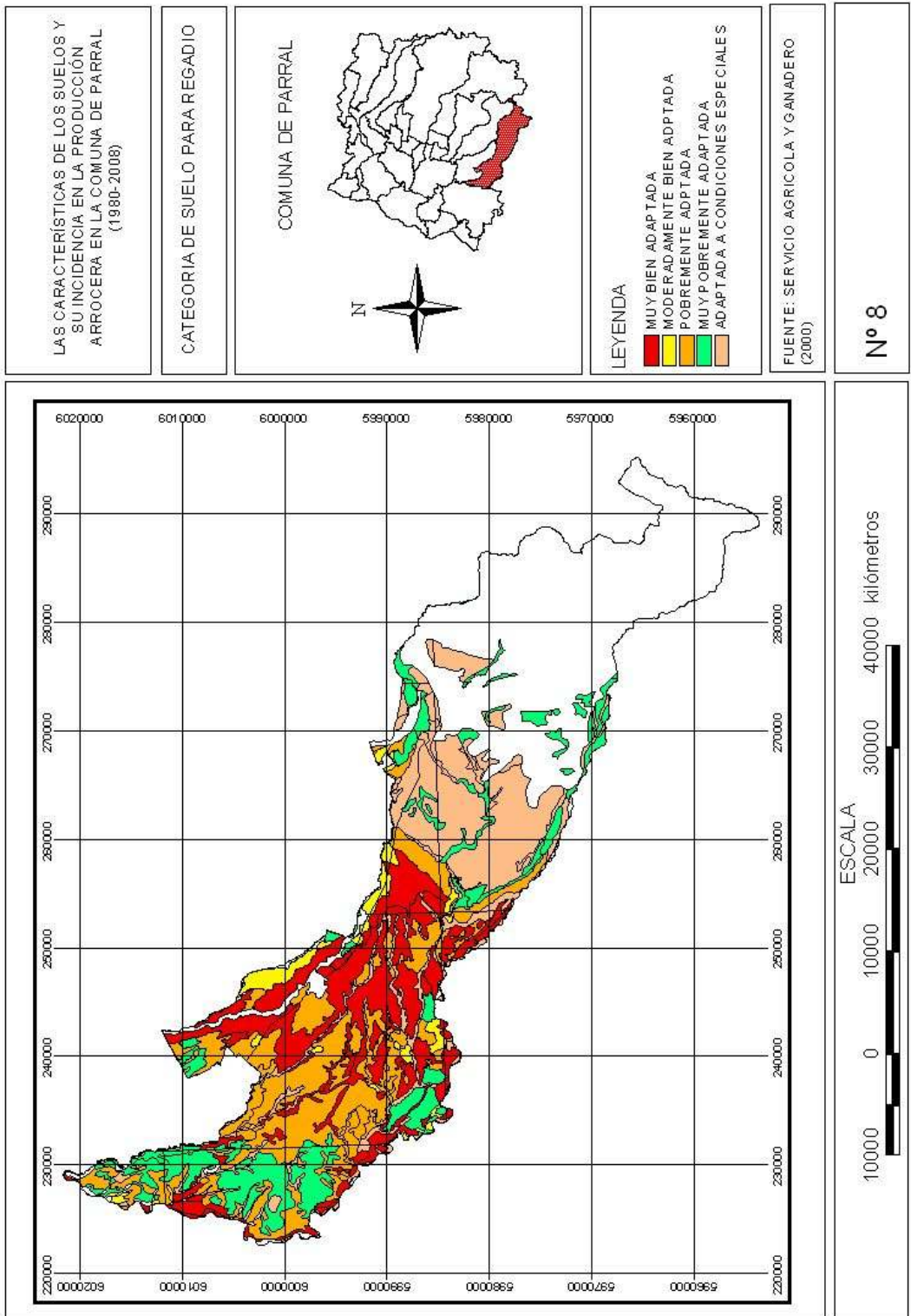
regadío y poseen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos y/o requieren prácticas especiales de conservación; una pequeña limitación con respecto a cualquiera de las características de los suelos mencionados bajo la Categoría 1, coloca generalmente los suelos en Categoría 2.

CATEGORÍA 3: Pobremente adaptada. Los suelos de esta Categoría son poco apropiados para el regadío y poseen serias limitaciones que reducen la elección de cultivos y requieren de prácticas de conservación.

CATEGORÍA 4: Muy pobremente adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy poco apropiados para el regadío y tienen limitaciones muy serias que restringen la elección de los cultivos. Requieren de un manejo muy cuidadoso y/o prácticas especiales de conservación.

CATEGORÍA 5: Esta es la Categoría de condiciones especiales. Los suelos de la Categoría 5 no cumplen con los requerimientos mínimos para las Categorías 1 a 4. Con condiciones climáticas favorables y prácticas especiales de tratamiento, manejo y conservación pueden ser aptos para ser usados en cultivos especiales.

CATEGORÍA 6: No apta. Los suelos de esta Categoría no son apropiados para el regadío y corresponden a aquellos que no cumplen con los requerimientos mínimos para ser incluidos en las Categorías 1 a 5." (P. 647.)



**RECUADRO N° 11**  
**APTITUD DE RIEGO POR HECTÁREA.**

APTITUD DE RIEGO	HECTÁREAS	%
<b>Muy bien adaptada</b>	<b>22.616</b>	<b>16,13</b>
Moderadamente bien adaptada	3.670	2,61
<b>Pobrementemente adaptada</b>	<b>25.466</b>	<b>18,16</b>
Muy pobrementemente adaptada	16.408	11,70
<b>Adaptada a condiciones especiales</b>	<b>23.569</b>	<b>16,81</b>
Sin información	48.425	34,55
Comuna de Parral	140.157	100

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las categorías de suelo para regadío, la comuna de Parral es variada en cuanto a su clasificación, siendo la más común las categorías; pobrementemente adaptada, adaptada a condiciones especiales y muy bien adaptada, de acuerdo al tipo de suelo, drenaje, profundidad, textura, pendiente y permeabilidad.

Considerando el tipo de cultivo que se realiza en la zona (arroz mayoritariamente), las categorías de suelos aptos para este cultivo son desde la categoría 1 hasta la categoría 4. Todos cumplen con los requisitos básicos para este cultivo, aunque podrían variar los resultados productivos de acuerdo a la capacidad de uso del suelo.

La zona propiamente arrocera no posee características óptimas para regadío, aunque con los últimos avances en nivelación se han ido mejorando estas condiciones, para producir labores agrícolas pertinentes para este cultivo.

Las categorías de regadío más comunes en la zona pertenecen a: pobrementemente adaptada con 25.466 hectáreas que corresponden a un 18%, adaptada a condiciones especiales, abarcando 23.569 hectáreas, que corresponde a un 16% y muy bien adaptada abarcando 22.616 hectáreas con un 16%.

En la zona arrocera predomina la categoría muy Pobrementemente Adaptada y Pobrementemente Adaptada, que son categoría que indican que la zona no posee

características óptimas para el riego, pero debemos recordar que el riego del arroz se desarrolla a través de riego por inundación. Actualmente, a través del Servicio Agrícola Ganadero, los proyectos estatales han priorizado la nivelación de los terrenos agrícolas en la zona de estudio.

#### **1.5.4- Profundidad de los suelos.**

La profundidad se mide en función de la existencia de un impedimento que limita o impide la penetración de raíces.

La profundidad del suelo es de bastante importancia considerando factores como drenaje, textura y permeabilidad que son de vital valor para la productividad agrícola, para el tipo de cultivo a realizar y sobre todo para el arroz, cultivado bajo el sistema de riego por inundación, sin embargo se determinó que los suelos utilizados para el cultivo de arroz son en su mayoría ligeramente profundos, aunque se debe tener en cuenta que no son un impedimento para su desarrollo productivo.

“Se debe considerar que los suelos arroceros, salvo algunas excepciones, son poco profundos y muchos de ellos tienen profundidad variable. Esta limitante, fundamental para el trabajo de nivelación, debe tenerse muy en cuenta cuando se diseñan los nuevos pretilos y cuadros”. (Maldonado y Rodríguez, 1985. p. 22).

La denominación más representativa en la zona en que se cultiva el arroz, corresponde a ligeramente profundo, abarcando 43.720 hectáreas y un 31% del territorio comunal, esto deja bien en claro que el cultivo de arroz no requiere un suelo profundo, por lo tanto los suelos de la comuna son aptos en cuanto a su profundidad para el cultivo de este cereal.

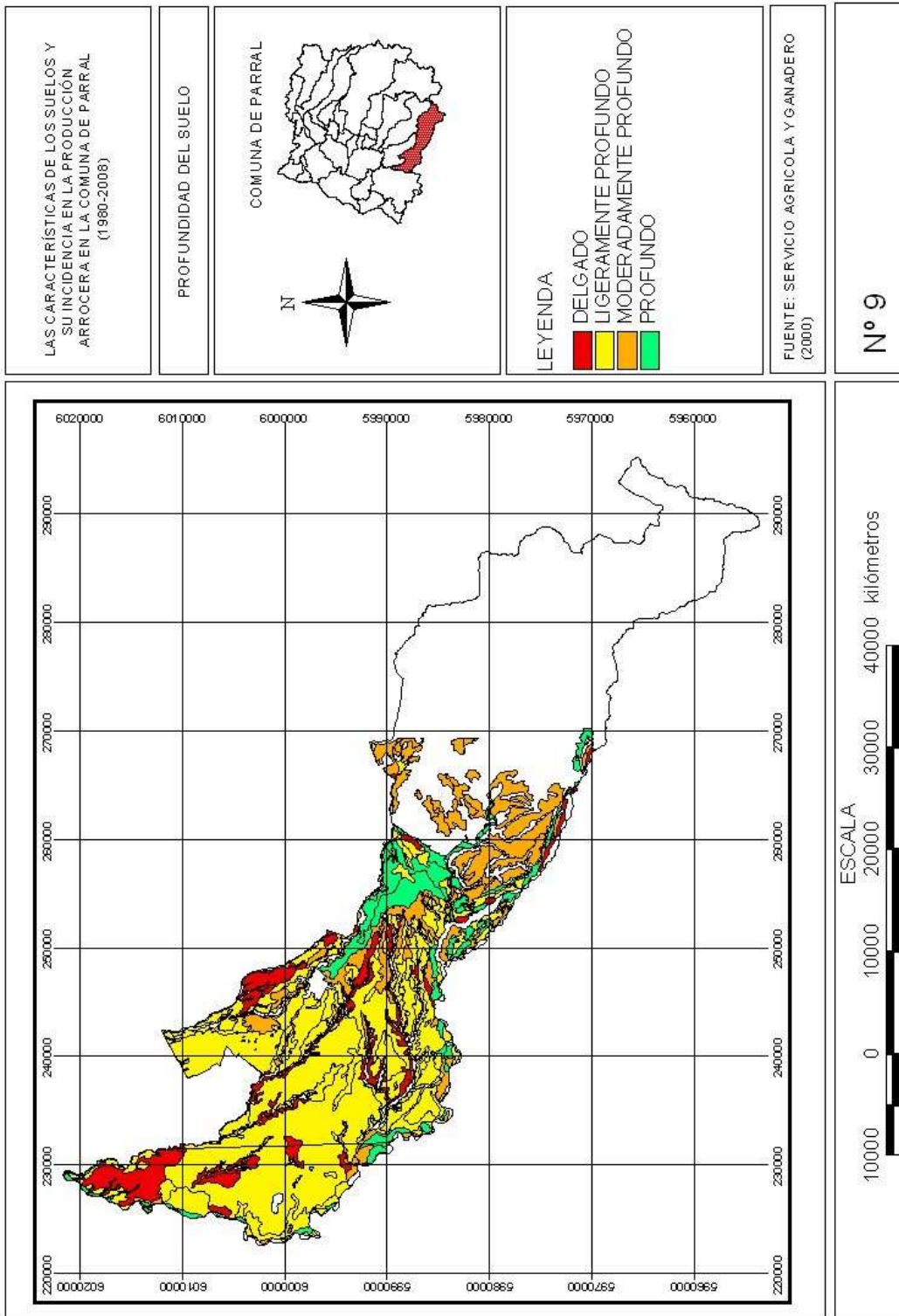
Para el cultivo de arroz, no es necesario que el suelo posea una profundidad considerable como para los demás cultivos, esto se debe a que la forma de riego es por inundación y es necesario que el suelo sea impermeable

y arcilloso. Sin embargo puede ser un problema para la conformación de pretilas o cuadros.

**RECUADRO N° 12**  
**PROFUNDIDAD POR HECTÁREAS.**

PROFUNDIDAD	HECTÁREAS	%
Delgado	8.443	6,02
<b>Ligeramente profundo</b>	<b>43.720</b>	<b>31,19</b>
Moderadamente profundo	14.389	10,26
Profundo	7.691	5,48
Sin información	65.911	47,02
Comuna de Parral	140.156	100

Fuente: Elaboración Propia





### 1.5.6- Clases de drenaje de los suelos.

Seis Clases de Drenaje son usadas en la descripción de los suelos y su definición es como se describió en el recuadro N° 4.

**RECUADRO N° 13  
DRENAJE POR HECTÁREAS**

DREANJE	HECTÁREAS	%
Muy pobremente drenado	199	0,14
Pobremente drenado	346	0,24
<b>Drenaje imperfecto</b>	<b>32.513</b>	<b>23,19</b>
<b>Drenaje moderado</b>	<b>17.147</b>	<b>12,23</b>
<b>Bien drenado</b>	<b>34.882</b>	<b>24,88</b>
Excesivamente drenado	6.642	4,73
Sin información	48.425	34,55
Total comuna	140.157	100

Fuente: Elaboración Propia

Los tipos de drenaje que predominan en la comuna de Parral son: Drenaje Imperfecto, Drenaje Moderado Y Bien Drenado. Se destaca en la zona de estudio la categoría Drenaje Imperfecto abarcando 32.513 hectáreas que corresponde a un 23% del total de la superficie. Esta categoría se encuentra en la zona de cultivo de arroz por excelencia como se observa en el mapa de drenaje.

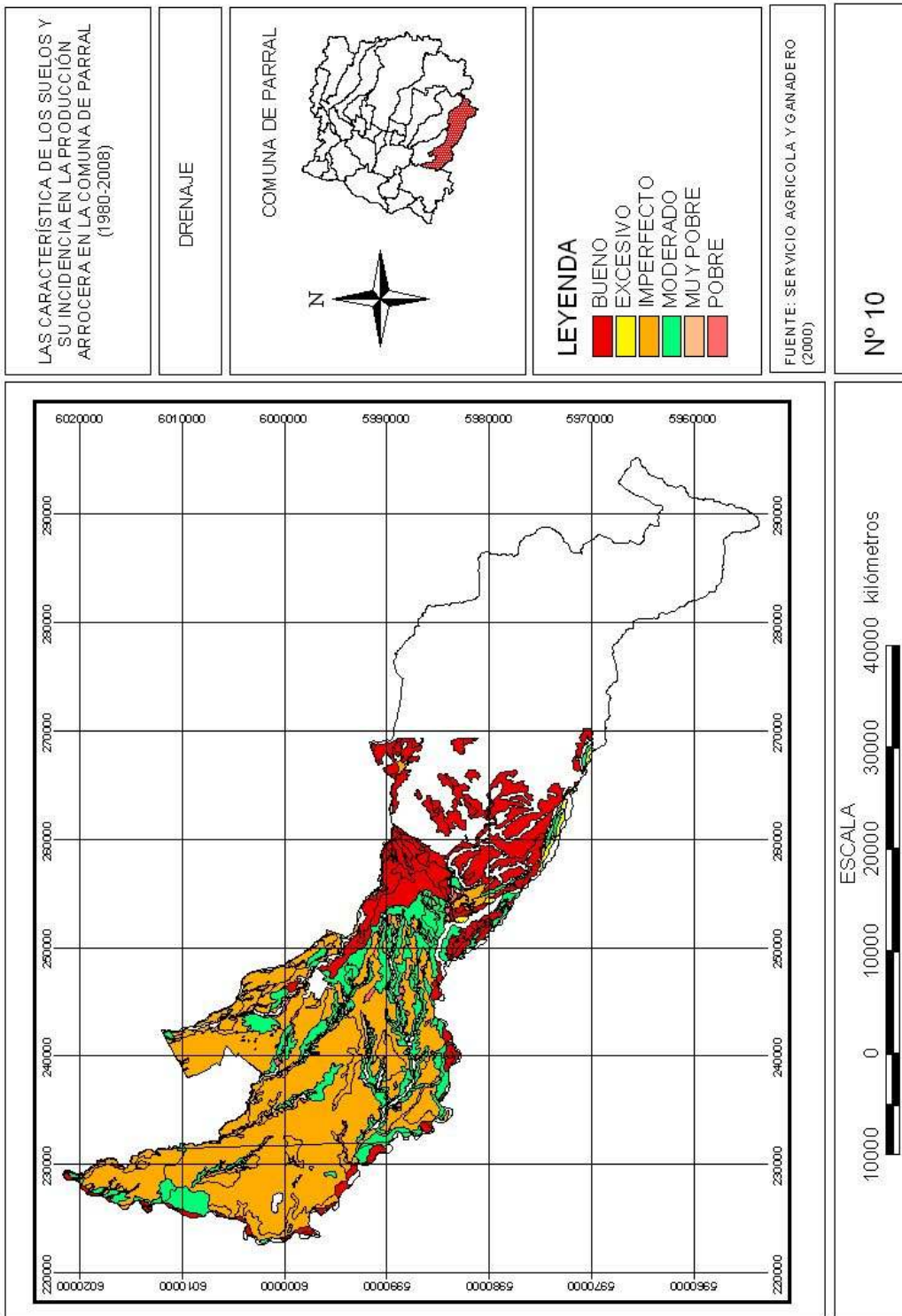
“En general, los suelos de drenaje restringido, debido a las menores temperaturas y la disminución de la cantidad de oxígeno existente en ellos, presentan menor cantidad de organismos del suelo, tales como lombrices. No obstante, proliferan otro tipo de microorganismos, siendo estos muchas veces menos activos y menos eficientes en la descomposición de materia orgánica (Mackay, 1983, p.57).

Las características de textura, estructura y de estratificación, son determinantes en la formación de problemas de mal drenaje. Los casos más importantes según Corrales (1996) son los siguientes:

- “(1) Suelos estratificados, particularmente aquellos que se encuentran en planos depositacionales de ríos (vegas) o de cenizas volcánicas, presentan estratas que se comportan como impermeables e impiden el movimiento vertical del agua. (2) Suelos de texturas finas (arcillosas), y de estructura masiva en la estrata superficial, tienen una baja velocidad de infiltración. (3) Ocurrencia de depósitos de limo en la superficie de los suelos, formando costras que impiden la infiltración”. (p. 35)

La categoría Bien Drenado, abarca 34.882 hectáreas que corresponde a un 24% de la comuna. Espacialmente, no se encuentra en la zona arrocerá, sino más bien en la zona intermedia de la comuna. Pero aun así es significativa, de acuerdo al drenaje del suelo.

Finalizando se encuentra que el drenaje de los suelos ocupados para el cultivo de arroz corresponde a drenaje imperfecto como se observa en el mapa N° 10 y no es relevante para el desarrollo del cultivo de arroz que se realiza por riego por inundación.



### **1.5.7- Textura de los suelos.**

La textura superficial corresponde a los primeros 20 cm de suelos; en caso de existir más de un horizonte con diferentes texturas, debe referirse a la mezcla de ellos. Esta textura se denomina de acuerdo al agrupamiento textural Departamento de Agricultura de Estados Unidos, N.A. (ver cuadro N°5).

En concordancia con la clasificación textural de los suelos, la categoría que predomina es el agrupamiento textural fina, desglosada en muy fina y moderadamente fina.

Las texturas de la zona de estudio corresponde a Arcillosa, Arcillo limosa, Arcillo Arenosa, Franco arcillo limosa, Franco arcillosa, Franco arcillo arenosa, las cuales son pertinentes con el cultivo de arroz. De acuerdo al Sistemas de información sectorial de Colombia:

“El cultivo tiene lugar en una amplia gama de suelos, variando la textura desde arenosa a arcillosa. Se suele cultivar en suelos de textura fina y media, propia del proceso de sedimentación en las amplias llanuras inundadas y los deltas de los ríos. Los suelos de textura fina ("pesados" o "fuertes") dificultan las labores, pero son más fértiles al tener mayor contenido de arcilla, materia orgánica y suministrar más nutrientes. Por tanto, la textura del suelo juega un papel importante en el manejo del riego y de los fertilizantes químicos y orgánicos”. (Sistemas de información sectorial (SIS), 2007, p. 5)

**RECUADRO N° 14  
TEXTURA POR HECTÁREAS.**

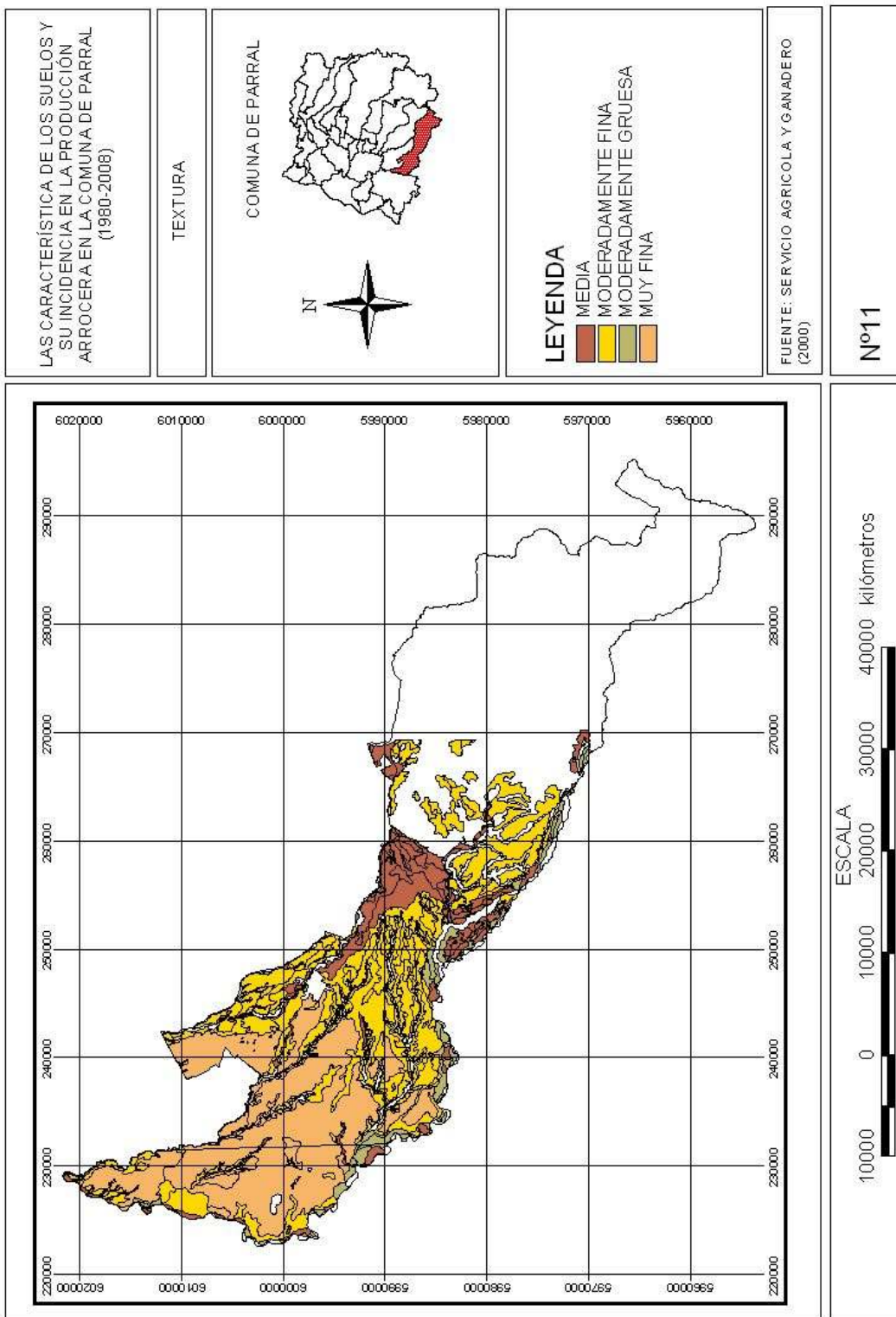
TEXTURA	HECTÁREAS	%
<b>Media</b>	<b>10.524</b>	<b>7,50</b>
Moderadamente fina	31.961	22,80
Moderadamente gruesa	35.93	2,56
<b>Muy fina</b>	<b>28.165</b>	<b>20,09</b>
Sin información	65.911	47,02
Comuna de Parral	140.156	100

Fuente: Elaboración Propia

El tipo de textura que predomina en la comuna de Parral corresponde a Moderadamente fina, abarcando 31.961 hectáreas, que corresponde a un 22% del total. Este tipo de textura se encuentra en la zona de la Precordillera abarcando una pequeña parte de la depresión intermedia, no es considerada más allá de una descripción, ya que no se encuentra en la zona de estudio.

Otro tipo de textura que predomina en la comuna y que abarca casi en su totalidad la zona de estudio, corresponde a la textura Muy fina, abarcando 28.165 hectáreas, que corresponde a un 21% de la superficie total y que es la textura adecuada para el cultivo de arroz según Sistemas de Información Sectorial de Colombia. La textura de tipo media también es óptima para el cultivo de arroz y su representación en la zona de estudio corresponde a 10.524 hectáreas que representa un 8 % del total de la superficie comunal.

Finalmente, sumando la textura media y muy fina resultamos con 38.698 hectáreas aptas para el cultivo de arroz en la comuna de Parral, que corresponde a un 30% del total de la superficie.



### 1.6.- Uso actual de suelo en la comuna de Parral.

Como se puede observar dentro del recuadro N° 9, el uso actual de suelo en la comuna de Parral, está destinado al uso agrícola, y en su mayoría específicamente al cultivo de arroz.

Son 63.743 hectáreas destinadas al uso agrícola dentro de la comuna de Parral, las cuales representan un 45% de la superficie total de la comuna, lo que deja de manifiesto que existe una gran aptitud de los suelos para el cultivo de productos agrícolas y específicamente la siembra de arroz.

**RECUADRO N° 15**  
**DESCOMPOSICION DE USO DE SUELO POR HECTÁREAS.**

DESCOMPOSICION DE USO	HECTAREAS	%
Afloramientos rocosos	3	0,002
Bosque nativo Exótica semidenso	46	0,03
Bosque nativo achaparrado abierto	166	0,11
Bosque nativo adulto-renoval semidenso	464	0,33
Bosque nativo adulto-renoval denso	2.639	1,88
Bosque nativo adulto denso	6.157	4,39
Bosques de exóticas asilvestradas	261	0,18
Cajas de ríos	127	0,09
Ciudades-pueblos-zonas industriales	538	0,38
Estepa andina central	604	0,43
Lagos-lagunas-embalses-tranques	783	0,55
Matorral abierto	9.178	6,54
Matorral arborescente abierto	3.866	2,75
Matorral arborescente semidenso	1.437	1,02
Matorral denso	207	0,14
Matorral semidenso	1.835	1,30
Plantación	15.548	11,09
Plantación joven o recién cosechada	5.613	4,00

Praderas anuales	113	0,08
Renoval abierto	1.870	1,33
Renoval denso	14.081	10,04
Renoval semidenso	4061	2,89
Ríos	449	0,32
Rotación cultivo-pradera	4.684	3,34
<b>Terrenos de uso agrícola</b>	<b>63.743</b>	<b>45,48</b>
Terrenos sobre limite vegetación	785	0,56
Vegetación herbácea en orilla	668	0,47
Sin información	216	0,15
Comuna de Parral	140.156	100

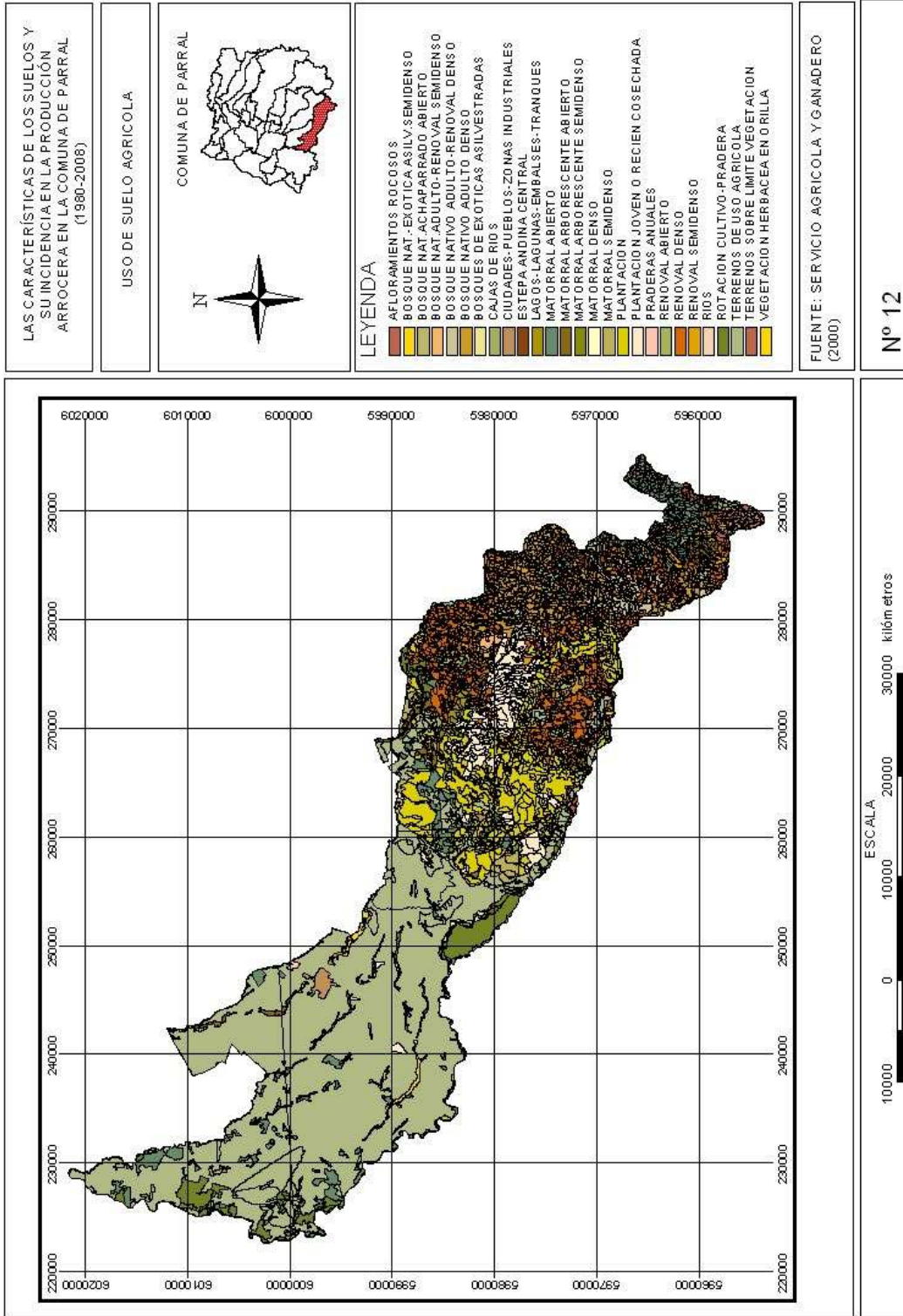
Fuente: elaboración propia

Prácticamente, casi toda la superficie ocupada para la agricultura se encuentra enmarcada en la zona de estudio, en plena depresión intermedia y regada por múltiples cursos fluviales, que permiten la fertilidad y la práctica de una agricultura extensiva y de precisión.

Con esto se puede ratificar que la comuna de Parral es una zona arrocera por excelencia, por sus características geológicas y climáticas, porque para los productores de arroz el negocio es rentable y con el tiempo promete mayores repuntes económicos y también porque los agricultores han puesto mucho énfasis en el cultivo de este cereal, amparados por la acción del Estado, que pretende potenciar esta actividad, para que Chile logre ser una potencia alimenticia, objetivo en que la producción de arroz cumple una función determinante.

Como se observa en el mapa de uso de suelo, el uso que predomina corresponde a terrenos de uso agrícola, abarcando el 45% del total de la superficie comunal. De acuerdo al mapa de uso de suelo, la zona de uso agrícola se encuentra marcadamente en nuestra zona de estudio.





## 2.- Características demográficas.

Según las cifras proporcionadas por el INE, Parral posee una población actual de 37.822 habitantes de los cuales unos 26.397 corresponden a zonas urbanas y unos 11.425 a zonas rurales. “Parral es la octava comuna, entre treinta que constituyen la Región del Maule, en importancia de acuerdo a la población que abriga. Su representación en el ámbito regional es del orden del 4% y 15% en el contexto provincial” (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 54).

**RECUADRO Nº 16**

### **POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA URBANA-RURAL Y SEXO COMUNA DE PARRAL**

COMUNA DE PARRAL	TOTAL	SEXO		ÁREA	
		Hombres	Mujeres	Urbana	Rural
Población	37,822	18.963	18.859	26.397	11.425
%	100,0	50.1	49.9	69.79	30.21

Fuente: INE censo 2002

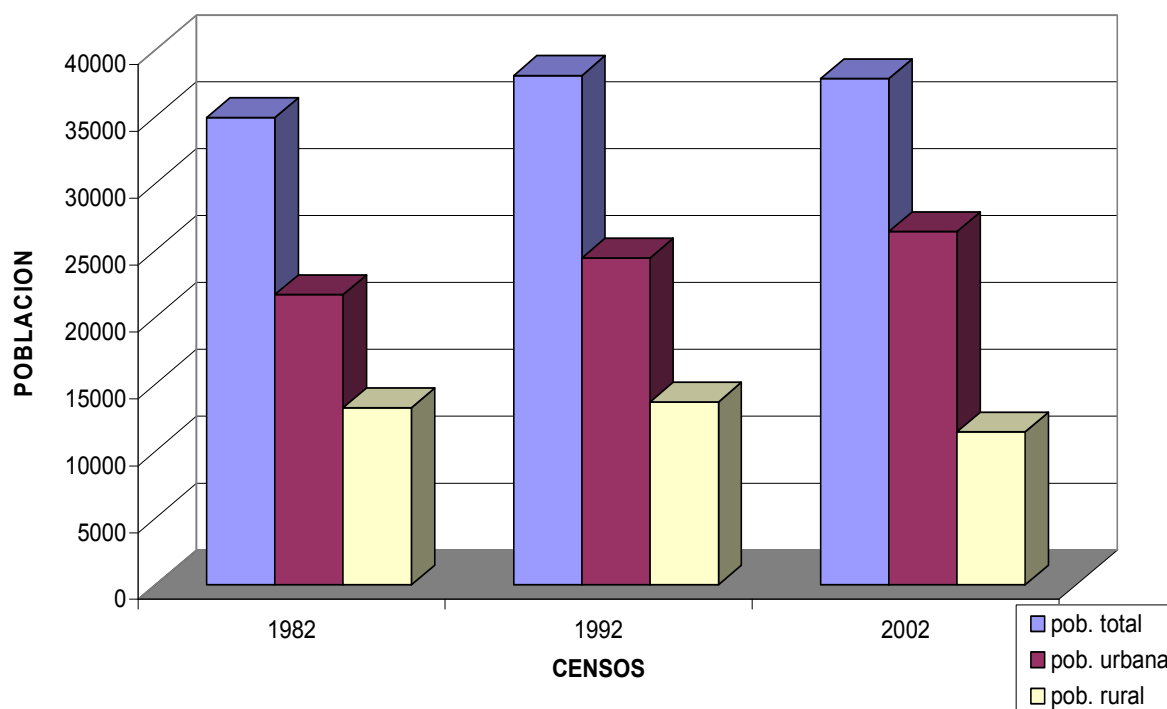
Al analizar la población por sexo se aprecia que en la comuna el porcentaje de población masculina es levemente sobre el 50% con 18.963 hombres. Sin embargo, esta diferencia respecto del sexo femenino es leve cuantitativamente, cuya participación en cuanto a población asciende a las 18.859 mujeres, por lo que la estructura poblacional en cuanto a género es equitativa.

**RECUADRO N° 17**  
**POBLACIÓN TOTAL URBANO-RURAL.**

<b>POBLACIÓN TOTAL Y POR ÁREA URBANA-RURAL</b>	<b>1982</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>
<b>POBLACION TOTAL</b>	34.926	38.067	37.822
% Sobre Región	4,8	4,7	4,5
<b>POBLACION URBANA</b>	21.695	24.416	26.397
% Sobre Región	5,7	5,3	4,8
<b>POBLACION RURAL</b>	13.231	13.651	11.425
% Sobre Región	4,4	3,2	2,7

Fuente: INE Censos de Población 1982 y 1992 - 2002

**GRÁFICO N° 1: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN: PARRAL**



Fuente: INE Censos de Población 1982 y 1992 - 2002

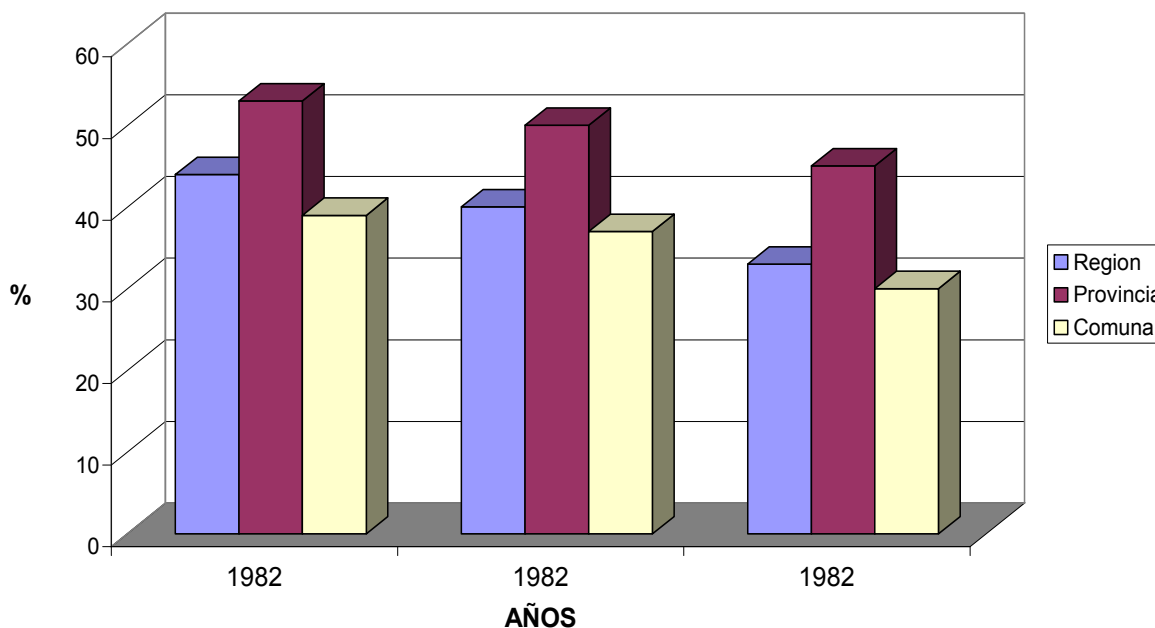
Para el estudio de la evolución de la población en la comuna de Parral, se consideraron tres períodos (censos de 1982 ,1992 y 2002).

La dinámica de crecimiento entre el primer período en análisis, 1982-1992, indica un aumento sustancial en la población total de la comuna de Parral, que obedece al crecimiento natural en una comuna de éstas características. De 34.926 habitantes en el año 1982, una década más tarde la población total de Parral asciende a las 38.067 habitantes.

La comuna de Parral, es la puerta sur de la región, y por consiguiente, juega un rol estratégico en el desarrollo regional. Llama la atención que en el período intercensal posterior 1992-2002, sucede lo contrario, se aprecia un crecimiento negativo de la población llegando a disminuir en relación a la década anterior, de una población de 38.067 en el año 1992, en el año 2002 la población ha caído a 37.822 habitantes.

## 2.1.- Población rural.

GRÁFICO Nº 2: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL: PARRAL



Fuente: INE Censos de Población 1982 y 1992 - 2002

Respecto a la composición urbana rural, la dinámica poblacional indica una clara diferenciación que ha causado una disminución gradual de la población rural, así lo afirma el Plan Regulador de la Comuna de Parral:

“La población rural ha ido disminuyendo paulatinamente y en el año 2002 representa menos de un tercio de la población comunal, situándose bajo el promedio regional y provincial. Sin embargo, este es un fenómeno que afecta a la región y a la propia provincia de Linares, que mientras el año 1982 el 53% de su población era rural, en el año 2002 esta proporción había disminuido a 45%. En el caso de Parral que poseía una población rural de 37% en el año 1982, disminuye

a 30% en el año 2002". (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 55).

Esto se ve generado por, una creciente migración campo-ciudad que se ve reflejada en la decreciente falta de oportunidades en las áreas rurales. Se desprende que, a pesar de mantenerse la proporcionalidad general referenciada a la región, el crecimiento poblacional de la comuna no ha sido parejo en lo rural y lo urbano, teniendo este último un mayor desarrollo. Si bien la ruralidad disminuye en términos relativos, aún su masa poblacional es de considerable importancia en las perspectivas de las líneas de acción para el desarrollo futuro de la comuna, ya que es en el sector rural donde se realizan las principales actividades económicas de la comuna, específicamente la actividad agrícola arrocera.

Esta migración campo-ciudad, que ha venido a disminuir la población en el sector rural, viene a ser contradictorio con el hecho de que, es precisamente en las últimas tres décadas, cuando la actividad arrocera viene a tomar fuerza dentro de la comuna y logra una estabilidad en cuanto a la cantidad de superficie sembrada que no baja de las 15 mil hectáreas, aproximadamente, y de la producción por toneladas que bordea las 70 mil toneladas anuales. Producciones altas en relación a la producción nacional cuyo promedio en este decenio se calcula en 120 mil toneladas anuales, de las cuales el 58% es producido en Parral.

La deducción lógica de este fenómeno demográfico de disminución de la población, se advierte por el hecho de que la incorporación y la estabilización de la actividad arrocera en la comuna de Parral no resulta motivante como fuente laboral para los habitantes de la ciudad. Rubro que se encuentra atomizado en unos 750 productores aproximadamente, para los cuales el negocio es rentable, no para la mano de obra que trabaja en los campos, lo que explicaría el poco interés en trabajar en este rubro y la constante emigración de personas en busca de mejores expectativas, lo que ha producido esta disminución en la población rural en los últimos períodos intercensales.

A esto debe sumarse que la actividad agrícola arrocera en las últimas dos décadas se ha mecanizado casi en su totalidad, por lo que la cantidad de trabajo que ofrece a la población es muy escasa.

La ciudad de Parral es la gran beneficiada con este fenómeno de migraciones, ya que es el principal polo de atracción para los habitantes de los sectores rurales.

## **2.2.- Población urbana.**

El centro urbano de Parral es la zona más relevante en cuanto a densidad de población se refiere, por ser el espacio más urbanizado y presentar la mayor cantidad de servicios para las personas y una mejor calidad de vida. Es así como de una población de 24.416 habitantes que tenía la ciudad de Parral en el año 1992, para el 2002 la población aumento a 26.376, producto del crecimiento natural de la comuna y en su mayoría, por una migración campo-ciudad muy notoria en este período intercensal. Esto se contrapone con las cifras a nivel comunal general que muestran un crecimiento poblacional negativo de 38.073 en 1992 se pasó a 37.822 habitantes en el 2002.

**RECUADRO N° 18**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR DISTRITOS.**

<b>N° de Distrito</b>	<b>Nombre</b>	<b>Población 1982</b>	<b>Población 1992</b>	<b>Población 2002</b>
1	Plaza	5.561	5.214	4.221
2	Hospital	2.953	3.090	3.948
3	Estadio	4.457	5.966	6.199
4	Los Cardos	4.958	4.888	5.808
5	Viña del Mar	4.010	5.763	6.650
6	Palma	1.251	1.573	1.294
7	Quinchamávida	2.136	1.741	1.281
8	Monte Flor	1.754	2.215	1.539
9	Las Hortensias	3.045	3.280	3.069
10	Isla Pencahue	215	196	206
11	Huenutil	1.010	720	625
12	Bullileo	2.723	2.653	2.455
13	Los Canelos	388	434	283
14	Canucalqui	465	334	218
	<b>TOTAL</b>	<b>34.926</b>	<b>38.076</b>	<b>37.822</b>

Fuente: INE Censos 2002

De acuerdo a lo establecido por el INE, la Comuna de Parral está dividida en 14 distritos. Es importante realizar un análisis a este nivel, debido a que esto permite visualizar de mejor manera las fortalezas y/o debilidades de la población. Lo que finalmente se traduce en una mayor claridad a la hora de tomar decisiones, ya sean de inversión, planificación, etc.

“Al analizar la población de la Comuna de Parral por distrito se observa lo siguiente: de los catorce distritos el N° 1 (La Plaza) habita en su totalidad en el área urbana de la Comuna, los distritos 2 (Hospital), 3 (Estadio), 4 (Los Cardos) y 5 (Viña del Mar) comparten ambas áreas, en tanto los restantes ocupan exclusivamente el área rural del territorio.



Es evidente que la población se concentra en el sector urbano (70%), en tanto en el sector rural los distritos más poblados son el 9 (Las Hortensias) y el 12 (Bullileo), siguiéndolos Monteflor, Palma Rosa y Quinchamávida” (Plan Regulador de la Comuna de Parral, 2006, p. 55).

## CAPÍTULO II

### LA ACTIVIDAD ARROCERA EN CHILE Y EN LA REGIÓN DEL MAULE.

#### **1.- Antecedentes históricos de la actividad arrocera en Chile.**

En Chile, el arroz es considerado un cultivo tradicional. A nuestro país fue introducido como cultivo en la década del 20, con siembras a pequeña escala cuyo fin era el autoabastecimiento y el consumo familiar de este cereal, que desde los inicios de su cultivo fue muy bien considerado en la dieta básica de las familias.

El poco excedente que se poseía se comercializaba, pero a muy pequeña escala, además en esta misma década se “realizan cultivos de manera experimental en tierras que hoy ocupa la V Región con rendimientos iniciales que alcanzaban los 40 quintales por hectárea” (Rodríguez H. revista Tattersall, 2006, N° 179), lo que habla de la importancia que tomo este alimento desde los inicios de su implementación como cultivo.

La historia comercial del arroz en Chile está asociada directamente con la actividad molinera. “El arroz fue introducido a la producción comercial chilena a fines de la década del treinta, y se desarrolló conjuntamente con la molinería”, (INIA, Arroz Manejo Tecnológico, 2007, p.9) formando una industria incipiente que crecería y se haría mas importante con los años.

El espacio geográfico ocupado por la actividad arrocera históricamente se ha extendido entre los 34° y 36° Latitud Sur, abarcando en menor medida la VI Región del Libertador Bernardo O’Higgins y ocupando con mayor presencia la VII Región del Maule y la VIII Región del Bío-Bío, por presentar estas últimas características más óptimas de suelo y clima para el buen desarrollo de esta actividad, así lo asegura Rodríguez (1998) el cual expone que: “La actividad científica del arroz se inicia en 1953 por parte del Ministerio de Agricultura, además de lo realizado por el sector privado en manos de la Estación Experimental Huencuecho ubicada en Pelarco, provincia de Talca”. (p. 179).

La investigación en este período se centró exclusivamente en labores de mejoramiento de la calidad del arroz, lo que dio origen a una serie de variedades, este proceso dio como resultado la variedad oro lanzada al

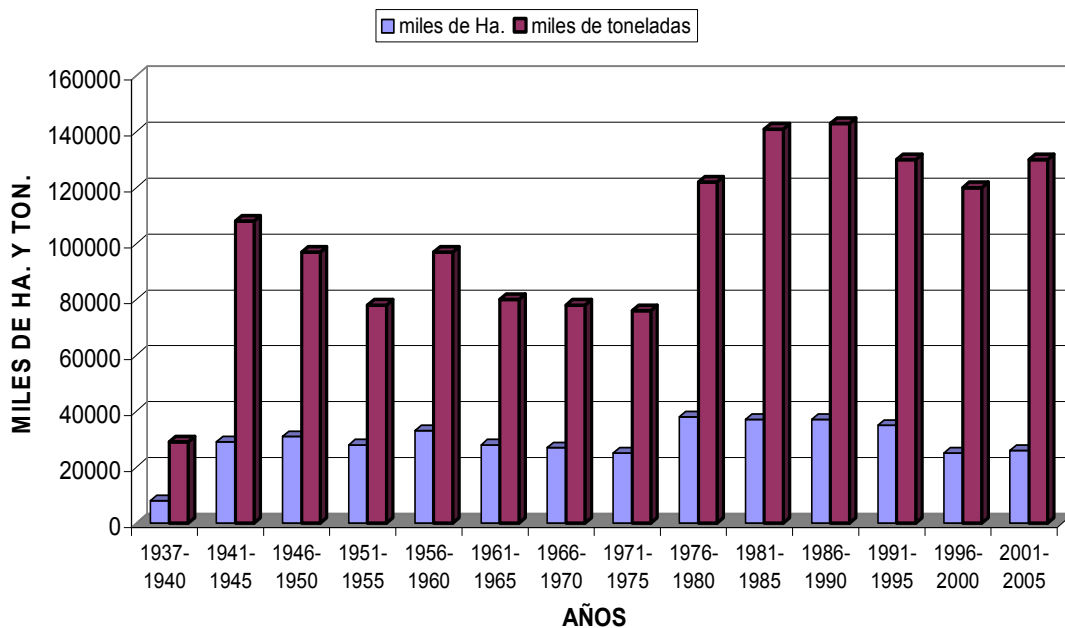
mercado a fines de los años 60 y que con el tiempo se transformaría en la más importante del mercado nacional.

También es necesario destacar que a medida que pasaba el tiempo se realizaban esfuerzos por intentar mejorar las técnicas de producción, con el fin de alcanzar mayor rendimiento en las cosechas y a la vez mejorar la rentabilidad por parte de los productores de arroz, es así como lo expresa el INIA: “el mejoramiento de la producción ha traído como consecuencia una mayor productividad, la que ha aumentado en las últimas temporadas agrícolas, desde aproximadamente 25 qq/ha en el periodo 1956/ 1960 a 50,5 qq/ha en el periodo 2001/2005” (INIA, Arroz; Manejo Tecnológico, 2007, p. 9).

Según estas cifras se puede confirmar que la actividad agrícola arrocerera, creció notablemente en cuanto al rendimiento de la producción de este cereal, gracias a las investigaciones y nuevas tecnologías, así, comenzó a moverse una gran cantidad de personas en torno a este negocio, transformándose en una fuente laboral importante en la zona central del país, y, más aun dentro de la comuna de Parral.

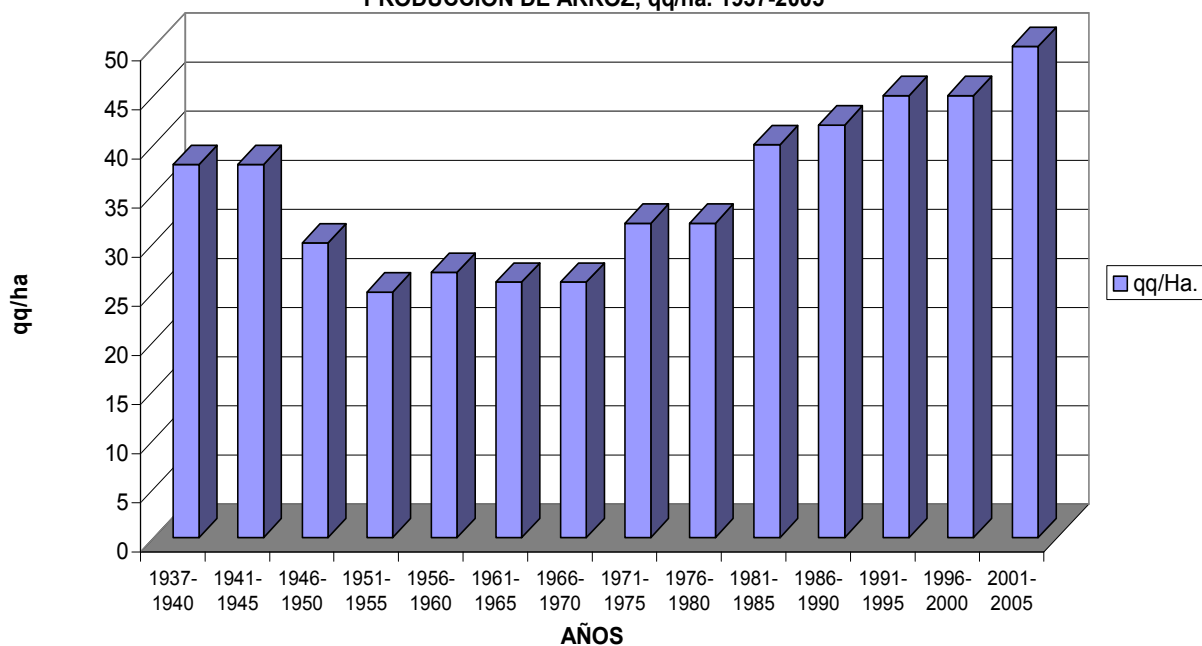
La consecuencia directa de este fenómeno fue un aumento en la producción y la incorporación de pequeños campesinos a este prospero negocio. A lo que debe sumarse, un importante cambio en el uso del suelo en la zona del valle de central, cambiando las actividades agrarias básicas de subsistencia, cultivo de trigo y ganadería, por el incipiente y productivo negocio del arroz, como lo expresan los siguientes gráficos.

**GRÁFICO N° 3**  
**SUPERFICIE SEMBRADA Y PRODUCCIÓN DE ARROZ**  
**A NIVEL NACIONAL, POR PERÍODOS; 1937-2005**



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Chile, 2005.

**GRÁFICO N° 4:**  
**PRODUCCIÓN DE ARROZ; qq/ha. 1937-2005**



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Chile, 2005.

Para 1940, la cantidad de hectáreas cultivadas era muy ínfima, 8 mil hectáreas aproximadamente entre los años 1937/1940. En estos años comienza la actividad comercial del rubro agrícola del arroz. Sin embargo, la producción era bajísima, a esto se debe sumar, la precaria calidad tecnológica de la época y la falta de conocimientos técnicos para el cultivo, por lo que la producción solo alcanzaba para el consumo familiar y la comercialización era a pequeña escala.

El rendimiento de la producción para la época era considerable, 39 a 40 qq/ha, si tomamos en cuenta las fragilidades en la producción de la época. En el gráfico N° 3, se observa que el quinquenio 1941/1945, presenta un explosivo crecimiento en la cantidad de hectáreas sembradas, en relación al quinquenio anterior. De 8 mil hectáreas aproximadamente que eran cultivadas, en 1940 se paso a 30 mil, lo que trajo como consecuencia lógica el aumento en la producción del arroz, llegando a más de 100 mil toneladas, a pesar de que el rendimiento se mantenía en las mismas cantidades de 39 a 40 qq/ha.

Este fenómeno de crecimiento explosivo de la actividad arrocera en Chile, tiene directa relación con la importancia que fue tomando el arroz como un alimento básico en la dieta de las personas y por su alto valor energético, lo que llevó a introducir este producto en el mercado con fines comerciales.

Lo anterior, viene a explicar el alza en la superficie cultivada y en la producción por toneladas, lo que coincide directamente con el crecimiento en la producción de arroz en esta época, producto de que fue colocado en el comercio en mayor cantidad, con el fin de abastecer el mercado.

A esto deben sumarse, los esfuerzos realizados por medio de las investigaciones para mejorar su calidad y las técnicas de producción, con el fin de hacer más rentable el negocio arrocero.

Es importante recalcar que este incremento en la producción arrocera, estará presente a contar de la década de 1940 hasta la fecha, como lo indica el gráfico N° 3, con disminuciones en algunos períodos y también, con incrementos históricos, como lo ocurrido en el quinquenio 1986/1990 donde la producción alcanzo más de 140 mil toneladas, debido también a la gran

cantidad de hectáreas sembradas en ese período superando las 40 mil, cifra también histórica en esta actividad agrícola.

En cuanto al rendimiento por hectáreas, como se observa en el gráfico N° 4, bajó considerablemente en las primeras décadas de cultivo extensivo 1945-1955, llegando a un promedio de rendimiento bajísimo de 27 a 30 qq/ha. Tendencia que se mantuvo hasta la década de 1970.

A lo largo de la historia de la producción nacional de arroz, en promedio la producción por quinquenio siempre supera las 70 mil toneladas. De hecho, la tendencia en la producción por toneladas a partir de los años 1970 en adelante, es un aumento continuo en la producción, que hasta el año 2005 siempre supera las 100 mil toneladas.

Este aumento en la producción, va de la mano con el incremento en el rendimiento (qq/ha), que desde la década de 1970 muestra un crecimiento sostenido desde los 27 a 30 qq/ha, hasta los 50 qq/ha en el año 2005, como lo indica el gráfico N° 4. Todo esto producto de la mayor investigación y tecnología en las técnicas de producción.

Otro aspecto importante a considerar, que se observa en el gráfico N° 3, es que, a pesar de que la superficie de hectáreas sembrada con arroz disminuyó, desde unas 37 mil hectáreas en la década del ochenta a 27 mil en los últimos años, la producción nacional no ha bajado, de hecho, se ha mantenido e incluso ha aumentado, lo que justificaría la afinidad del suelo con este cultivo, además de, las investigaciones y adelantos tecnológicos en el tratamiento del producto y las buenas prácticas en las técnicas de producción, que los pequeños agricultores han ido implementando.

Lo anterior, también se ve traducido en el aumento considerable en el rendimiento de quintales por hectárea llegando a más de 50 qq/ha, en el año 2005.

Todo este fenómeno de engrandecimiento de la actividad arrocera, de su producción y de su rendimiento, coincide con la creación del INIA, que es cuando comienza la investigación constante en el sector agrícola con el fin de lograr adelantos técnicos en todas las esferas de dicha actividad. En este contexto, el arroz por su importancia alimenticia y comercial, toma un lugar

importante dentro de las investigaciones, por lo que Rodríguez (1996) expone lo siguiente:

“En este período se inician los trabajos de cruzamientos. Esto posibilitó que a fines de los 70 y principios de los 80 pudieran liberarse tres variedades por parte del INIA, adoptando los nombres de Ñiquén, Quella y Diamante. Esta última, dotada de características de grano largo y cristalino, que se transformó en la variedad más importante de los últimos años, desplazando al Oro” (P.45).

## **2.- Actualidad de la actividad arrocera nacional.**

El cultivo de arroz en nuestro país, se ha ido transformando desde un cultivo secundario a un cultivo primario, que hoy es considerado un producto esencial en la dieta de los chilenos, que con las políticas agrarias del Gobierno y los adelantos e investigaciones en su cultivo, tratamiento y elaboración se proyecta positivamente, con el fin de llegar a autoabastecer completamente la demanda nacional, aunque nuestro país se encuentra muy lejos de los principales productores mundiales.

“El arroz es uno de los principales alimentos del mundo, constituyendo la base de la alimentación humana en extensas áreas del planeta, proporcionando más del 20% del consumo mundial de calorías. Con un volumen aproximado de 402 millones de toneladas de producto elaborado, el arroz es el segundo cereal de mayor producción mundial, ocupando una superficie cercana a 152 millones de hectáreas, concentradas principalmente en países asiáticos como China (33% de la superficie mundial), India (22.5 %),

Indonesia (9%), y Vietnam (6%), Sudamérica participa con un 18% de la producción mundial destacándose Brasil con el 2%. Por otra parte la producción de arroz elaborado se concentra especialmente en países tales como, China con un 31%, seguida por India con un 21%, y por Indonesia con un 9%, Sudamérica participa casi con un 18% de la producción mundial, destacándose Brasil, con un 2%". (INIA, Arroz; Manejo Tecnológico, 2007, p. 157).

A medida que van pasando los años, los esfuerzos son mayores con el fin de obtener mayor cantidad de producción. Esto obedece a una consecuencia lógica, producto del crecimiento de la población mundial, lo que ha generado un alza en las necesidades de este cereal.

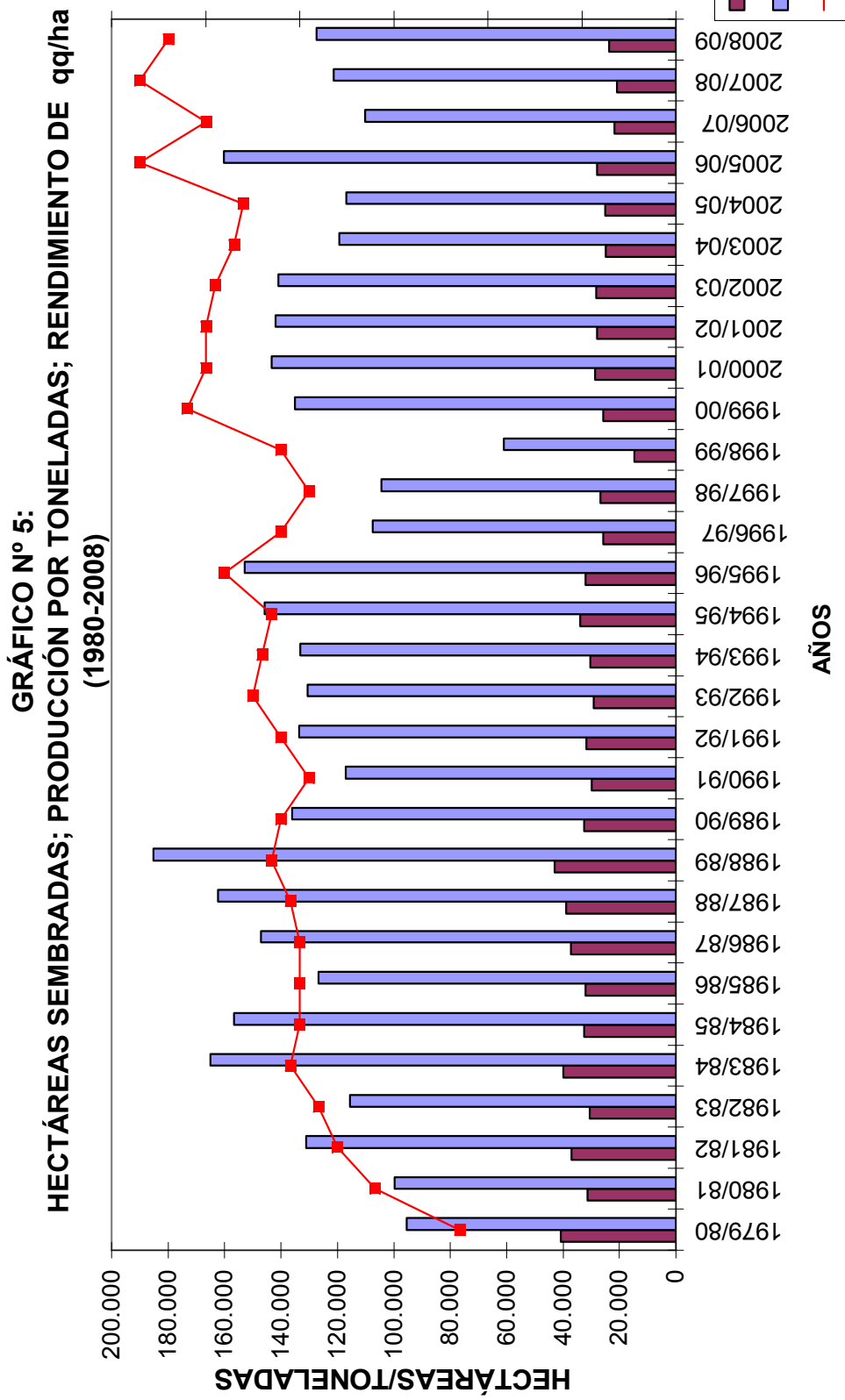
Especulamos que el aumento en el consumo de arroz, va a plantear un fuerte desafío de producción para el futuro, que se va a traducir en la necesidad de implementar tecnologías avanzadas capaces de obtener una alta productividad por hectárea.

Chile posee una superficie cultivada de 25 mil hectáreas repartidas entre la VI, VII y VIII Región. Esto lo ubica muy lejos de los grandes productores arroceros mundiales y sudamericanos, lo que da a entender que la actividad productiva relacionada con el arroz es muy pequeña en Chile y se concentra en su mayoría en la VII Región del Maule, y específicamente en la comuna de Parral.

Un problema contingente y que explica la baja productividad de arroz en nuestro país, corresponde a la propiedad de los territorios que poseen suelos con aptitudes para el cultivo de arroz, los que se encuentra en manos de pequeños agricultores, que no tienen el capital suficiente para aplicar prácticas agrícolas rentables, ni para implementar tecnologías que propicien un mayor rendimiento de quintales por hectáreas, y así lograr una mayor producción, en relación a esto Rodríguez (1996) expone lo siguiente:



“La producción se basa en el cultivo de pequeños agricultores, 10 hectáreas por agricultor según el último censo, con un rendimiento promedio de 50 quintales por hectárea. Nuestra producción se encuentra muy atomizada, involucrando a unos 2500 agricultores y el 75% de ellos considerados pequeños productores con superficies menores a 10 hectáreas” (P.34)



Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación, 2009.

## 2.1.- Superficie sembrada a nivel nacional.

En los últimos años, el arroz no supera las 25.000 hectáreas de siembra en el país, como lo indica el recuadro N°20, hacia la temporada 1979/1980 se sembraban unas 40 mil hectáreas que disminuyeron fuertemente en la temporada 1998/1999 a sólo 14.696 hectáreas, lo que se traduce en más de un 50% menos de suelos cultivados con arroz a nivel nacional.

A partir de 1999/2000, la superficie de siembra se ha estabilizado en un rango de 25.000 a 28.500 hectáreas. En las últimas temporadas de cultivo se estiman en un promedio de 25.000 hectáreas, lo que indica un leve repunte en el rubro, como consecuencia de las condiciones más favorables experimentadas en los precios tanto internacionales como nacionales.

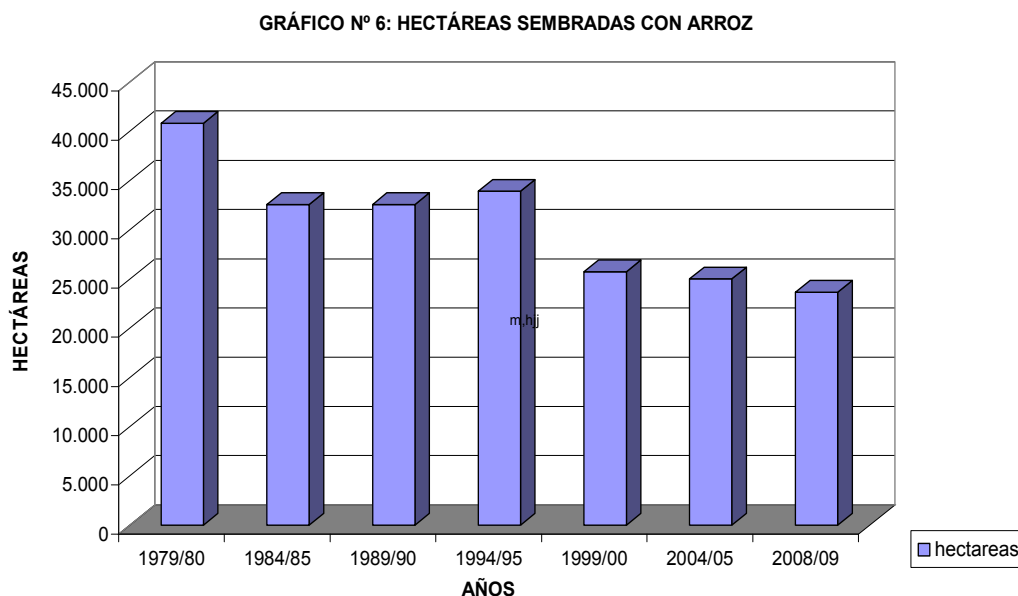
**RECUADRO N° 19**  
**SUPERFICIE SEMBRADA A NIVEL NACIONAL DE CULTIVOS ANUALES DE**  
**ARROZ, POR HECTAREAS, (1980-2010)**

<b>Años</b>	<b>1979/80</b>	<b>1980/81</b>	<b>1981/82</b>	<b>1982/83</b>	<b>1983/84</b>
Hectáreas sembradas con arroz	40.840	31.400	36.960	30.430	39.880
<b>Años</b>	<b>1984/85</b>	<b>1985/86</b>	<b>1986/87</b>	<b>1987/88</b>	<b>1988/89</b>
Hectáreas sembradas con arroz	38.520	32.020	37.270	38.900	42.990
<b>Años</b>	<b>1989/90</b>	<b>1990/91</b>	<b>1991/92</b>	<b>1992/93</b>	<b>1993/94</b>
Hectáreas sembradas con arroz	32.590	29.750	31.760	29.080	30.360
<b>Años</b>	<b>1994/95</b>	<b>1995/96</b>	<b>1996/97</b>	<b>1997/98</b>	<b>1998/99</b>
Hectáreas sembradas con arroz	33.930	32.030	25.748	26.702	14.696
<b>Años</b>	<b>1999/00</b>	<b>2000/01</b>	<b>2001/02</b>	<b>2002/03</b>	<b>2003/04</b>
Hectáreas sembradas con arroz	25.768	28.550	27.980	28.230	24.900
<b>Años</b>	<b>2004/05</b>	<b>2005/06</b>	<b>2006/07<sup>b</sup></b>	<b>2007/08</b>	<b>2008/09</b>
Hectáreas sembradas con arroz	25.030	27.980	21.765	20.960	23.680

Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2009.

A pesar de este repunte en los últimos años, la tendencia clara de la cantidad de hectáreas sembradas con arroz en las últimas décadas es una disminución notable, como se puede apreciar en el gráfico N° 6, desde las cifras récord de 40.840 hectáreas sembradas con el cereal en la temporada 1979/1980, se ha pasado a un promedio de 25.000 hectáreas en la actualidad.

Nótese un aspecto importante, que a pesar de que la superficie sembrada con arroz ha disminuido considerablemente en las últimas décadas, la producción en toneladas, ha sabido mantenerse e incluso ha aumentado significativamente.



Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2009.

## **2.2.- Producción por toneladas a nivel nacional.**

Otro punto importante dentro de la actividad arrocera en el país, es la cantidad de producción por toneladas que se realiza a nivel nacional, la cual se puede observar en el recuadro N° 21, se estima que en las últimas dos décadas la producción oscila entre las 95.000 y 125.000 toneladas aproximadamente, llegando a valores históricos como en el año 2005-06, donde se llegó a una producción de 160.315 toneladas de este cereal, aún así, son cantidades bajas, que no son comparables a nivel mundial con las grandes potencias productoras de arroz.

**RECUADRO N° 20**  
**PRODUCCIÓN A NIVEL NACIONAL DE CULTIVOS ANUALES DE ARROZ POR**  
**TONELADAS 1980-2009.**

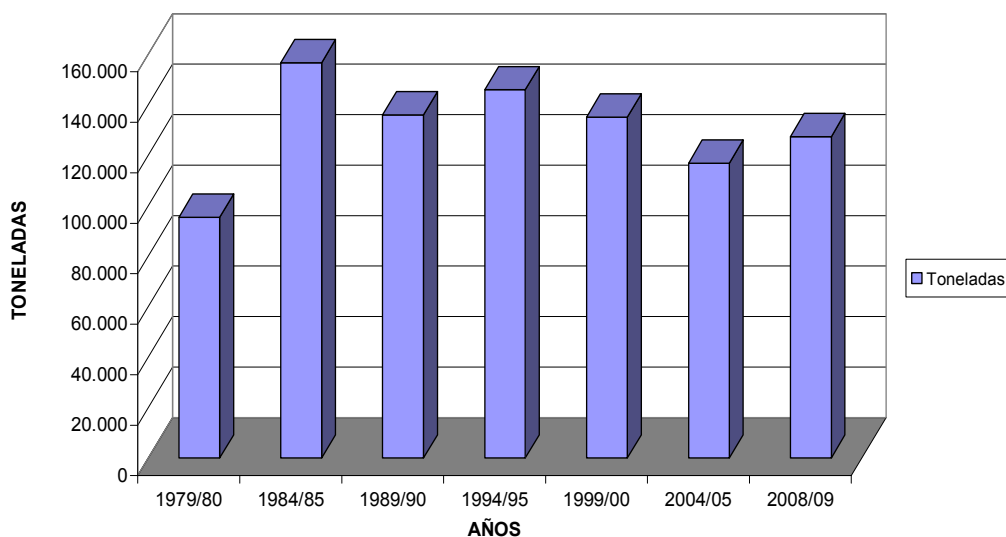
<b>Años</b>	<b>1979/80</b>	<b>1980/81</b>	<b>1981/82</b>	<b>1982/83</b>	<b>1983/84</b>
<b>Toneladas de arroz</b>	95.441	99.735	131.181	115.555	165.011
<b>Años</b>	<b>1984/85</b>	<b>1985/86</b>	<b>1986/87</b>	<b>1987/88</b>	<b>1988/89</b>
<b>Toneladas de arroz</b>	156.649	126.667	147.033	162.251	185.186
<b>Años</b>	<b>1989/90</b>	<b>1990/91</b>	<b>1991/92</b>	<b>1992/93</b>	<b>1993/94</b>
<b>Toneladas de arroz</b>	136.012	117.115	133.531	130.629	133.080
<b>Años</b>	<b>1994/95</b>	<b>1995/96</b>	<b>1996/97</b>	<b>1997/98</b>	<b>1998/99</b>
<b>Toneladas de arroz</b>	145.899	152.795	107.442	104.345	61.000
<b>Años</b>	<b>1999/00</b>	<b>2000/01</b>	<b>2001/02</b>	<b>2002/03</b>	<b>2003/04</b>
<b>Toneladas de arroz</b>	135.060	143.261	141.927	140.849	119.265
<b>Años</b>	<b>2004/05</b>	<b>2005/06</b>	<b>2006/07</b>	<b>2007/08</b>	<b>2008/09</b>
<b>Toneladas de arroz</b>	116.832	160.315	110.280	121.400	127.311

Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2009.

Una tendencia clara dentro de la elaboración nacional de arroz, es el crecimiento sostenido de la producción de este cereal, que en los últimos años siempre ha superado la barrera de las 100 mil toneladas, como se puede observar en el gráfico N° 7. Esta producción en su mayoría se comercializa dentro de Chile, puesto que, la producción nacional cubre solo el 50% de la demanda interna, el otro 50% es importado.

Por esto, “Hasta el momento los productores han estado enfocados en el mercado interno, lo que ha significado el cultivo de un tipo de arroz largo, ancho y translúcido, de raza japónica, demandado por los consumidores nacionales” (INIA, Revista Tierra Adentro, mayo, 2007, p. 16).

**GRÁFICO N° 7: PRODUCCIÓN POR TONELADAS**



Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2009.

Chile no es un gran consumidor de este cereal, puesto que el consumo nacional per-cápita “es del orden de los 10,8 kilogramos de arroz con cáscara, lo que equivale a 7,2 kilogramos de arroz elaborado por persona al año” (INIA, Arroz; Manejo Tecnológico, 2007, p. 9). Esto nos ubica muy lejos de los principales consumidores de arroz del mundo, aun así, la producción nacional no alcanza para cumplir con la demanda interna y son muy pocos los excedentes que se generan para la exportación.

Es importante señalar que la disminución experimentada en la producción de la totalidad de los otros cultivos anuales, es mayor a la del arroz en el mismo período considerado. Esto corrobora antecedentes que indican que este cultivo es realmente estable en los planes de siembra de los agricultores, debido, entre otros aspectos, a que se desarrolla en suelos con serias limitaciones que hacen difícil establecer rubros alternativos a la misma escala de ocupación del suelo, con mejores perspectivas de rentabilidad.

### **2.3.- Rendimientos en qq/ha de arroz a nivel nacional.**

El aspecto económico más importante en la actividad arrocera, es el tema del rendimiento, medido en quintales por hectárea, ya que este aspecto es el que determina las ganancias de los productores por la comercialización

de este cereal y en general, corrobora las buenas practicas en el cultivo de este producto.

Como se puede apreciar en el recuadro N° 22, el promedio de rendimiento nacional anual de quintales de arroz por hectárea, ha ido en aumento constante en las últimas décadas, desde 23,4 qq/ha en el año 1980, se ha pasado a un rendimiento de 53,8 qq/ha en el período 2008/2009, lo que se traduce en una duplicación del rendimiento por hectárea y por consiguiente, mayores ganancias para los agricultores.

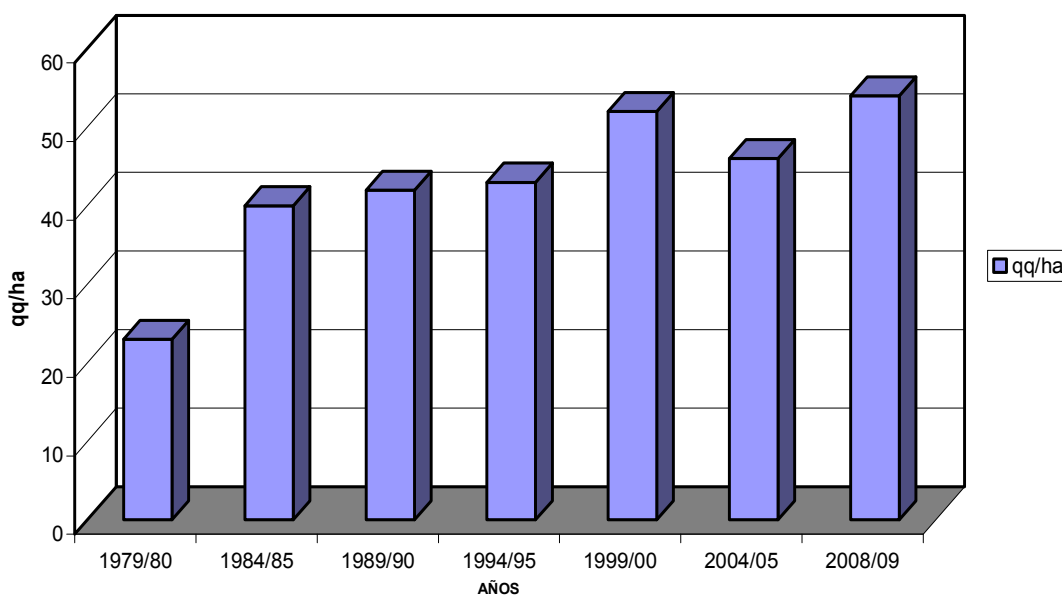
**RECUADRO N° 21**  
**RENDIMIENTOS DE ARROZ A NIVEL NACIONAL; QUINTALES POR HECTAREA**  
**1980-2009.**

<b>Años</b>	<b>1979/80</b>	<b>1980/81</b>	<b>1981/82</b>	<b>1982/83</b>	<b>1983/84</b>
<b>Quintales por hectárea</b>	23,4	31,8	35,5	38	41,4
<b>Años</b>	<b>1984/85</b>	<b>1985/86</b>	<b>1986/87</b>	<b>1987/88</b>	<b>1988/89</b>
<b>Quintales por hectárea</b>	40,7	39,6	39,5	41,7	43,1
<b>Años</b>	<b>1989/90</b>	<b>1990/91</b>	<b>1991/92</b>	<b>1992/93</b>	<b>1993/94<sup>3</sup></b>
<b>Quintales por hectárea</b>	41,7	39,4	42	44,9	43,8
<b>Años</b>	<b>1994/95<sup>4</sup></b>	<b>1995/96</b>	<b>1996/97<sup>5</sup></b>	<b>1997/98</b>	<b>1998/99</b>
<b>Quintales por hectárea</b>	43	47,7	41,7	39,1	41,5
<b>Años</b>	<b>1999/00</b>	<b>2000/01</b>	<b>2001/02</b>	<b>2002/03</b>	<b>2003/04</b>
<b>Quintales por hectárea</b>	52,4	50,2	50,7	49,9	47,9
<b>Años</b>	<b>2004/05</b>	<b>2005/06</b>	<b>2006/07</b>	<b>2007/08</b>	<b>2008/09</b>
<b>Quintales por hectárea</b>	46,7	57,3	50,7	57,9	53,8

Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2009.

Aun así, se está lejos del promedio de las grandes potencias productoras de arroz que obtienen un rendimiento de entre los 90 y 100 qq/ha, pero como se observa en el gráfico N° 8, existen rendimientos por hectáreas que llegan casi a los sesenta quintales, todo ello propiciado por una mejor tecnología aplicada en el cultivo y mayores investigaciones en su tratamiento, además de un interés creciente por lograr rentas superiores.

GRÁFICO N° 8: RENDIMIENTO; QUINTALES POR HECTÁREAS

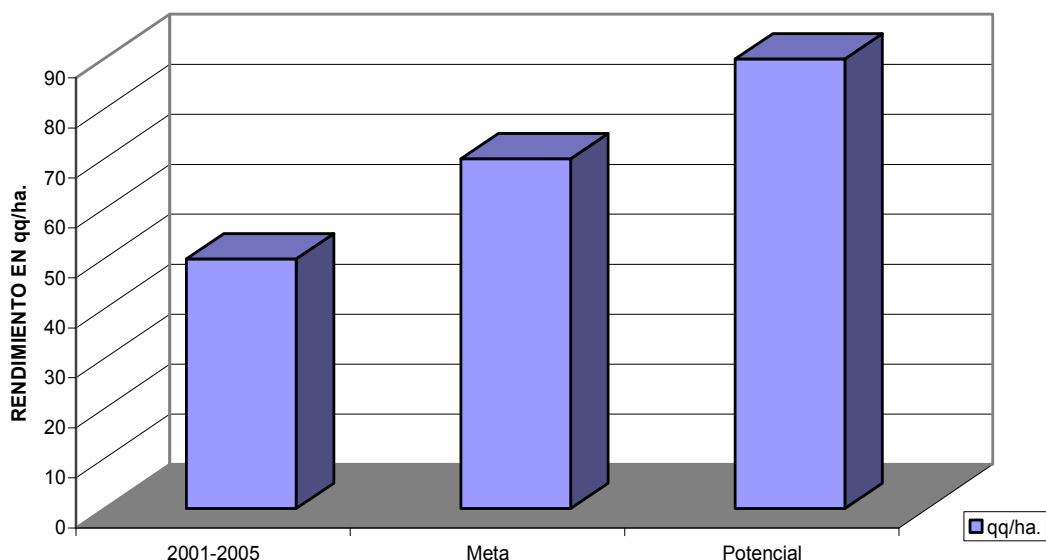


Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2009.

A pesar del bajo rendimiento de la producción nacional, igual existen buenos productores en el país, que con un poco de investigación y mayor tecnología, logran superar el promedio nacional alcanzando los 65 y hasta los 70 qq/ha, donde se pretende llegar como meta a futuro y como promedio de rendimiento nacional. Meta que aun se considera baja puesto que se calcula que la potencialidad en el rendimiento del arroz nacional puede llegar a los 90 qq/ha, como lo expresa el INIA en el gráfico N° 9, que indica la potencialidad que poseen los suelos nacionales para un rendimiento óptimo por hectárea.



GRÁFICO Nº 9: POTENCIALIDAD DE PRODUCCIÓN DE ARROZ; CHILE



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Chile, 2005.

Es de real importancia destacar la gran diferencia entre la potencialidad en el rendimiento de la producción de arroz que posee Chile, calculado en 90 qq/ha y el rendimiento promedio nacional que es de 50 qq/ha, brecha que con los años ha ido disminuyendo. Es posible pensar que con las variedades actuales de arroz y los adelantos en las técnicas de producción, además de el aumento en las hectáreas de siembra, se puede aumentar el promedio nacional a 70 qq/ha, llegando a la meta. De hecho, actualmente, algunos agricultores cosechan 70 qq/ha.

Esta situación de potencialidad de la producción, aclara el hecho de que en Chile existe una alta potencialidad genética para aumentar la producción arrocera, apoyado esto por la afinidad de los suelos del valle central y los adelantos tecnológicos en el cultivo.

Disminuir la brecha entre el rendimiento actual y el rendimiento potencial que se estima en 90 quintales por hectárea o acercarse a la meta de 70 quintales por hectárea, es uno de los principales desafíos para este rubro en la actualidad. Dentro de las soluciones que se estiman para estrechar esa brecha, se encuentra:

“El proceso de sistematización o adecuación de suelos incluido en el Programa de Recuperación de Suelos Degradados, que impulsa el gobierno. Esto permite recuperar parte de los suelos y hacer mucho más eficiente el uso de maquinarias, el manejo del agua y el empleo de productos químicos, con la consiguiente rebaja de los costos. También es importante realizar una siembra oportuna (octubre), aumentar la investigación, tener un sistema de transferencia de tecnología que hoy casi no existe, y generar un intercambio fuerte entre los productores y la investigación” (Rodríguez H, revista Tattersall, N° 179).

Además de poder contar con una organización entre los agricultores que permita realizar un trabajo mancomunado con el gobierno y los molineros amparados por objetivos claros.

“Una característica importante de la actividad arrocera en nuestro país es que, la producción nacional está destinada principalmente al autoconsumo, debiendo importarse año a año alrededor del 50 % del total consumido en nuestro país, lo que nos deja a merced de los precios internacionales a la hora de fijar el precio para la producción nacional” (Meriño A, Observatorio de mercado, INDAP, Chile)

### **3.- Situación del mercado internacional del arroz.**

Los precios internacionales son extremadamente fluctuantes, debido al carácter estrecho del mercado y esto, se verifica año a año con la incertidumbre del precio por quintal de arroz paddy.

“En todo el planeta se producen alrededor de 620 millones de toneladas anuales de arroz con cáscara [o arroz paddy], lo que significa 416 millones de toneladas de arroz elaborado. En el mercado internacional se comercializa una pequeña parte, 28 millones de toneladas, es decir, sólo un 4,5%” (INIA, Revista Tierra Adentro, mayo, 2007, p. 16).

Esto hace que el mercado mundial del arroz sea restringido, con tan sólo 28 millones de toneladas moviéndose alrededor del mundo, lo que provoca que los precios del cereal se mantengan en alza, debido a que la demanda es alta y la oferta de arroz limitada.

Lo anterior, es uno de los principales motivos por los cuales el negocio del arroz se hace rentable para los productores nacionales, ya que los precios de este cereal en Chile, se fijan en relación a los precios en el mercado internacional y como el mercado a nivel internacional es reducido y los precios fluctuantes, por lo general se mantienen en alza, lo que es positivo para los productores nacionales, ya que pueden vender su arroz a un alto precio.

También influyen otros aspectos tales como la sensibilidad del cultivo a riesgos climatológicos, inestabilidad de precios del petróleo, cambios en las políticas comerciales y dicotomías entre cosecha y consumo.

Por ejemplo, basta que un productor importante a nivel mundial como China, cierre sus fronteras, para asegurar su autoabastecimiento, y deje de exportar su arroz, para que el mercado se resienta de tal manera que el precio del cereal se eleve, haciendo el negocio rentable. Estos fenómenos hacen que el mercado del arroz sea extremadamente fluctuante y esto influye directamente en los precios a nivel nacional.

Las perspectivas futuras de la actividad arrocera están directamente relacionadas con el aumento de la superficie de siembra de este cereal a nivel nacional, con el fin de autoabastecer el mercado interno en un mayor porcentaje y así, disminuir la cantidad de arroz importado. A la vez, es importante la búsqueda de nuevos mercados donde exportar el arroz nacional, como lo expone el INIA, aprovechando los tratados de libre comercio establecidos por Chile:

“Los tratados económicos a los cuales se ha adherido Chile en los últimos años, han abierto nuevos nichos de mercado. Para acceder a ellos es indispensable la introducción de nuevas características al arroz nacional, ya que el mercado externo tiene mayores exigencias en cuanto a la calidad y a las condiciones de comercialización. Por lo tanto, el rubro necesita replantear su estrategia de desarrollo”. (INIA, Revista Tierra Adentro, mayo, 2007, p. 17).

Los productores nacionales tienen muy buenas posibilidades futuras, ya que en la medida que se normalice el mercado internacional, llegará un momento en que por falta de superficie se va a recurrir a áreas del cono sur que no están sembradas. Es así como Chile posee un potencial de siembra de cien mil hectáreas en suelos marginales, los cuales no pueden ser destinados con buena rentabilidad a otros cultivos y donde el arroz es una alternativa interesante.

#### **4.- La actividad arrocera en la región del Maule.**

Por su ubicación geográfica, en plena depresión intermedia, la comuna de Parral se ha caracterizado históricamente por desarrollar una actividad económica ligada a la agricultura, hecho que se mantiene hasta el presente, puesto que encontramos en esta comuna de nuestro país una serie de explotaciones agrícolas, destacándose con mayor fuerza el arroz, el cual, hace años se proyecta como el producto estrella de esta zona. Esto hace de Parral una zona netamente campesina, ligada a la tierra y a sus tradiciones.

La actividad agrícola en la comuna de Parral a comienzos del siglo era muy precaria, casi de subsistencia con muy pocos excedentes para su comercialización y exportación, no se ocupaban los terrenos eficazmente, por lo que se llevaban a cabo con mayor frecuencia los cultivos de trigo y chacras, y el resto de las hectáreas se ocupaban para el pastoreo de animales.

Hay que tener presente, que para esta época, debido a la poca tecnología y falta de perfeccionamiento de las técnicas agrícolas, la característica principal de esta actividad era la de subsistencia.

La presencia de la actividad arrocera en la comuna de Parral se comienza a evidenciar a principios de la década del 30, con algunas parcelas sembradas esporádicamente. El arroz era procesado en rústicos molinos, para cumplir la finalidad del consumo doméstico.

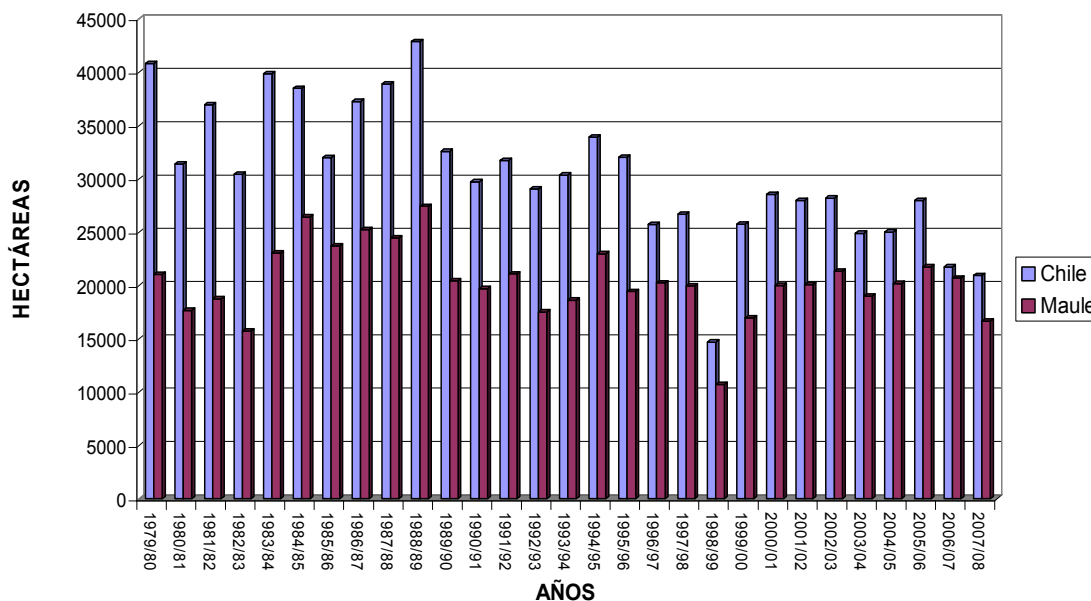
Básicamente, el cultivo de arroz en Parral se ha mantenido estable a lo largo del tiempo porque se tiene asegurada el agua para regar los campos, ya que se cuenta con dos embalses, el Embalse Digua y el Embalse Bullileo, cuyas aguas son destinadas exclusivamente al riego e inundación de los campos.

#### 4.1- Superficie sembrada con arroz en la Región del Maule

La región del Maule a lo largo de su historia se ha caracterizado por estar muy relacionada con las labores agrícolas y sus tradiciones. Dentro de la gran variedad de productos agrícolas que se originan en la región, el arroz se presenta como un cultivo importante dentro de esta zona del país, siendo la región que cultiva la mayor cantidad de hectáreas con este cereal.

En general, en las últimas temporadas agrícolas que van desde 1980 hasta el año 2008, la cantidad de hectáreas sembradas con arroz en la región del Maule siempre supera más del 50% de la superficie que se siembra a nivel nacional, llegando en ocasiones a representar cerca del 95% de las hectáreas sembradas a nivel nacional, como sucede en la temporada 2006/2007 donde las hectáreas sembradas en la región del Maule fueron 20.700 y a nivel nacional fueron 21.765. Esta situación se refleja en el siguiente gráfico:

**GRÁFICO Nº 10: HECTÁREAS SEMBRADAS CON ARROZ; CHILE Y MAULE**



Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2008.

En palabras más simples, la gran mayoría de las hectáreas sembradas con arroz se encuentran dentro de la región del Maule, lo que pone de manifiesto la importancia de este producto en esta zona, además de la buena calidad de sus suelos para dicho cultivo.

Según la ODEPA, en la temporada 2007/2008 las hectáreas sembradas dentro de la región del Maule alcanzaron las 106.750, lo que representa un 16% de las tierras cultivadas ese mismo año a nivel nacional que fueron 668.050.

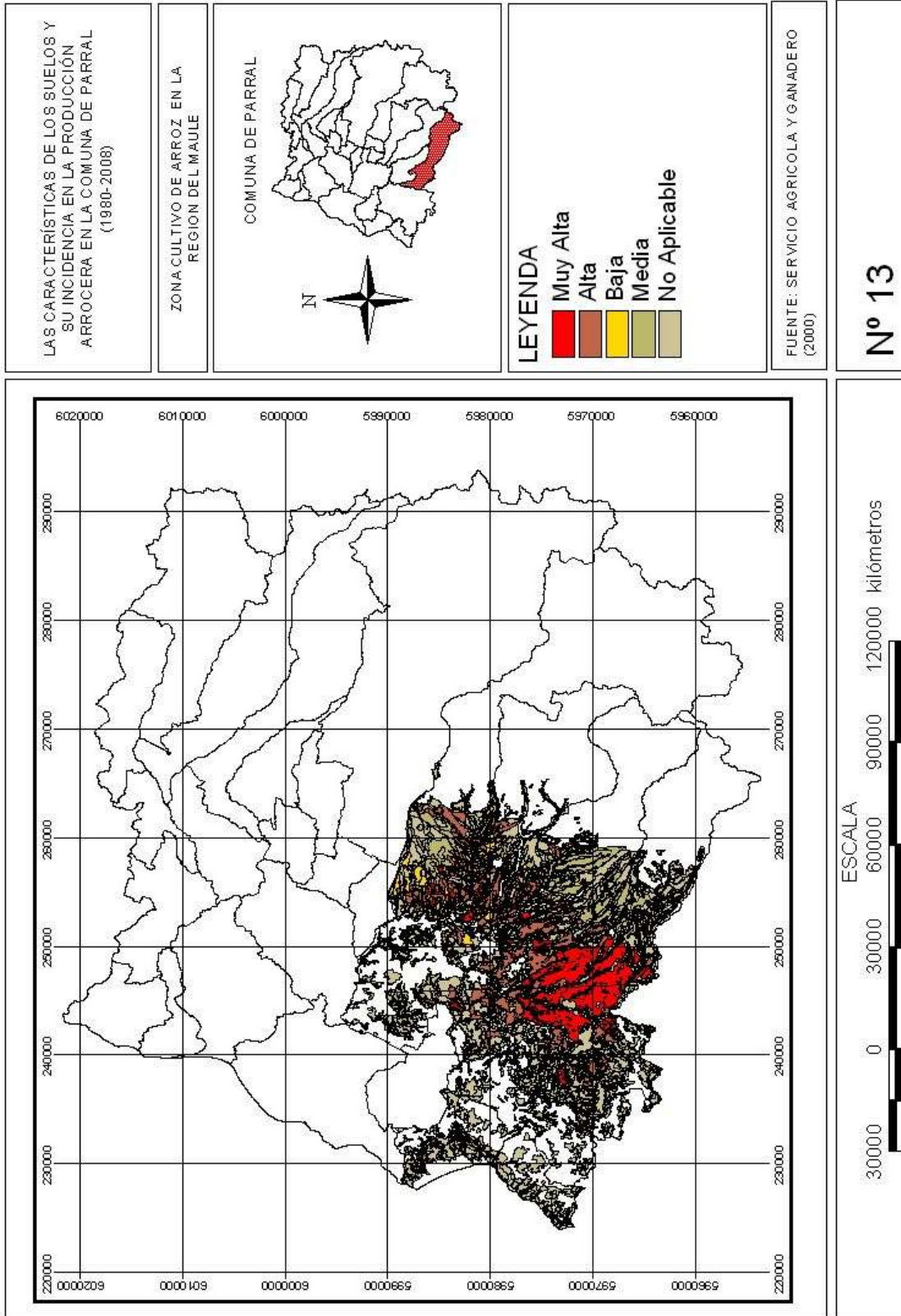
Dentro de las 106.750 hectáreas sembradas en la región del Maule, 20.960 fueron sembradas con arroz, lo que representa un 20% de la superficie regional cultivada en la temporada 2007/2008 y en promedio, en los últimos veintiocho años, las hectáreas sembradas con arroz ascienden a 20.384. Lo que viene a afirmar que de la infinidad de productos agrícolas que se desarrollan en la región del Maule, el arroz ocupa un lugar importante.

El motivo más trascendente, por el cual el arroz es un cultivo tan importante en la región del Maule, es por la aptitud de sus suelos para este cultivo. Suelos con características arcillosas e impermeables, que según el SAG, gran parte de su superficie posee una aptitud muy alta para el desarrollo de cultivos de arroz, como lo indica el mapa N° 14, el cual representa la aptitud de los suelos de la región del Maule para este cultivo.

“Los suelos de la zona Talca- Linares- Parral están fuertemente influidos por los factores ozonales, derivados del volcanismo cenozoico. Las costras duras de óxido de hierro y sílice fuertemente cohesionadas por lavas calientes han generado horizontes altamente impermeables, en el estrato inferior del suelo. De ahí la vocación a cultivos de arroz que presenta esta región (geomorfología, IGM, 1983, p. 102).

Es importante mencionar que, en su gran mayoría los suelos aptos para arroz en la región del Maule se encuentran en la comuna de Parral y específicamente en nuestra zona de estudio, sector nor- oeste de la comuna.





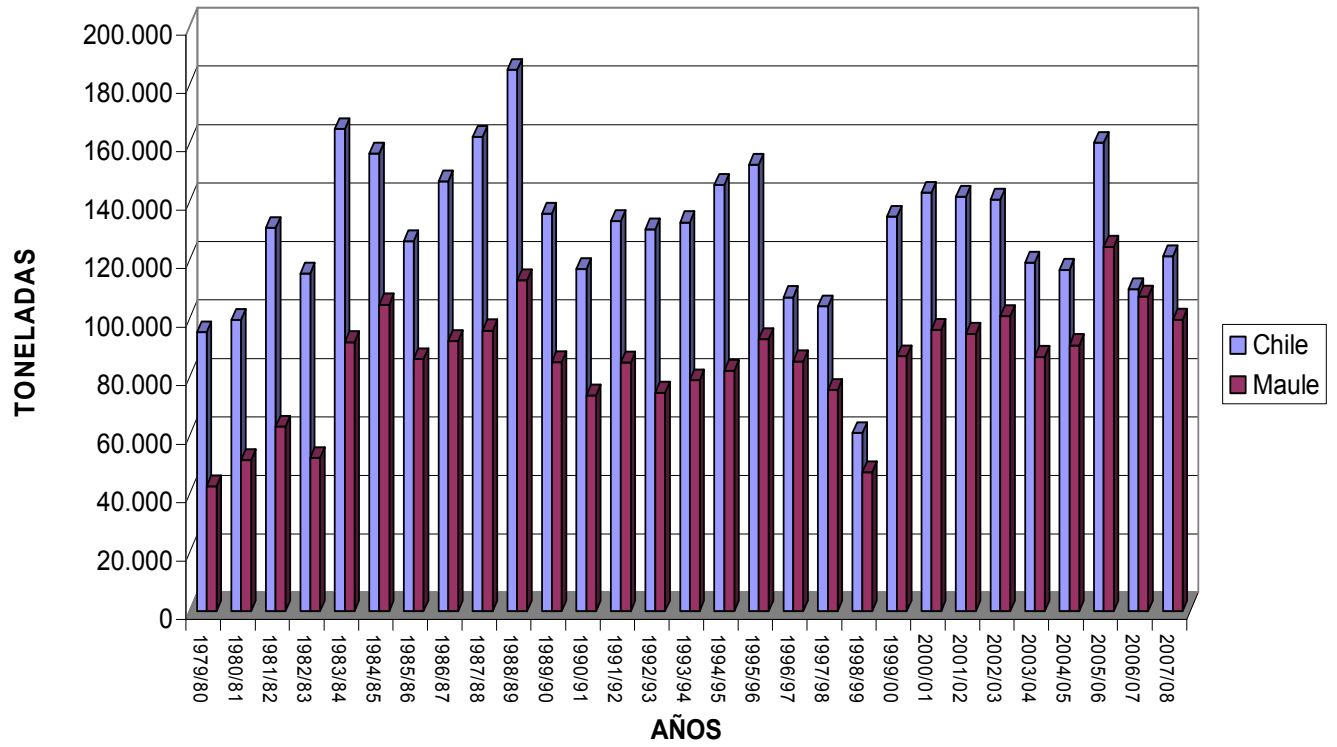
#### **4.2- Producción de arroz en la Región del Maule.**

En cuanto a la producción arroceras nacional, tenemos que en la temporada 2007/2008 se produjeron 121.400 toneladas de este cereal de las cuales 99.746 toneladas pertenecen a la región del Maule lo que representa un 82% de la producción nacional, en ese año.

Esto deja claro que la región del Maule es el principal productor de arroz a nivel nacional, con un promedio en los últimos veintiocho años de 85.063 toneladas producidas de arroz.

Como se aprecia en el gráfico número 11, en las últimas temporadas agrícolas que van de 1980 hasta el año 2008, la producción arroceras de la región del Maule siempre ha superado el 50%, en relación a la producción nacional, fenómeno que se encuentra en directa relación con la cantidad de hectáreas sembradas dentro de la región, ya que es esta la zona con mayor cantidad de terrenos cultivados con este cereal y por consiguiente es una consecuencia lógica que también sea la región con mayor producción.

**GRÁFICO Nº 11: PRODUCCION DE ARROZ CHILE Y MAULE**



Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2008.

## **RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.**

Establecer conclusiones en una investigación geográfica implica el análisis de todo un proceso que mezcla factores físicos y humanos. Nuestro estudio requiere establecer análisis, de las características del suelo de la comuna de Parral y como estas han influido en la masificación de dicha actividad dentro de la comuna.

En esta investigación hemos establecido una hipótesis que afirma lo siguiente: Las características del suelo de la comuna de Parral son favorables para el cultivo de arroz.

Dentro de las conclusiones que logramos obtener en nuestra investigación y por medio de las descripciones geomorfológicos, las observaciones en terreno, el análisis de los mapas realizados en SIG, el análisis y descripción de gráficos y tablas, además, de todo el análisis de la recopilación bibliográfica, logramos alcanzar nuestros objetivos y por consiguiente confirmar nuestra hipótesis.

El suelo de la comuna de Parral, esta constituido por material fluvio-glacio-volcánico, atraído por la acción sedimentaria de los ríos que cruzan la depresión intermedia, esto ha influido en la formación de un suelo arcilloso y plástico, los cuales son perfectos para cultivos de gramíneas sembradas a través de riego por inundación. Este hecho es la principal razón por la cual, en la comuna de Parral se ha intensificado el cultivo de arroz y se ha convertido en la principal zona arrocería del país, además de ser el fundamento que comprueba nuestra hipótesis.

Los suelos utilizados para el cultivo del arroz poseen un mal drenaje y son de características impermeables por el alto contenido de arcillas que poseen los estratos superiores. Estas características geomorfológicas del suelo de Parral, son el principal factor por el cual no se puede cultivar una gran variedad de productos agrícolas, haciendo del suelo de la comuna una superficie muy poco apetecida para otros tipos de cultivos.

Esto trae como consecuencia, que muchos agricultores de la región se ven obligados a cultivar y producir arroz, puesto que los suelos no presentan una opción más rentable para ellos. De esta forma, se reduce de gran manera la

variedad de cultivos que se pueden aplicar con éxito económico en esta zona. Lo que hace del sector rural de la comuna de Parral, una zona restringida casi exclusivamente al cultivo de arroz, debido a las limitaciones y precariedad de sus suelos. Esto explica el gran auge y la masificación de la actividad arrocera en la comuna de Parral. Lo que se ve representado en cifras, ya que hoy día Parral representa cerca del 70% de la superficie sembrada con arroz a nivel nacional, haciéndola una zona arrocera por excelencia.

### ***1.-Superficie sembrada con arroz en la comuna de Parral.***

Parral a lo largo de su historia se ha visto ligada a actividades agrícolas, y esta actividad desde la segunda mitad del siglo XX se ha inclinado en su mayoría al cultivo del arroz; cereal que ha venido a cambiar las expectativas de los agricultores de esta zona. Es así como, “la mitad del arroz que se produce en Chile es cultivado en Parral. Por eso, el cereal promete ser el factor que cambiará la suerte de esta zona” (Gatica, 2008, p. 8).

**RECUADRO N° 22**  
**SUPERFICIE SEMBRADA CON ARROZ. PARRAL 1980-2008.**

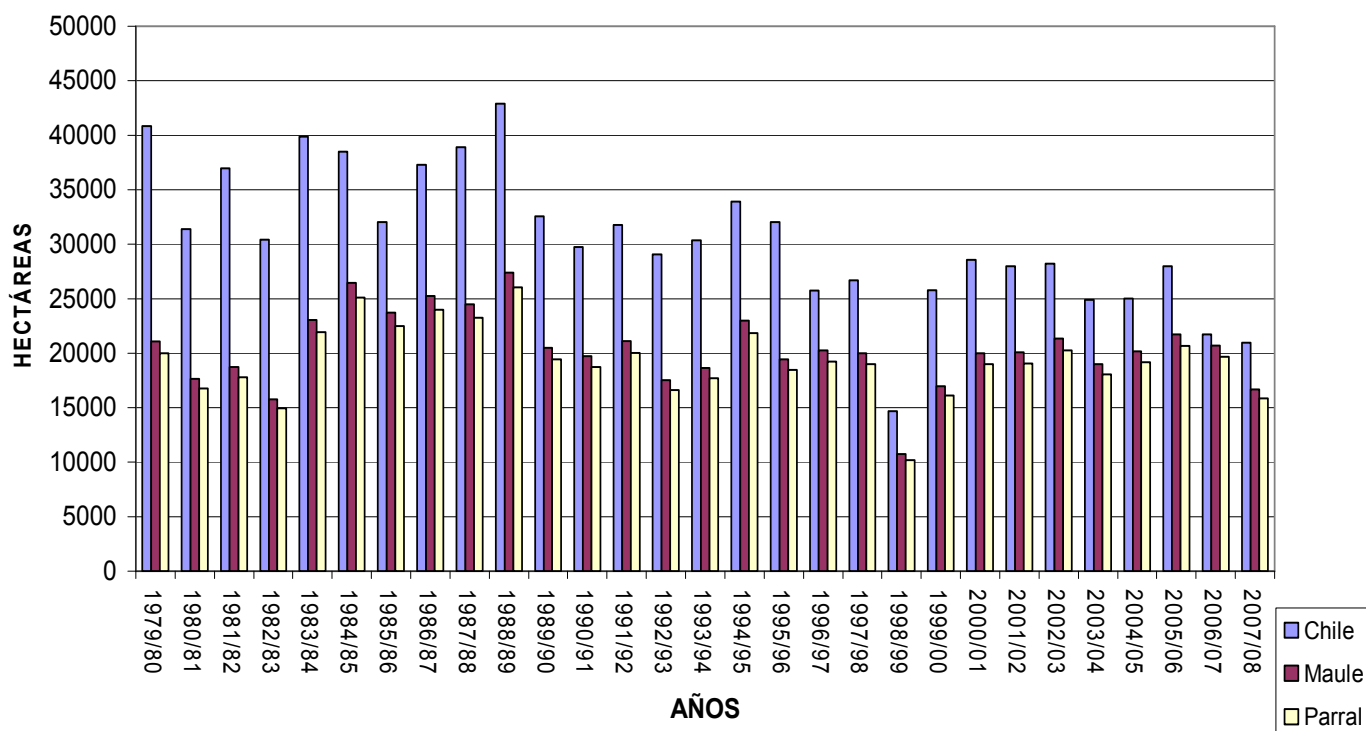
Año Agrícola	Comuna	Hectáreas sembradas con arroz
1979/80	Parral	20.007
1980/81	Parral	16.777
1981/82	Parral	17.803
1982/83	Parral	14.962
1983/84	Parral	21.907
1984/85	Parral	25.127
1985/86	Parral	22.524
1986/87	Parral	23.978
1987/88	Parral	23.256
1988/89	Parral	26.049
1989/90	Parral	19.446
1990/91	Parral	18.724
1991/92	Parral	20.054
1992/93	Parral	16.634
1993/94	Parral	17.717
1994/95	Parral	21.840
1995/96	Parral	18.466
1996/97	Parral	19.242
1997/98	Parral	18.981
1998/99	Parral	10.202
1999/00	Parral	16.126
2000/01	Parral	19.000
2001/02	Parral	19.066
2002/03	Parral	20.273
2003/04	Parral	18.050
2004/05	Parral	19.180
2005/06	Parral	20.672
2006/07	Parral	19.665
2007/08	Parral	15.846

Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2008.

El recuadro N° 23, muestra la cantidad de hectáreas sembradas con arroz dentro de la comuna de Parral a contar del año 1980. Como se puede apreciar, las cantidades de hectáreas sembradas con el cereal oscilan entre las 16.126 hectáreas sembradas en la temporada 1999-2000, lo que representa el menor registro de hectáreas sembradas en la comuna, y las 26.049 hectáreas sembradas en el año 1988-1989, que representa el periodo más productivo.

El promedio de hectáreas que se utilizan para la siembra de arroz en la comuna de Parral es de 19.365 hectáreas entre las temporadas 1980-2008, promedio alto si lo comparamos con el promedio nacional que oscila entre las 25.500 y 26.000 hectáreas que son sembradas con arroz en Chile. En otras palabras, el 74% de las hectáreas sembradas con arroz a nivel nacional, se encuentran en la comuna de Parral.

**GRÁFICO N° 12: HECTÁREAS SEMBRADAS CON ARROZ; CHILE, MAULE Y PARRAL**



Fuente: ODEPA; Oficina de Planificación Agropecuaria, Chile, 2008.

El gráfico N° 12, permite observar las hectáreas sembradas con arroz a nivel nacional y a nivel regional, para compararlas con las hectáreas sembradas dentro de la comuna de Parral. La principal deducción que se puede sacar es que en casi todas las temporadas agrícolas que van desde 1980 en adelante, más de la mitad de las hectáreas sembradas con arroz a nivel nacional pertenecen a la comuna de Parral. Como lo afirmábamos anteriormente, en promedio el 74% de la

superficie sembrada con arroz a nivel nacional entre 1980 y 2008 pertenece a la comuna de Parral, lo que nos demuestra la importancia que fue tomando el cultivo de este cereal a partir las últimas décadas del siglo XX dentro de la comuna, y como los agricultores se han mantenido firmes a este tipo de actividad agrícola.

La cantidad de hectáreas sembradas, tanto a nivel nacional como en la comuna de Parral se observa inestable, es decir, poco constante, sin un parámetro claro de estabilidad en la siembra. En palabras más simples, aumenta y disminuye la cantidad de hectáreas sembradas. De hecho, la mayor cantidad de superficie sembrada con arroz en la comuna de Parral se produjo en la temporada 1989-1990 con cerca de 26.049 hectáreas sembradas, lo que coincide con el récord de hectáreas sembradas a nivel nacional ese mismo año, que fueron 46.990 hectáreas. Por contrapartida, la menor cantidad de superficie sembrada en Parral se produce en la temporada 1998-1999, con 10.202 hectáreas, que coincide con la mayor baja nacional en el mismo año con cerca de 14.696 hectáreas sembradas con arroz.

Esta amplia brecha que se produce en las últimas décadas demuestra la gran inestabilidad en la superficie sembrada, tanto a nivel nacional como en la comuna de Parral, producto de la vulnerabilidad del precio del arroz en el mercado.

Pero, a nivel general, siempre la comuna de Parral se ha mantenido como la que ocupa mayor superficie para el cultivo de arroz, a pesar de los períodos de bajas en las hectáreas cultivadas.

En las temporadas que van del 2004-2007, encontramos una tendencia a la baja en la superficie sembrada, producto de los malos precios experimentados por el cereal en esos años, con un promedio de \$12.500 el quintal, lo que vino a desinteresar a los productores y disminuir la cantidad de hectáreas sembradas. Pero en el año 2008, se ha producido un alza en el precio del cereal, como lo indica Gatica (2008):



“Las malas cosechas obtenidas en países que tradicionalmente lo cultivan, como Tailandia y Australia, junto con el aumento de la demanda en otros como India que comienzan a gastar más en alimentos, y el cambio de hectáreas dedicadas al cultivo de arroz por cereales con los que se elaboran biocombustibles, hizo bajar el stock mundial, lo que produjo una cuasi histeria por comprar arroz en el mundo. Eso terminó por hacer que el precio llegara a las nubes” (p.9).

Como lo informa COTRIZA, en Chile el precio del arroz se rige de acuerdo al mercado internacional. El valor del quintal pasó de \$12.500 a \$22.000, un aumento del precio notable, lo que ha significado un repunte para la actividad, mayores ganancias para los productores y para esperar que el negocio continúe siendo rentable. Así lo expone Gatica (2008): “con un precio óptimo de \$20 mil el quintal y un rendimiento promedio nacional de entre 55 y 57 quintales por hectárea, el margen para el productor debería estar en torno a los 500 mil pesos por hectárea” (p. 9).

Ahora bien, el negocio puede mejorar si se hacen las cosas adecuadamente, a lo que Gatica (2008) añade que:

“Chile no tiene problemas de enfermedades ni plagas, es un ambiente para altos rendimientos, por lo que si se cultivan las variedades locales de acuerdo a las prácticas de cultivos y los tiempos precisos, se podrían sacar perfectamente 80 quintales por hectárea. Eso dejaría una ganancia de un millón de pesos por hectárea” (p.9).

Lo anterior representaría un aprovechamiento realmente óptimo del cereal, debido a que se explotaría el real potencial de los suelos, lo que significaría un mayor rendimiento por hectárea y una mayor producción. Esto traería como resultado, una mayor cantidad de ingresos a la comuna, mayores y mejores opciones de trabajo y en general, se vería reflejado en una reactivación de la economía comunal.

**2.-Suelos aptos para el cultivo de arroz en la comuna de Parral.**

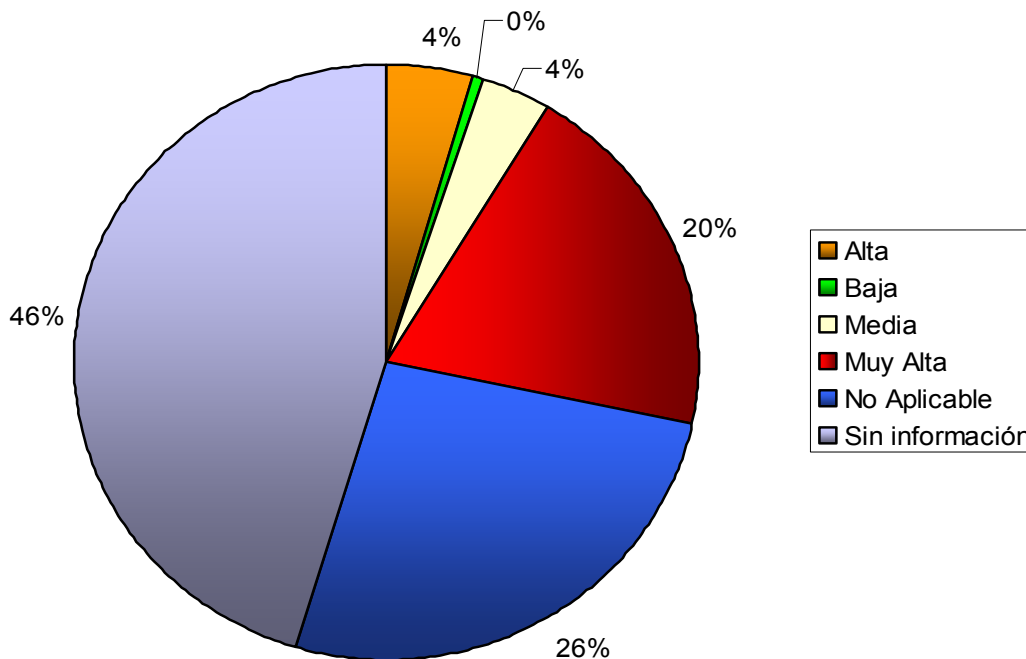
La aptitud de los suelos de la comuna de Parral es muy alta para el cultivo de arroz, como se puede apreciar en el recuadro N° 24, que representa una clasificación de las hectáreas que son aptas para el cultivo de arroz dentro de esta zona.

**RECUADRO N° 23**  
**APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL CULTIVO DE ARROZ EN LA COMUNA DE PARRAL.**

<b>CULTIVO DE ARROZ</b>	<b>HECTÁREAS</b>	<b>%</b>
Alta	6.232	4,44
Baja	687	0,49
Media	5.036	3,59
<b>Muy Alta</b>	<b>27.733</b>	<b>19,78</b>
No Aplicable	36.903	26,33
Sin información	63.562	45,35
Comuna de Parral	140.156	100

Fuente: Elaboración Propia

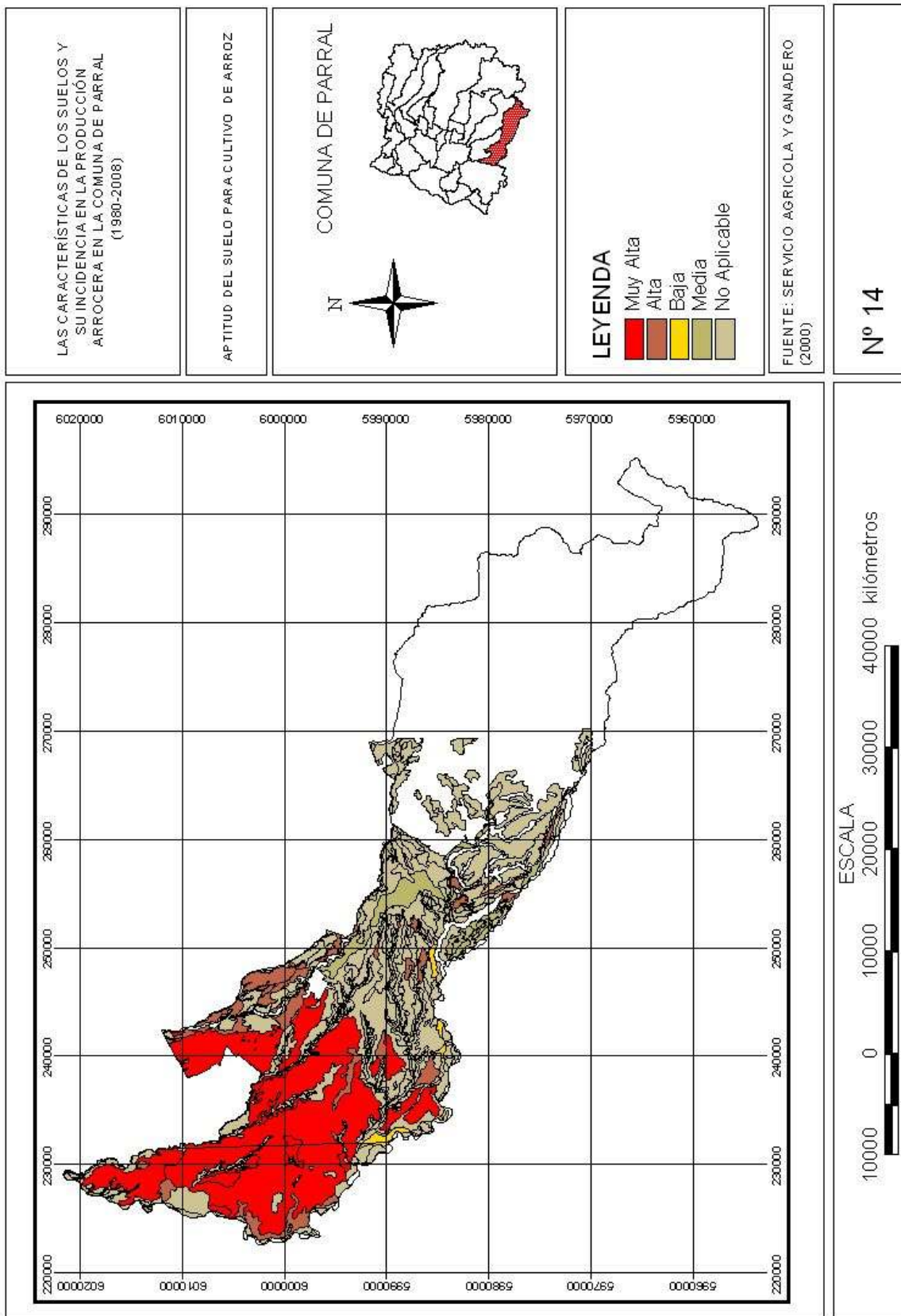
**Grafico N° 13: Suelos aptos para el cultivo de arroz; Parral**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La comuna de Parral, corresponde a una zona fuertemente arroceras y así lo indican, tanto la producción como el territorio que abarca este cultivo dentro de la comuna de Parral. El SAG clasificó los suelos dentro de la comuna de Parral de acuerdo a su aptitud para el cultivo de arroz. Como se puede apreciar en el gráfico N° 13, uno de los resultados arrojados por esa clasificación indican que, 27.733 hectáreas poseen aptitudes muy altas para el cultivo de arroz, lo que corresponde al 20% del territorio total de la comuna de Parral y como se puede observar en el mapa N° 14, la mayoría de los suelos más aptos para el cultivo de arroz se encuentran dentro de nuestra zona de estudio, que comprende el sector Nor-Oeste de la comuna.

Cabe mencionar, que de las 27.733 hectáreas aptas para el cultivo de arroz que se encuentran en la comuna de Parral, sólo se sembraron en la temporada 2007/2008 alrededor de 15.846 hectáreas lo que representa un 57% del potencial de superficie cultivable en la comuna, con lo que queda de manifiesto que no se cultiva la totalidad del potencial de los suelos de la comuna, los cuales en su gran mayoría poseen características óptimas para este tipo de cultivo.



Los resultados de tal masificación de la actividad arrocera en la comuna de Parral son múltiples, y muchos de ellos escapan al marco de estudio de la investigación, pero son de vital importancia al momento de analizar las consecuencias que se producen por las características del suelo de la comuna de Parral y su incidencia en la masificación de una actividad agrícola, específicamente la actividad arrocera.

Un aspecto que ha favorecido positivamente la actividad arrocera en la comuna de Parral, es el referente al valor de la tierra. Dicha actividad, entrega mayor plusvalía a los terrenos destinados a la producción arrocera. De esta forma, suelos limitados agronómicamente, donde no se puede producir otros tipos de cultivos con éxito, adquieren un valor agregado significativo, beneficiando a los propietarios que optan por vender sus terrenos.

El punto más importante, dentro de las consecuencias que trae consigo la características del suelo y su incidencia en la masificación de la actividad arrocera en Parral, es lo referente al trabajo, debido a que, genera una gran cantidad de empleo en las diferentes faenas del rubro, plantación, extracción y transformación.

La actividad agrícola arrocera impulsa un circuito de industrias procesadoras de arroz, las cuales se instalan a las afueras de la ciudad y son las que crean la mayor cantidad de puestos de trabajo estables, generando mayores ingresos para las personas y en general, una mejor calidad de vida.

En las zonas rurales, los principales beneficiados con la actividad arrocera son los productores de arroz, dueños de las tierras, que se estiman en unos 750, aproximadamente. Son ellos los que reciben la mayor cantidad de ganancias, que entregan las ventas del arroz a las industrias procesadoras.

## CONCLUSIONES GENERALES

- De acuerdo a las temperaturas según estaciones, la máxima absoluta de la primavera, verano, otoño e invierno corresponde a; 29°, 38°, 31° y 21°, respectivamente. Estas estaciones son de suma importancia para el cultivo del arroz, sobre todo verano, ya que es imprescindible que las temperaturas sean altas para el proceso de maduración del arroz.
- El espino es característico de la zona intermedia y de la zona oeste de la comuna. En zonas de riego, es talado para despejar el suelo y de esta forma producir cultivos como el arroz, maíz y plantaciones frutícolas. El otro tipo de vegetación común de la zona es el Bosque Precordillera Linares, que se encuentra en la zona cordillerana, alejado de nuestra zona de estudio, pero aun así es necesario hacer alusión a su existencia, por su representatividad en la zona cordillerana. Con 39.841 hectáreas, que corresponden a un 28% del territorio comunal.
- Las clases de uso más representativas de la comuna es la clase IV, con 27.040 hectáreas que corresponde a un 19% de la superficie comunal y la clase III abarcando 18.623 hectáreas que corresponde a un 13% de la superficie comunal.
- Las series de suelo más representativas de la comuna, corresponden a la serie Quella, con una superficie de 29.524 hectáreas y con un 21%. Y La serie Parral con 20.215 hectáreas que corresponde a un 14% de la superficie comunal. La serie Quella predomina con respecto a las series Diguillín, Huapi, Miraflores, Panimávida, Parral y Unicaven, las cuales son de menor representatividad, aunque se encuentran uniformemente distribuidas en la comuna.
- Las categorías de regadío más comunes en la zona pertenecen a: pobremente adaptada con 25.466 hectáreas que corresponden a un 18%, adaptada a condiciones especiales, abarcando 23.569 hectáreas, que corresponde a un 16% y muy bien adaptada abarcando 22.616 hectáreas con un 16%.

- En la zona arrocerá predomina la categoría muy Pobrementemente Adaptada y Pobrementemente Adaptada, que son categorías que indican que la zona no posee características óptimas para el riego, pero debemos recordar que el riego del arroz se desarrolla a través de riego por inundación.
- La denominación más representativa en la zona en que se cultiva el arroz, corresponde a ligeramente profundo, abarcando 43.720 hectáreas y un 31% del territorio comunal, esto deja bien en claro que el cultivo de arroz no requiere un suelo profundo, por lo tanto los suelos de la comuna son aptos en cuanto a su profundidad para el cultivo de este cereal.
- Los tipos de drenaje que predominan en la comuna de Parral son: Drenaje Imperfecto, Drenaje Moderado Y Bien Drenado. Se destaca en la zona de estudio la categoría Drenaje Imperfecto abarcando 32.513 hectáreas que corresponde a un 23% del total de la superficie.
- El tipo de textura que predomina en la comuna de Parral corresponde a Moderadamente fina, abarcando 31.961 hectáreas, que corresponde a un 22% del total. otro tipo de textura que predomina en la comuna y que abarca casi en su totalidad la zona de estudio, corresponde a la textura Muy fina, abarcando 28.165 hectáreas, que corresponde a un 21% de la superficie total y que es la textura adecuada para el cultivo de arroz según Sistemas de Información Sectorial de Colombia.
- Finalmente los suelos aptos para el cultivo de arroz se encuentran efectivamente en la comuna de Parral y presentan las características óptimas para su cultivo y producción de altos rendimientos, destacándose los distritos quinchamávida y monte, como los principales polos de producción a nivel comunal.

## REFERENCIA.

- Alvarado, A. (2007). *Arroz, Manejo Tecnológico*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chillán, Chile: Boletín INIA N° 162.
- Baeriswyl F. (2001). "Introducción al ordenamiento territorio rural". Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura Santiago, Chile.
- Bodini Cruz, H. (1985). *Geografía Urbana Chile*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar.
- Centro de Información de Recursos Naturales, (2001). *Estudio Agrológico VII Región*, Talca. Chile.
- Contreras M, Cardenio. (2002). [Información agroclimática INIA - Tame! Aike](#). INIA, Chillán, Chile.
- Corporación Nacional de Medio Ambiente. *Criterios para elaboración de una ley marco para la conservación de suelos*. Recuperado el 1 de enero de 2010 de: <http://www.conama.cl/rm/568/propertyvalue14464.html>.
- Covarrubias, C; Chacón, A y Tapia F. (1999). [Reducción de costos de producción en cultivos tradicionales de la sexta región: trigo, arroz, maíz y poroto](#). Financiamiento FNDR sexta región. INIA, Chillán, Chile.
- Deagostini Routin, D. (1990). *Introducción a la Fotogrametría*. IGAC, Bogotá.
- Díaz, K. [Mejores prácticas de manejo. Cultivos tradicionales de la zona centro sur de Chile](#). INIA, Chillán, Chile.
- Dollfus, O. (1990). *El Espacio Geográfico*, Ediciones Apartados, Barcelona.1976.
- Dolores, R. (1972). "Geografía Rural", Mérida, Venezuela.



- Fawaz, J. “*La inserción de las economías rurales en el proceso de globalización*”. *El caso de la provincia de Ñuble en Chile*”. 2005. Chillán, Chile. Guerra, P. (1971). *Revista Universidad Católica de Valparaíso*. Valparaíso, Chile: Revista Universitaria.
- Federico, A. (2006). *El Ordenamiento Territorial, Un nuevo tema para la planificación*. Santiago, Chile.
- Gastó, J. (1998). *Ordenamiento Territorial Rural en Escala Comunal Bases Conceptuales y Metodología*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Estudios Urbanos. Santiago, Chile.
- Gatica, L. (2008).” *Parral revive gracias al arroz*”. *Revista del Campo*. Santiago. Chile.
- George, P. (1964). “*Compendio de geografía rural*”. España.
- Gómez, D. (1994). *Ordenamiento Del Territorio, Una aproximación desde el Medio Físico*. Madrid, España: Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Gross, P. (1998). *Ordenamiento Territorial, El Manejo de los Espacios Rurales*. Santiago, Chile. Instituto de Estudios Urbanos.
- Harold, C. (1987). *Estudio de La Geografía Humana*. Madrid, España: Instituto de Administración Local, Santa Engracia.
- IDAP. (2006). *Lineamientos programáticos de la política agroalimentaria y forestal chilena*, Ministerio de Agricultura.
- IGM. (20039. *Atlas Geográfico para la Educación*. Santiago, Chile.
- Ilustre Municipalidad de Parral. (Septiembre 2006). *Plan Regulador de la Comuna de Parral*.

- Instituto Geográfico Militar. *VI Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra (2000)*. Recuperado el 15 de enero 2010 en: <http://www.igm.cl/>
- Instituto Nacional de Estadística. (1997): *Anuario de Estadística Regional*, Región del Maule, Chile.
- López S, Borgel R, Romero H y Vio D. (1984). *Geomorfología*, (1ª. Ed. Vol. 5). Colección de Geografía de Chile, Santiago. Chile.
- López, S; Borgel, R; Romero, H y Vio D. (1984). *Geografía de los suelos*, (1ª. Ed. Vol. 5). Colección de Geografía de Chile, Santiago.
- Mariño, A. (2008). *Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas*. Talca, Chile.
- Martínez, E. (1998). *Evaluación de suelos*, [http://www.sap.uchile.cl/descargas/suelos/037Capacidad\\_de\\_uso.pdf](http://www.sap.uchile.cl/descargas/suelos/037Capacidad_de_uso.pdf).
- Molinero, F. (1990). *“Los espacios rurales, agricultura y sociedad en el mundo”*, editorial Ariel S.A., Barcelona, España.
- Ortiz Véliz, J. (1983). *“Población y sistema nacional de asentamientos urbanos”*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar.
- Pedreros L; Kramm M. (2007). *Malezas en arroz en: Arroz manejo tecnológico*. (Santiago), Chile.
- Peña, L y Fernández, B. (1979). *Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la VII Región, Agrología*. Santiago, Chile.
- Romero Aravena, H. (1985). *Geografía de los climas Chile*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar.
- Romero Borgel, V. (1983). *Fundamentos geográficos del territorio nacional*. Santiago. Chile: Instituto Geográfico Militar.
- Ruiz, C; González, J. (2002). [Gestión económica y de comercialización agropecuaria](#). INIA, Chillán, Chile.

- Santis, G. (2005). Mapa de Reconocimiento de Suelos de la Región de Bío-Bío (sector norte), Santiago, Chile.
- Serrano, A. (1991). III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, Política Regional, Urbanismo y Medio Ambiente. Santiago, Chile.
- Strahler, A. (1989). *Geografía Física*; capítulo 9: Clasificación de los Climas; Ediciones Omega, Barcelona. Chile.
- Tattersall. *¿En que esta la producción arrocera nacional?* Recuperado el 12 de diciembre de: <http://www.tattersall.cl/revista/rev179/gerac.htm>
- Urrutia, V. (1987). *Geografía de la actividad agropecuaria*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar.
- Vásquez, A. (1996). *El ordenamiento territorial y los cambios en el uso en el uso de la tierra en Costa Rica*, Revista de Agronomía Costarricense N° 20.