

34550

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estudio: "FORMULACION DE LA SOLICITUD DE CREDITO ANTE LA COMISION DE TIERRAS ARI-
DAS DEL PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUA
RIO DEL AREA DE LAGUNA YEMA. PROVINCIA
DE FORMOSA.-

TOMO 1



O
F.3314
R26f
H1131
H1112
J232
Z704

ING. MARCELO TOMAS ROJAS Y ASOCIADOS

Formosa, Junio de 1989.-



Autor: Ing. Ind. Marcelo Tomás ROJAS

Colaboradores: Lic. Econ. Jesús A. LEGUIZA
 Tec. Adm. Emp. Liliana B. NUÑEZ

Supervisor por el Consejo Federal de Inversiones:

Jefe del Programa DAAF: Ing. Agr. Victorio
GIUSTI e Ing. Agr. Juan J. AGRIELLO.

Se agradece la colaboración especial del Ing. Agr. Cesar SCARPA,
Ing. Civ. Rafael AMAOLO e Ing. Agr. Honorio BERNEDO PAREDES.

INDICE GENERAL DEL ESTUDIO

	<u>TOMO 1</u>	<u>Página</u>
I. - ANTECEDENTES DEL PROYECTO		1
II - PARTE GENERAL		3
1 - Marco de referencia		3
1.1 - Breve descripción de las condiciones socio-económicas de la región. Evolución Histórica.		3
1.2 - Políticas provinciales vinculadas con la producción y el consumo de productos agrícolas.		6
1.3 - Programa y Planes nacionales y regionales de desarrollo agrícolas.		9
2 - Marco Institucional		10
2.1 - Unidad Ejecutora		10
2.2 - Organización y Función		10
2.3 - Recursos Humanos		13
2.4 - Recursos Físicos		14
2.5 - Aspectos Legales y Financieros		14
III - PARTE ESPECIAL		15
1 - Resumen del Proyecto		15
2 - Aspectos Físicos		19
2.1 - Ubicación del Area de Proyecto		19
2.2 - Caracterización de los recursos		21
2.3 - Situación actual del sistema de riego y aprovechamiento del recurso hídrico.		50
2.4 - Estudios básicos		61
3 - Aspectos Económicos		89
3.1 - Estado actual del desarrollo en la zona.		89
3.2 - Mercado		105
4 - Aspectos Sociales		145
4.1 - Régimen de tenencia de la tierra y sus características.		145
4.2 - Recursos Humanos		150
5 - Servicios de Apoyo		152

<u>TOMO 2</u>	Página
6 - El Proyecto	158
6.1 - Objetivos y Metas	159
6.2 - Obras, Trabajos y Actividades Propuestas	162
6.3 - Modelos Productivos	212
6.4 - Mercado de la Oferta Incorporada	244
6.5 - Costos y Beneficios del Proyecto	249
6.6 - Proyección Financiera	303
6.7 - Evaluación Socioeconómica	308
6.8 - Financiamiento del Proyecto	314
7 - Conclusiones y Recomendaciones	317
BIBLIOGRAFIA BASICA	319
ANEXO 1: Modelo de establecimiento productivo	322
ANEXO 2: Márgenes brutos de las actividades agropecuarias consideradas	328
ANEXO 3: Costo operativo de la maquinaria agrícola	362
ANEXO 4: Rotaciones alternativas consideradas	378

INDICE DE CUADROS, GRAFICOS, PLANOS Y FIGURAS

- Cuadro N°III.2-1 Variación mensual de temperaturas en el area proyecto.
- Cuadro N°III.2-2 Variación mensual de precipitaciones (en mm) y marcha anual relativa (%) de las precipitaciones reducidas a meses de igual longitud.
- Cuadro N°III.2-3 Variación de nubosidad en la zona proyecto.
- Cuadro N°III.2-4 Balance hídrico de la zona proyecto.
- Cuadro N°III.2-5 Proyecto de Aprovechamiento múltiple Río Teuco-Laguna Yema. Primera etapa: Obras de derivación.
- Cuadro N°III.2-6 Proyecto de Aprovechamiento múltiple Río Teuco-Laguna Yema. Segunda etapa: Embalse Laguna Yema.
- Cuadro N°III.2-7 Estación Hidrológica "El Yacaré" - Alturas medias (m).
- Cuadro N°III.2-8 Estación Hidrológica "El Yacaré" - Caudales medios (m³/seg).
- Cuadro N°III.2-9 Alturas características de la Estación "El Yacaré".
- Cuadro N°III.2-10 Caudales característicos de la Estación "El Yacaré".
- Cuadro N°III.2-11 Caudales medios mensuales Ríos Bermejos (Superior) y San Francisco (m³/seg).
- Cuadro N°III.2-12 Caudales medios normales probables - Estación "El Yacaré".
- Cuadro N°III.2-13 Caudales máximos instantáneos anuales en función Q - Máximos diarios anuales - Valores existentes.
- Cuadro N°III.2-14 Caudales máximos instantáneos en función Q - Máximos diarios anuales - Valores interpolados.
- Cuadro N°III.2-15 Ley de Gumbel - Zanja del Tigre - Frecuencia experimental.
- Cuadro N°III.2-16 Caudales para distintos tiempos de recurrencia - Estaciones: Zanja del Tigre - El Yacaré.
- Cuadro N°III.3-1 Evolución de la producción algodonera nacional.
- Cuadro N°III.3-2 Algodón - Producción nacional (en bruto) - Principales provincias productoras (miles tn).

- Cuadro N° III.3-3 Evolución de la oferta de fibra de algodón nacional por calidad de grado (en tn).
- Cuadro N° III.3-4 Evolución de la calidad de la fibra de algodón desmotado en la provincia de Formosa (en %).
- Cuadro N° III.3-5 Evolución de la oferta de fibra de algodón nacional por largo en milímetros (en tn).
- Cuadro N° III.3-6 Evolución de la longitud de la fibra de algodón desmotada en la Provincia de Formosa (en %).
- Cuadro N° III.3-7 Importación de fibra de algodón en toneladas.
- Cuadro N° III.3-8 Evolución de los precios pagados al productor por tonelada de algodón en bruto (en A/tn)
- Cuadro N° III.3-9 Exportación Argentina de fibra de algodón por países de destino en toneladas.
- Cuadro N° III.3-10 Producción, rendimiento y área sembrada con soja en el País y la Provincia de Formosa.
- Cuadro N° III.3-11 Demanda de soja para exportación e industria local.
- Cuadro N° III.3-12 Exportación Argentina de soja por países de destino (miles de tn).
- Cuadro N° III.3-13 Exportación Argentina de aceite de soja por países de destino (miles tn).
- Cuadro N° III.3-14 Exportación Argentina de pellets de soja por países de destino (miles tn).
- Cuadro N° III.3-15 Producción, rendimiento y área sembrada con poroto seco en el País y las Provincias de Formosa y Salta.
- Cuadro N° III.3-16 Evolución del consumo aparente nacional del poroto seco (tn).
- Cuadro N° III.3-17 Exportación Argentina de porotos por Países de destino (en tn).
- Cuadro N° III.3-18 Evolución de las ofertas y demandas nacionales de carbón y leña.
- Cuadro N° III.4-1 Provincia de Formosa. Régimen de tenencia de la tierra por Departamentos.

- Cuadro N° III.6-1 Secciones tipo y características hidráulicas de los canales de riego y desagues de la irrigación Laguna Yema.
- Cuadro N° III.6-2 Secciones tipo y características hidráulicas de los canales de riego y desagues de la irrigación Laguna Yema. (Cont.)
- Cuadro N° III.6-3 Secciones tipo y características hidráulicas de los canales de riego y desagues de la irrigación Laguna Yema. (Cont.)
- Cuadro N° III.6-4 Secciones tipo y características hidráulicas de los canales de riego y desagues de la irrigación Laguna Yema. (Cont.)
- Cuadro N° III.6-5 Secciones tipo - Longitudes y capacidad de los canales de riego proyectados (por tramos). Alternativa N°1.
- Cuadro N° III.6-4b. Secciones tipo y características hidráulicas de los canales de riego y desagues de la irrigación Laguna Yema.
- Cuadro N° III.6-6 Secciones tipo, longitudes y capacidad de los canales de desagüe (por tramos). Alternativa N°1.
- Cuadro N° III.6-7 Secciones tipo, capacidad y longitud de los canales de riego y de desagüe del establecimiento agropecuario (parcela), por tramos o fracciones.
- Cuadro N° III.6-8 Longitudes y secciones tipo de los canales de riego y desagüe de la irrigación de Laguna Yema de 5.382 ha brutas y 4.400 ha netas de cultivo. Alternativa N°1.
- Cuadro N° III.6-9 Longitudes y secciones tipo de los canales de riego y desagües comunales (extra prediales) de la irrigación Laguna Yema. Alternativa N°2.
- Cuadro N° III.6-10 Cómputo métrico de las obras de infraestructura de riego de la irrigación Laguna Yema de 5.382 ha. Alternativa n°1.
- Cuadro N° III.6-11 Cómputo métrico de las obras de arte de la infraestructura de riego del proyecto de irrigación de Laguna Yema de 5.382 ha con 4.400 ha regables. Alternativa N°2.
- Cuadro N° III.6-12 Cómputo métrico de las obras de habilitación de los suelos para riego en el establecimiento agropecuario de 110 ha regables: infraestructura de riego predial, nivelación y desmonte. Irrigación Laguna Yema.

- Cuadro N°III.6-13 Presupuesto analítico de las obras de irrigación de 5.382 ha, con 4.400 ha de área neta de cultivo en Laguna Yema.
- Cuadro N°III.6-14 Presupuesto resumen de las obras de infraestructura de riego de la irrigación de 5.382 ha con 4.400 ha netas de terrenos de cultivo Laguna Yema. Alternativa N°1 y 2.
- Cuadro N°III.6-15 Calendario de habilitación de tierras mediante desmonte.
- Cuadro N°III.6-16 Esquematzación de la distribución de superficies del modelo productivo propuesto.
- Cuadro N°III.6-17 Uso consuntivo: Requerimiento de agua por hectárea para los cultivos según la cedula considerada en el proyecto.
- Cuadro N°III.6-18 Requerimientos de agua para las 4.000 ha cultivadas según la cedula de cultivos del proyecto.
- Cuadro N°III.6-19 Alfalfa. Latitud 24°42' (como indicativo de la pradera pluriannual considerada).
- Cuadro N°III.6-20 Soja. Latitud 24°42'.
- Cuadro N°III.6-21 Algodón. Latitud 24°42'.
- Cuadro N°III.6-22 Progresion en la habilitación de tierras y esquema general de rotación.
- Cuadro N°III.6-23 Matriz de rotación del modelo de establecimiento agropecuario.
- Cuadro N°III.6-24 Cronograma de inversiones en mejoras extraordinarias por predio. Alternativa N°1.
- Cuadro N°III.6-25 Cronograma de inversiones en mejoras extraordinarias por predio. Alternativa N°2.
- Cuadro N°III.6-26 Calendario de inversiones a nivel predial (en miles de ₡). Alternativa N°1.
- Cuadro N°III.6-27 Calendario de inversiones a nivel predial (en miles de ₡). Alternativa N°2.
- Cuadro N°III.6-28 Calendario de inversiones del subproyecto agropecuario. Alternativa N°1. (miles de ₡).
- Cuadro N°III.6-29 Calendario de inversiones del subproyecto agropecuario. Alternativa N°2 (miles de ₡).

- Cuadro N°III.6-30 Calendario de inversiones del proyecto (miles de ₳).
- Cuadro N°III.6-31 Calendario de gastos operativos del modelo de establecimiento productivo (en ₳). Ambas alternativas.
- Cuadro N°III.6-32 Calendario de gastos operativos del subproyecto agropecuario (miles de ₳).
- Cuadro N°III.6-33 Calendario de gastos operativos del proyecto (miles de ₳).
- Cuadro N°III.6-34 Calendario de producción agropecuaria generada por el proyecto (tn/año).
- Cuadro N°III.6-35 Calendario de ingresos del modelo de predio propuesto (miles de ₳).
- Cuadro N°III.6-36 Calendario de ingresos del Centro administrativo y de Servicios.
- Cuadro N°III.6-37 Calendario de ingresos adicionales del proyecto (miles ₳).
- Cuadro N°III.6-38 Presupuesto de fuentes y usos de fondos en las unidades productivas propuestas (miles de ₳). Alternativa N°2.
- Cuadro N°III.6-39 Fuentes y uso de fondos del proyecto. Alternativa N°2. (miles de ₳).
- Cuadro N°III.6-40 Determinación de la tasa interna de retorno del establecimiento agropecuario propuesto (miles de ₳).
- Cuadro N°III.6-41 Determinación de la tasa interna de retorno del proyecto en su conjunto. Alternativa N°2 (miles de ₳).
- Cuadro N°A.1-1 Modelo de establecimiento productivo.
- Cuadro N°A.2-1 Margen bruto algodón
- Cuadro N°A.2-2 Margen bruto poroto.
- Cuadro N°A.2-3 Margen bruto sorgo granífero.
- Cuadro N°A.2-4 Margen bruto soja.
- Cuadro N°A.2-5 Margen bruto girasol.
- Cuadro N°A.2-6 Margen bruto garbanzo.
- Cuadro N°A.2-7 Margen bruto tabaco.
- Cuadro N°A.2-8 Margen bruto cartamo.

- Cuadro N°A.2-9 Margen bruto pasto salinas (cosecha de semilla).
- Cuadro N°A.2-10 Rubros sin margen bruto.
- Cuadro N°A.2-11 Oferta forrajera de 1 ha de Pasto Salinas en producción.
- Cuadro N°A.2-12 Demanda diaria de una cateza de ganado vacuno según pesos y aumentos propuestos.
- Cuadro N°A.2-13 Balance forrajero de la alternativa ganadera analizada
- Cuadro N°A.2-14 Precios corrientes y constantes para los rubros agrícolas seleccionados.
- Cuadro N°A.3-1 Costo variable medio (CVM) de la maquinaria.
- Cuadro N°A.3-2 Costo medio de las labores.
- Cuadro N°A.4-1 Calendario de siembra y cosecha para los principales cultivos.
- Cuadro N°A.4-2 Alternativa de rotación I, matriz de rotación.
- Cuadro N°A.4-3 Alternativa de rotación II, matriz de rotación.
- Cuadro N°A.4-4 Alternativa de rotación III, matriz de rotación.
- Gráfico N°I-1 Aprovechamiento múltiple Río Teuco - Laguna Yema - Situación geográfica.
- Gráfico N°III.2-1 Aprovechamiento múltiple Río Teuco - Laguna Yema - Características de las etapas.
- Gráfico N°III.2-2 Unidades de suelo
- Figura N°III.6-1 Implementos de Desmote.
- Figura N°III.6-2 Recorrido de las máquinas de desmote.
- Plano N°III.6-1 Esquema de parcelamiento del área de irrigación proyectado - Primera Etapa - Alternativa 1.
- Plano N°III.6-2 Plano de establecimiento productivo propuesto: "Parcela Tipo" - Alternativa 1
- Plano N°III.6-3 Irrigación Laguna Yema - Primera Etapa parcelamiento - Alternativa 2.

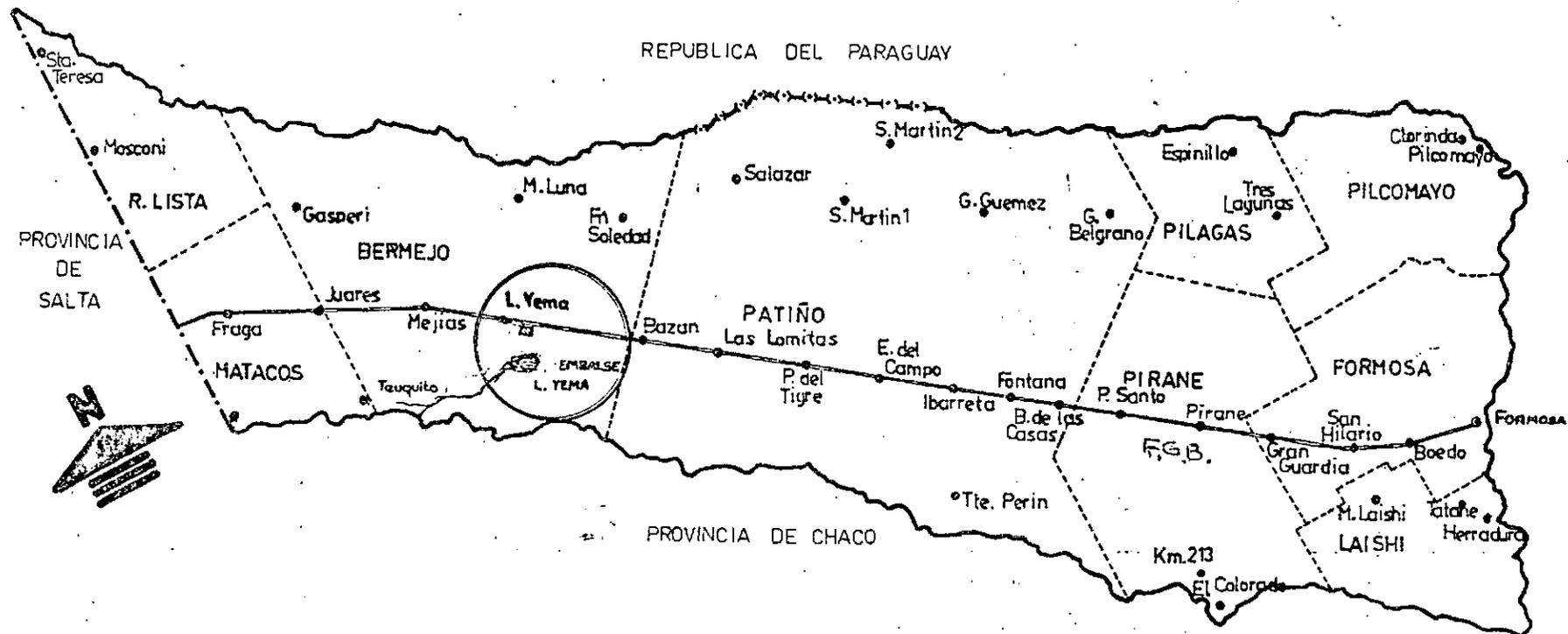
I. ANTECEDENTE DEL PROYECTO - INTRODUCCION

El presente informe tiene como propósito recopilar, analizar y reelaborar la información existente referida al área de Laguna Yema en la Provincia de Formosa, con la finalidad de conformar los requerimientos técnicos-económicos de solicitud de crédito establecidos por la Comisión Nacional de Tierras Áridas, para lograr el financiamiento de un proyecto de Desarrollo Agropecuario en esa zona.

Para ello se dispone de importantes antecedentes, ya que el aprovechamiento múltiple de las aguas que transportan los ríos Pilcomayo y Bermejo, que prácticamente no tienen utilización en la actualidad, constituyen líneas de acción que se han mantenido constantes a través de sucesivos gobiernos provinciales, durante por lo menos las tres últimas décadas.

El aprovechamiento múltiple del Río Teuco y de la Laguna Yema ha originado importantes trabajos, entre los que se encuentran los proyectos de habilitación de áreas agrícolas irrigadas efectuados por la DIGID (1974) del Ministerio de Defensa y el Consejo Federal de Inversiones (1985), del cual el presente constituye una continuación y actualización.

De esta manera, se formula y evalúa con un alcance de prefactibilidad, una alternativa de estructura productiva que constituye una adaptación de la propuesta en el estudio del CFI (1985), dado que parte de la superficie allí considerada, fue cedida a comunidades aborígenes de la región por el Superior Gobierno Provincial.



APROVECHAMIENTO MULTIPLE RIO
TEUCO - LAGUNA YEMA
- SITUACION GEOGRAFICA -

FUENTE: Dirección de Hidráulica
PRODUCIDO: Ing. MTR y Asoc.

FECHA:
Enero '89

GRAFICO N°
I-1

II. PARTE GENERAL

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1. BREVE DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES SOECIOECONOMICAS DE LA REGION

La región oeste de la provincia de Formosa, presenta una situación caracterizada por un escaso desarrollo de su estructura productiva, grandes carencias en el orden social y un importante vacío poblacional. Esta situación de por sí negativa, se torna aún más crítica, si se tiene en cuenta la ubicación fronteriza de la región.

Lo anteriormente expuesto, se asienta en un medio natural cuyas principales características son, baja productividad de los ecosistemas existentes y condiciones climáticas adversas para la realización de cultivos, además de una marcada escasez de agua tanto superficial como subterránea.

Ello, actúa como condicionante del desarrollo de actividades productivas, fundamentalmente agrícolas, capaces de promover un cambio favorable de la actual situación, perpetuándose en consecuencia la estructura productiva existentes, y sus negativas consecuencias ya enunciadas.

Por otra parte la falta casi total de oportunidades de empleo en el área, tiene como resultado la emigración o bien la marginación de amplios estratos de la población, que en consecuencia subsisten casi al margen del sistema económico.

La mencionada característica de semiaridez, constituye el principal factor condicionante de la región. El déficit hídrico marcado y de una duración que abarca gran parte del año, de

termina una estructura productiva basada en la ganadería extensiva, de escasos rendimientos y muy bajo nivel tecnológico, situación que se encuentra encuadrada en la marginalidad de la región.

De esta manera, aparece el suministro de agua como primera solución a este grave problema, ya que actualmente no se encuentra disponible en cantidades suficientes para su uso humano, agropecuario e industrial.

Asimismo, estudios efectuados por organismos provinciales (8), detectan la baja participación del sector industrial, prácticamente de subsistencia, representado en la zona por carpinterías y aserraderos, mientras que la preponderancia del comercio en el valor agregado del área, manifiesta claramente la escasez de actividades netamente productivas.

Respecto de la infraestructura básica de la región, ésta cuenta con red vial y ferroviaria, aunque es imperiosa la necesidad de consolidación de la misma, fundamentalmente en lo referente a caminos terciarios y reactivación del ferrocarril.

En cuanto a equipamiento social y condiciones sanitarias generales, la cobertura sanitaria y educativa es solo parcial. La carencia de agua potable y desagües cloacales unido a la precariedad de las viviendas, se traducen en una importante incidencia de enfermedades endémicas, fundamentalmente parasitosis en infantes, chagas, tuberculosis y vénereas en adultos.

Finalmente, caracteriza a la población de la región una situación de estancamiento y tendencia a la declinación numérica, por emigración hacia lugares con mayores oportunidades y mejores condiciones de trabajo.

La acción conjunta de estos factores y la situación so-

cio-económica que determinan, ha motivado la preocupación del Gobierno Provincial que ha instrumentado diversas políticas y acciones tendientes a solucionarlas, en el marco de las cuales se inscribe el presente trabajo, destinado a evaluar la viabilidad de establecer una estructura productiva que se constituya en una base sólida que permita revertir, al menos parcialmente, las características reseñadas.

1.2 POLITICAS PROVINCIALES VINCULADAS CON LA ACTIVIDAD
 AGROPECUARIA

Dentro de las políticas y objetivos del Gobierno de la Provincia de Formosa, vinculadas con la actividad primaria, cabe citar:

- . Promover el desarrollo integral y armónico de la Provincia a partir del aprovechamiento racional de sus importantes recursos naturales.
- . Apoyar a la producción primaria y consecuentes actividades de transformación en productos elaborados que aumenten el valor agregado y mejoren la rentabilidad de la empresa rural.
- . Propiciar la incorporación de nuevas tecnologías en el aprovechamiento y transformación de sus recursos naturales mejorando su productividad.
- . Dinamizar el sector productivo consolidando la población rural y regularizando el estado legal de la tenencia de la tierra.
- . Conciliar la realización de las importantes obras del sector con el desarrollo económico a generar.
- . Implementar las acciones necesarias para la utilización adecuada de sus recursos hídricos.

Coherentemente con lo enunciado más arriba, el Gobierno Provincial, a fin de impulsar la actividad agropecuaria y posibilitar el abastecimiento de agua potable a un conjunto de localidades ubicadas en el Centro y Oeste de su territorio, viene llevando a cabo un conjunto de acciones conducentes a implementar el denominado Sistema Laguna Yema.

Este aprovechamiento múltiple, que se encuentra en ejecución, posee diversas etapas que culminarán con la realización del Canal hasta la localidad de Pirané.

Actualmente, se encuentran finalizadas las etapas correspondientes a las obras de pre-toma, toma, canal de unión, mejoramiento de la conducción del cauce del TEuquito, los ciérrres Sur, frontal y Norte (95%) del embalse, la Presa de hornigón (toma y vertedero) y el puente sobre la ruta N°37.

Asimismo, se encuentran en ejecución los primeros trabajos del canal, en el tramo de la progresiva 0 a la 40 (Bazán), el que una vez finalizado ; hasta Pirané, tendrá una longitud de aproximadamente 300 kilómetros.

La capacidad de las obras ya ejecutadas, permite iniciar el estudio de las alternativas de producción agropecuaria posibles de realizar en su área circundante, que se caracteriza por sus condiciones de semiaridez, dado que excede ampliamente las necesidades de agua para consumo humano.

Con el fin de aprovechar los excedentes de agua generados por el Sistema Hídrico de Laguna Yema en toda el área de influencia del mismo, se identificaron tres proyectos de creciente magnitud en cuanto a tamaño y requerimientos de recursos escasos, básicamente capital y capacidad de gestión (tanto a nivel de ejecución del proyecto como empresarial), de manera tal de distribuir en el tiempo el esfuerzo de inversión oficial y privado, permitir la formación de fondos autogenerados y ganar experiencia en el logro del desarrollo regional.

Los proyectos así identificados de acuerdo a la priorización de áreas efectuada por la Provincia, el primero de los cuales es el objeto de éste estudio, son los siguientes:

Area Laguna Yema

- Proyecto I : Habilitación de un área agrícola con riego en la zona de influencia del actual embalse de Laguna Yema. 4.300 ha
- Proyecto II : Desarrollo agropecuario y forestal de riego y secano en el área de Laguna Yema 143.000 ha

Area Pozo de Tigre - Bartolomé de Las Casas

- Proyecto III : Desarrollo ganadero con pasturas implantadas y expansión de la actividad agrícola y forestal tradicional 437.000 ha

Finalmente, cabe destacar que los proyectos propuestos se encuentran inscriptos en la política nacional para el sector agropecuario, ya que proponen la implantación de estructuras productivas acordes a las postuladas en el Programa Nacional Agropecuario, en sus capítulos referidos a Economías Regionales.

1.3 PROGRAMAS Y PLANES NACIONALES Y REGIONALES DE DESARROLLO AGRICOLA

1.3.1. Programas y Planes Nacionales (1)

- Crédito global agropecuario - SAGIP - BANCO NACION ARGENTINA .
- Sistema de Planificación Agropecuaria y Pesquera - SAGIP.
- Programa de fertilización - J.N.G. y SAGIP.
- Programa de Sanidad Animal - SENASA.

1.3.2. Programa y Planes Regionales

- Programa de Desarrollo integral del Oeste Formoseño.
- Proyectos y obras con los Fondos de Desarrollo del Oeste a través de regalías provenientes del Petróleo Provincial.
- Programa de Apoyo a Pequeños Productores del Noreste Argentino - SAGIP - BID - FIDA.
- Proyecto El Colorado - Difusión de tecnología del control de cigatoco y normas de manejo de explotaciones ganaderas.
- Proyecto de Desarrollo Productivo de la Región Noreste de la Provincia de Formosa.
- Proyecto de Desarrollo Agropecuario de la Región Sudeste de la Provincia de Formosa.
- Programa de Apoyo a Pequeños productores de la Región NEA y NOA (2) .

(1) Fuente: SEAG - SAGIP - Dirección Nacional de Desarrollo.

(2) Organismo intervinientes: SAGIP - PNUD - IICA - FIDA - BID - COOPTECNITAL.

2. MARCO INSTITUCIONAL

2.1. UNIDAD EJECUTORA

El logro de los objetivos propuestos, requiere la concatenación de esfuerzos de un conjunto de personas e instituciones, que utilicen insumos y recursos predeterminados para la consecución de tales metas. Es decir, el proyecto requiere una organización de cuya eficiencia dependerá el grado de éxito del mismo, independientemente de lo fundado y viable que éste pueda resultar.

De acuerdo con el grado de análisis alcanzado en la elaboración del presente trabajo (factibilidad), se trazará una propuesta de lineamientos básicos de organización para el proyecto, quedando la programación en detalle para la base de proyecto definitivo del mismo, supeditado a las decisiones que se adopten a nivel político sobre el particular.

En función de las restricciones detectadas durante las etapas de identificación, formulación y evaluación, así como de las actividades productivas a desarrollar y de acuerdo a los objetivos del proyecto, se propone un tipo de organización que se considera particularmente adaptado a las condiciones del área proyecto.

2.2 ORGANIZACION Y FUNCION

En su diseño, se prioriza el criterio de economía de recursos y conjunción de esfuerzos, tratando de lograr un instrumento adecuado para el cumplimiento de los fines del proyecto, de manera tal que pueda llevar a cabo su misión específica con la mayor economía posible y evitando la creación de estructuras administrativas que terminan constituyéndose en un fin en sí mismas.

Entre las distintas alternativas viables analizadas para estructurar la organización que tendrá bajo su responsabilidad la implementación del proyecto, se seleccionó aquella que permitiera conjugar y compatibilizar los esfuerzos; de los diferentes organismos existentes con jurisdicción sobre los diversos aspectos que engloba el proyecto, tratando de evitar superposición de funciones entre estos.

A tal fin, se propone la creación de una Comisión Coordinadora del Proyecto, integrada por representantes de los organismos oficiales con jurisdicción en esa área, con sede en la ciudad de Formosa, de la que dependerá un Departamento Ejecutivo localizado en Laguna Yema.

Esta Comisión, que se estima debería funcionar como organismo descentralizado con atribuciones para tomar decisiones administrativas ágiles, se propone esté constituida por representantes de los Ministerios involucrados en el tema a nivel de Subsecretarios o bien de Directores Provinciales e Institutos equivalentes, quedando a criterio del Gobierno de Formosa, la selección de la alternativa que resulte más conveniente a los fines del proyecto.

En el primer caso se propone conformarla por:

- Subsecretaría de Planeamiento y Desarrollo
- Subsecretaría de Agricultura y Ganadería
- Subsecretaría de Obras Públicas
- Subsecretaría de Industria y Comercio
- Instituto de Colonización y Tierras Fiscales
- Banco de la Provincia de Formosa
- Corporación de Desarrollo del OESTE (CODEO)

La presidencia de la Comisión Coordinadora en cualquiera de las alternativas, estaría presidida por el Ministro de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales, y con la finalidad de no incidir negativamente en la viabilidad económica del emprendimiento, se prevé que sus miembros se desempeñen en forma honoraria, en el marco de las funciones específicas del cargo que detentan, por lo que no constituye un costo adicional del proyecto.

En el segundo caso, se sugiere la composición de la Comisión propuesta, de decidirse integrarla a nivel de Direcciones por: Dirección de hidráulica, Dirección de Bosques, Dirección de Agricultura, Dirección de Ganadería, Instituto de Colonización y Tierras Fiscales, Instituto de Comercialización de la producción Agropecuaria y Forestal, Dirección de Formulación de Proyectos y Control de Gestión (SEPLADE), Corporación de Desarrollo del Oeste y Banco de la Provincia de Formosa.

Entre las funciones que deberá desempeñar, se encuentran las de decidir, conducir, asesorar y supervisar la ejecución de todas aquellas acciones tendientes a la concreción del proyecto. Asimismo, coordinar la asignación de recursos específicos al área proyecto (financieros, humanos, dotaciones de maquinarias, entre otros), que corresponde a cada uno de los organismos que la integran.

La función de coordinación que se le asigna, está también referida a la relación con otras Reparticiones Provinciales que no la integran, así como con Organismos Nacionales, gestionando la adopción de aquellas resoluciones específicas, cuya necesidad se ponga de manifiesto a medida que se vayan desarrollando las tareas requeridas para la implementación del proyecto.

Por otra parte, otra de las responsabilidades fundamentales que deberá asumir, es la gestión de acciones de cooperación técnica y del financiamiento necesario para la ejecución del proyecto, tanto en Instituciones Nacionales, Provinciales, como ante fuentes de crédito externas, tales como Organismos internacionales u otras estructuras oficiales o privadas, de acuerdo con el marco de política establecido por la Autoridad Monetaria Nacional, en el momento de adoptar las correspondientes decisiones.

Estas gestiones, pueden estar vinculadas a la financiación de la infraestructura extrapredial, a las inversiones fijas en los establecimientos agropecuarios propuestos o a facilitar su evolución en el corto plazo.

El Departamento Ejecutivo del Proyecto, tiene como función instrumentar las decisiones que tome la Comisión Coordinadora (de la cual depende directamente), tendientes a implementar la nueva estructura propuesta para el área.

Para ello, deberá cumplimentar diversas funciones específicas, tomando bajo su responsabilidad la organización, ejecución y supervisión de todas las acciones propuestas en el Proyecto.

Así tendrá a su cargo entre otras tareas la conformación de consorcios de regantes, la distribución y cuantificación del agua, el mantenimiento de la red de riego extraparcilaria, la instrumentación de los subproyectos desmonte y aprovechamiento forestal y el de producción agropecuaria, el servicios extensión rural al productor y la gestión y supervisión del proceso definitivo de regulación de tenencia y tamaño en el área, entre otras, actuando también como receptora de cooperación técnica directamente aplicada a las acciones del proyecto.

2.3 RECURSOS HUMANOS

El Departamento Ejecutivo se prevee integrar con un Jefe de Proyecto, responsable del enlace con la Comisión Coordinadora, 3 técnicos extensionistas, el personal encargado de operar la red de riego y un empleado contable administrativo. Para ello, se colocará bajo su jurisdicción operativa la Intendencia de riego y el Campo Experimental del Ministerio de Asuntos Agrarios y Recursos Naturales, mientras dure la ejecución del proyecto.

Con el objetivo de no sobrecargar de manera permanente las funciones de asesoramiento, al Departamento Ejecutivo del Proyecto, dentro de la estructura del Organismo se contempla la existencia de un reducido sector de cooperación técnica y planeamiento, a ser complementado mediante la contratación temporaria de técnicos, profesionales, y/o equipos interdisciplinarios de consulta externa.

2.4. RECURSOS FISICOS

Se prevee la creación de un Centro administrativo y de Servicios ubicado en las adyacencias de la población de Laguna Yema, seleccionando un predio aledaño que resulte adecuado a estos fines, de forma tal que puedan aprovecharse los servicios urbanos existentes, reduciendo costos del proyecto.

Allí funcionará la sede del Departamento Ejecutivo del Proyecto y la futura Intendencia de Riego para lo cual se propone la construcción de un edificio con comodidades suficientes para ello.

Las características de infraestructura y de funcionamiento se hallan ampliamente desarrolladas en el punto 6.2.

2.5. ASPECTOS LEGALES Y FINANCIEROS

Los integrantes del Departamento Ejecutivo serán rentados y los gastos por este concepto se cargan en su totalidad, en el caso del Jefe del Proyecto y empleado administrativo, no computándose como costo adicional los correspondientes a extensionistas y riego.

Ello, en función de que ya se decidió la afectación de tres extensionistas al área Laguna Yema (con especialidad agrícola, forestal y un médico veterinario), mientras que la remuneración del personal de la intendencia de riego, surge del pago del canon respectivo por parte de los productores el que es considerado en la sección correspondiente a costos operativos del proyecto.

Por otra parte, se considera que resultará conveniente integrar en este nivel la participación de los productores, a través de sus representantes directos o de las organizaciones intermedias que vayan gestando durante el transcurso del proyecto, con la finalidad de que comiencen a asumir responsabilidades crecientes durante su implementación y de tomarlo a su cargo a la finalización del mismo.

De esta manera, de resultar positiva la experiencia asimilada, podrán ampliarse las funciones de ambas, a fin de que puedan tomar a su cargo la ejecución de todas las acciones proyectadas para el Sistema Laguna Yema.

Para la puesta en marcha de la Comisión Coordinadora del Proyecto y su Departamento Ejecutivo será necesario el dictado de los instrumentos legales correspondientes que permitan la creación de los mismos como así también sus misiones y funciones a cumplir.

Respecto a la administración de los fondos internacionales y/o nacionales, está previsto sean de responsabilidad de la Corporación de Desarrollo del Oeste (CODEO), siendo el Banco Provincia de Formosa el agente financiero.

III. PARTE ESPECIAL

1. RESUMEN DEL PROYECTO

La región oeste de la provincia de Formosa, presenta una situación caracterizada por un escaso desarrollo de su estructura productiva, grandes carencias en el orden social y un importante vacío poblacional. Esta situación de por sí negativa, se torna aún más crítica, si se tiene en cuenta la ubicación fronteriza de la región.

Lo anteriormente expuesto, se asienta en un medio natural cuyas principales características son una muy baja productividad de los ecosistemas existentes y condiciones climáticas adversas para la realización de cultivos en secano, debido a una marcada escasez de agua, tanto superficial como subterránea.

Ello, actúa como condicionante del desarrollo de actividades productivas, fundamentalmente agrícolas, capaces de promover un cambio favorable de la actual situación, perpetuándose en consecuencia, la estructura productiva preexistente y sus negativas consecuencias ya enunciadas.

Por su parte, la falta casi total de oportunidades de empleo en el área tienen como resultado la emigración o bien la marginación de amplias capas de la población, que en consecuencia, subsisten casi al margen del sistema económico.

Con la finalidad de crear condiciones favorables para revertir la actual situación se formuló y evaluó el presente proyecto de aprovechamiento para riego, mediante la utilización de los excedentes de agua generados por el sistema de Laguna Yema.

El mismo fue concebido como un instrumento que posibilite, no solo el aumento del valor de la producción regional, sino que desde un principio, tenga un efecto favorable sobre el ni

vel de empleo en el área.

Para lograr lo expresado, el proyecto analizado fue conformado por tres componentes, de acuerdo a la especificidad de las acciones que agrupan. Estos son:

- Subproyecto desmonte y aprovechamiento forestal
- Subproyecto de producción agropecuaria
- Centro administrativo y de servicios

Una vez efectuado el análisis económico del planteo productivo propuesto en el proyecto, determinadas las inversiones requeridas en su implementación, los gastos operativos necesarios para su funcionamiento y efectuada la evaluación de los costos y beneficios que surgen de su realización, se llega a la conclusión de la conveniencia de la concreción del proyecto.

En efecto, el mismo presenta una tasa interna de retorno algo superior al costo de oportunidad del dinero (12,2%) situación que con algunos cambios es similar cuando se efectúa el correspondiente análisis de sensibilidad suponiendo dos situaciones desfavorables para el mismo.

Por otra parte, debe consignarse que de la determinación de las principales medidas de resultado económico de los modelos de establecimientos productivos incluidos en el proyecto; surge la conclusión que se trata de empresas viables.

Ello, en virtud de que los mismos cubren con su accionar los costos directos e indirectos y pueden efectuar las provisiones correspondientes a las cuotas anuales de amortización de los bienes del activo que disponen, obteniendo una tasa de rentabilidad suficientemente atractiva para atraer productores empresarios al proyecto.

Las actividades comerciales factibles de realizar en el área son algodón (fibra media-larga), poroto, soja, pasturas subtropicales, tabaco, sorgo, girasol, garbanzo, cártamo y recría de bovinos. De ellas, las cuatro primeras integran la rotación del modelo productivo evaluado .

Dado que el plan de cultivos está integrado básicamente por rubros anuales (salvo la pradera cuya duración se estima en tres años), el modelo cuenta con una gran flexibilidad para adaptarse, mediante sustitución de actividades a las distintas condiciones de mercado. Para ello resulta necesario profundizar los estudios de nuevos cultivos, los cuales podrán en un futuro ocupar un lugar destacado en la estructura productiva del área.

Por otra parte, el informe también incluye una propuesta organizativa para la implementación del proyecto, tendiente a lograr una coordinación de esfuerzos que posibilite la realización del proyecto con el mínimo de recursos adicionales posible.

Entre los beneficiarios directos del proyecto se encuentran los productores de las actuales áreas algodoneras de secano de Formosa, que por razones de tamaño, tenencia o aptitud del recurso natural, encuentran restricciones para su evolución técnico-empresarial.

El proyecto prevé 40 unidades productivas, con una superficie total bruta de 5.382 ha, siendo la de cada establecimiento: 126,80 hs. La superficie neta de cultivo total es de 4.000 ha.

El área del proyecto se encuentra localizada en la región oeste de la provincia de Formosa, al este de la localidad de laguna Yema y próxima al embalse del mismo nombre. La distancia entre el área proyecto y la capital provincial

es de 380 Km. La región se vincula tanto con la ciudad de Formosa como con Embarcación (PCia. de Salta) por medio de la ruta nacional N° 81 y el ferrocarril Belgrano, tal como puede apreciarse en el mapa adjunto.

La implementación del proyecto requiere una serie de inversiones tanto a nivel de infraestructura extrapredial en la zona de riego a habilitar, como en las unidades productivas y, en el área administrativa y de servicios.

A los fines de la evaluación del proyecto, fueron cuantificados a nivel de prefactibilidad, todas las inversiones requeridas para la concreción de la nueva estructura productiva propuesta, excluyéndose como corresponde las ya efectuadas en las obras de captación, conducción y embalse de agua de riego.

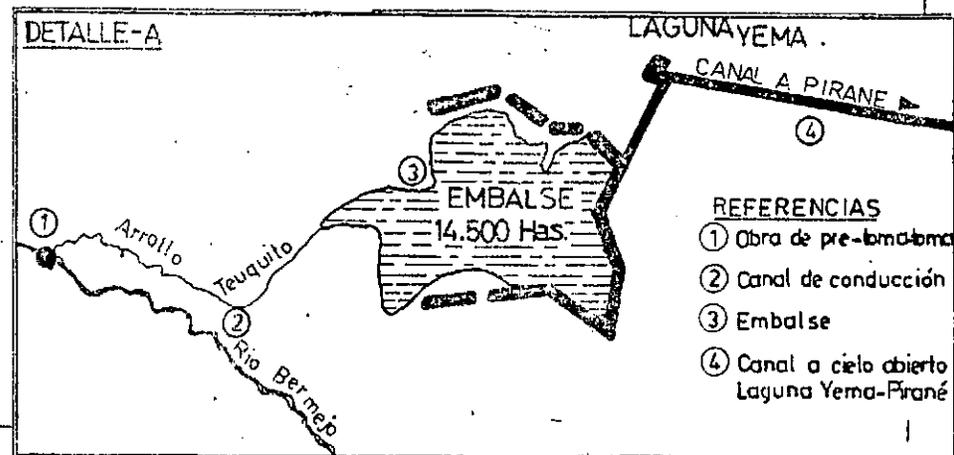
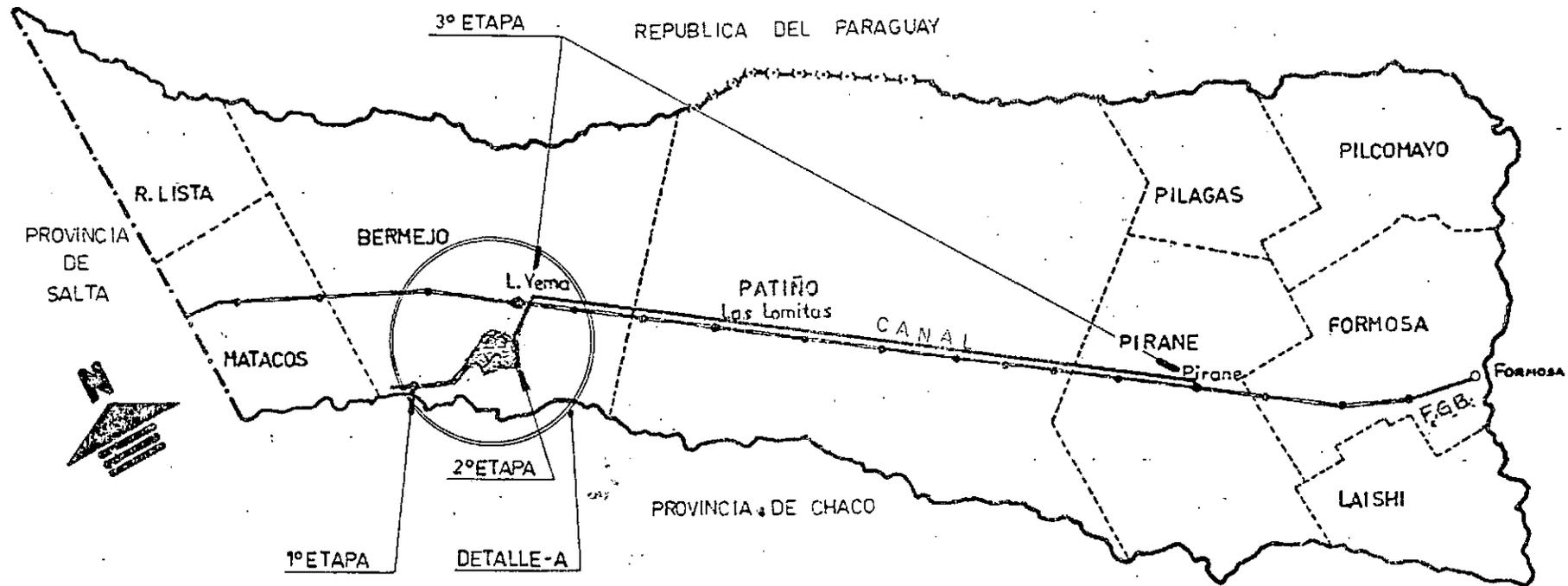
La financiación externa prevista alcanza a 95 millones de australes o su equivalente 7,2 millones de dólares de acuerdado a la paridad cambiaria oficial de diciembre de 1988.

2. ASPECTOS FISICOS

2.1. UBICACION DEL AREA DEL PROYECTO

El área del proyecto, se encuentra ubicada en la región oeste de la provincia de Formosa, al este de la localidad de Laguna Yema y próxima al embalse del mismo nombre, cuyas coordenadas geográficas son 24°30' de latitud sur y 61°30' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

La distancia entre el área proyecto y la capital provincial es de 380 km. La región se vincula tanto con la ciudad de Formosa como con Embarcación (Pcia. de Salta) por medio de la ruta nacional N°81 y el ferrocarril Belgrano, tal como puede apreciarse en los gráficos N°I-1 y III.2-1.



APROVECHAMIENTO MULTIPLE RIO
TEUCO - LAGUNA YEMA
- CARACTERISTICAS DE LAS ETAPAS -

FUENTE: Dirección de Hidráulica
PRODUCIDO: Ing. MTR y Asoc.

FECHA:
Enero '89

GRAFICO N°
III.2-1

2.2. CARACTERIZACION DE LOS RECURSOS

2.2.1. Fisiografía, topografía y medio ambiente.

El sector estudiado está situado en la Provincia de Formosa, Departamento de Bermejo en el límite con la Provincia del Chaco, sobre la línea hidrográfica del Río Bermejo-Teuco y un sector del "Río Teuquito" desde El Totoral hasta los Bañados del Teuquito.

Fisiográficamente está localizado en el sector nororiental de la cuenca "Alhuampiana" de PADULA-MINGRANM en el sector central del primer nivel de base de la planicie chaqueña de TAPIA, en el borde oriental del Polo de Calor de América del Sur de PROHASKA, en el borde del Bosque xerófilo de MORELLO.

2.2.1.1. Rasgos geomorfológicos

Geomorfológicamente la fotografía aérea muestra la presencia de una superficie muy lixiviada de activo pseudo-karst, sobre la cual se apoyan médanos fijos vegetados y a su vez todo el espacio es remodelado por cursos fluviales divagantes que elaboran un glacis de acumulación que marca direcciones impuestas por lineamientos de la dorsal enterrada.

Los cordones de médanos tienen dirección SE a NE, se presentan con las características de cadenas medanosas en cresta de gallo, con entrecruzamiento de Barjanes remodelados por vientos reinantes después de formado el campo de medanos; tales vientos abrieron corredores eólicos denominados gassis en los desiertos arenosos actuales.



Probablemente los gassis funcionaron como cubetas de acumulación y decantación cuando los médanos se estabilizaron por cambio climático e incluso rigieron el escurrimiento superficial determinando cursos subsecuentes morfológicos, tales cursos se fueron conectando entre sí por sectores más bajos de los cordones medanosos, cortándolos con valles fluviales de distintos valores de escurrimiento superficial, hoy parcialmente inactivos se presentan como paleocauces. El "Rio Teuquito" corre como subsecuente morfológico, sus afluentes con cárcavas de acción retrocedente que atacan los lineamientos de los cordones medanosos subparalelos y se instalan con diseño en bayoneta en las cubetas siguientes, incluso cortan los albardones y terrazas T2; se nota en algunos sectores como si hubiera un vuelco de escorrentía hacia el Bermejo Teuco.

Los enlames, hechos frecuentes en estos valles fluviales, cuando obliteran los cursos se transforman en diques que acumulan agua en el período de lluvias, la cola del mismo puede llegar a volcar parte de sus caudales al Río Bermejo Teuco activo o al paleocauce después del Aibal; sería conveniente tener en cuenta este proceso. Como el Río Bermejo Teuco corta también los cordones medanosos sería un grave problema si en su desplazamiento meándrico atacara un corredor eólico pre existente mucho antes del Totoral y cambiara de dirección, a lo que hay que agregar que los movimientos de la dorsal Charata enterrada, podrían marcar cambios importantes en la dirección del gran pótamo.

2.2.1.2. Características de las formas de vegetación.

En base a la comparación de los valores dados por las fotos aéreas, escala 1:36000 del IGM (1956) y a tomas fotográficas de campo sacadas por el Geólogo R. Vargas y el contenido florístico de "Peladares del Bermejo" en las "Grandes Unidades de

Vegetación y Ambiente" por J. Morello, se efectúa la descripción que sigue, previa aclaración que la misma no contó con apoyo de campo. De esta manera, pueden distinguirse las siguientes formaciones (referencia bibliográfica N° 8):

- Bosque alto soto denso (Basal), localizado en sectores con mayores posibilidades de humedad: terraza T2, albardones poco desarrollados del valle fluvial del Río Bermejo-Teuco activo, en avance sobre distintas coronas meándricas del valle abandonado del Río Bermejo-Teuco después del Aibal, conformando isletas boscosas de superficie variable y en las rampas de viejas dunas a barlovento de vientos húmedos dominantes actuales NE.

Con techos de copas de hasta 16 m. de altura: "Quebrachal" con palo santal y vinal. *Aspidosperma quebracho blanco* (dominante), *Schinopsis Lorentzi*: (Quebracho colorado santiagueño)" al que se agregan "Choritisia Insignes" (Palo Borracho) y Guayacán, según fotografía "In situ", la relación entre los primeros es de 10 a 1.

El soto-bosque alto, con altura de 8 m., compuesto por "*Bulnesia sarmientoi*" (paló santo), "*Prosopis ruscifolia*" (vinal).

El soto-bosque medio, con copas de 5 a 6 m., compuesto por "*Cercidium australe*" (brea) y "*Rupretchia triflora*" (duraznillo), como dominantes, más "*Prosopis ruscifolia*" (vinal), "*Acacia praecox*" (garabajo) etc.

El soto-bosque bajo hasta 1,5 m., cubierto por enormes manchones de "*Bromelia hierónimi*" sobre suelo desnudo.

En el sector estudiado no hay concordancia con las asociaciones de maderas no tánicas presentadas por J. Morello, para los albardones y bordes del valle fluvial, aunque en la referencia

bibliográfica citada (8), se aclara que ese bosque carece de continuidad en la unidad.

Estos sectores boscosos, son afectados solo por crecimientos excepcionales del Río Bermejo-Teuco.

- Bosque alto abierto (B.A.a.), localizado en espacios fuertemente degradados y lixiviados con pseudo karst, con características de bosque enfermo quizás afectado por fuego y en vías de restitución; y también en albardones de valles abandonados del Río Bermejo-Teuco, después de El Aibal.

"Solo quebracho colorado, es fuertemente significativo por que la salinidad actúa como factor de separación entre grupos ecológicos de quebracho colorado y quebracho blanco". Tal salinidad puede deberse a la textura arenosa normal en los albardones y un fuerte proceso de capilaridad.

Copas de hasta 16 m. y techos exclusivamente de "Schinopsis Lorentzi" (quebracho colorado santiagueño), faltando su habitual compañero "Aspidosperma quebracho blanco" (quebracho blanco).

Soto-bosque alto con "Ziziphus mistol" (mistol), "Cereus corine" (Cardón), "Acacia Paecox" (garabajo) etc.

Soto-bosque medio con "Rupretchia triflora" (duraznillo) como dominante.

Soto-bosque bajo, manchones de "Bromelia hierónimi" sobre suelo desnudo.

- Bosque alto denso (B.a.d.), localizado en los albardones del Río Teuquito, con la estructura florística de B.A.a., no

tan degradado ni enfermo.

- Bosque bajo denso (B.a.d.), localizado en los viejos gassis que funcionaron como antiguas cubetas de acumulación y decantación, donde el agua jugó un importante papel en la conformación de limos arcillosos amarillentos. Se localiza este bosque en sectores de borde gassis, colindando con Bosques Altos con soto-bosques denso, con Bosque Alto Abierto; en sectores del valle abandonado del Río Bermejo-Teuco con procesos de acumulación y colmatación y colindando con este gran pótamo en el área de última instalación de su valle fluvial activo, después de El Aibal y en los albardones del Río Teuquito, con variantes florísticas según localización. Conformado por "Prosopis alba" (algarrobo blanco), "Prosopis nigra" (Algarrobo Negro), "Acacia Praecox" (garabato). "Acacia aroma" (Tusca), "Rupretchia triflora" (duraznillo), etc.

- Bosque Bajo abierto (B.B.a.), conformación florísticas similar a la descripta anteriormente en B.B.d., pero con menos densidad arbórea, localizados en espacios erosionados.

- Sabana (S.) ubicadas en espiras meándricas abandonadas del Río Bermejo-Teuco activo, como sere-biocenótica que acompaña el proceso de colmatación; ellas están restringidas a espacios con movimientos de agua en superficie por derrames del río, es posible que el Aibe sea el dominante.

- Sabana arbórea (S.A.), espacios gramíneos invadidos por leñosas; las leguminosas aparecen como pioneras.

- Matorral (M.), localizados en cubetas de acumulación conformado específicamente por ejemplares jóvenes de distintas consociaciones: "Bulnesia sarmientoi" (palo santo) y "Prosopis ruscifolia" (vinal), o "Acacia aroma" (rusca), "Acacia praecox" (garabato) y arbustos no identificados.

- Peladares (P.), espacios sin cubierta edáfica, la remoción de los suelos está relacionada con las formas de las precipitaciones pluviales estivales, que se suponen intensas y localizadas por el grado de continentalidad que afecta a espacios con suelos jóvenes, inestables, no desarrollados.

La legivación provoca el lavado en manto de los mismos, todo material suelto es acarreado por el agua como torrentes de barro, masas acumuladas como conos de deyección en los cambios de pendiente; si un torrente de barro superpone sus masas semilíquidas al afloramiento de napa, por convergencia de agua con distintas pendientes, en suelos no compactados, pueden determinar la formación de ciénagas. Si el suelo es arcilloso y sin vida, una lluvia torrencial lo compacta (lo plancha). Un chaparrón acelera la erosión retrocedente de las cárcavas. Cuando la porosidad del suelo lo permite el agua caída se infiltra, poco después, por proceso de capilaridad vuelve a la superficie cargada de sales. Cuando la infiltración alcanza los mantos de carbonatos y otras sales acelera el pseudo-karst. Hemos visto que en los meses de verano pueden precipitar más de 500 mm.

La remoción eólica debe ser también muy activa en los peladares, vemos que los vientos que con mayor frecuencia soplan durante los meses de primavera y verano, son de los cuadrantes N y NE; es evidente que las primaveras deben tener una acción eólica muy activa según los valores comparados de precipitación y frecuencia de vientos, y más aún si lo relacionamos con la estación precedente con máximas sequías absolutas y con máximas frecuencias de vientos del cuadrante sur, se tienen valores de humedad escasos o nulos, las posibilidades de acumulación de agua en el suelo se eliminan, y con ello la fijación o evolución de los suelos, pues hasta en verano puede haber déficit a pesar de las máximas precipitaciones; la máxima evapotranspiración lo impediría.

La erosión eólica se manifiesta como descalce de plantas, y la presencia de cubetas deflatorias de distintas magnitudes en espacios de suelos desnudos.

El río en su desplazamiento meándrico, destruye mientras modela su valle, por lavado y descalce de barrancas, sus coronas arenosas meándricas en sus distintas terrazas también se presentan como peladares.

Al cambiar la dirección el río deja su valle abandonado y su talweg, su terraza T₀ y hasta la T₁ se transforman en peladares.

El hombre crea su habitat y su espacio peri-doméstico degradada y tiende a transformarse en peladar; traza sendas sobre líneas topográficas más elevadas, crestas de viejos médanos y albardones para evadir las "ciénagas" y las sendas se transforman en peladares.

El ganado, en especial el caprino, por sobrepastoreo degrada el espacio y lo transforma en peladares.

Se encuentran peladares de distintas magnitudes superficiales en todas las unidades de vegetación.

- Peladar Bosque Alto abierto (P.B.A.a.)
- Peladar Bosque Alto soto denso (P.B.A.s.d.)
- Peladar Bosque Bajo denso (P.B.B.d.)
- Peladar Bosque Bajo abierto (P.B.B.a.)
- Peladar Matorral (P.M.)
- Peladar casi puro (P.)

Esto parece un doble juego de destrucción- construcción, lo levigado en un espacio se acumula en otro, en el cono de deyec-

ción del torrente, conteniendo detritos orgánicos y entre ellos semillas; así vemos que los barriales pueden sepultar, como permitir la existencia de renovales en espacios con suelos antes descabezados.

El Río es agente de siembra del bosque que se localiza en sus terrazas e incluso en albardones y planicies de inundación.

El ganado caprino y lanar se transforma en agente sembrador de leñosas pioneras, por la palatabilidad de los frutos, siembra a través de sus digesto, incluso puede ser agente de control de avance de las mismas por apeteecer sus plántulas y no dejarlas crecer, siempre que el hombre maneje adecuadamente el ganado y no permita sobrepastoreos intensivos.

Morello (1) sostiene "...Chaco con estación seca neta las pampas y campos se van lignificando o se han arbustificado"... "En términos dinámicos esa arbustificación significa que la sucesión del sistema ecológico ha abandonado la etapa de pastizal... avanzando hacia la etapa del bosque muy cercano al clímax de que brachal diversificado". Hasta tal punto es cierto que los topónimos como Totoral o el Aibal han dejado de indicar la presencia de algo existente, y solo señalan lo que existió.

Es evidente que el bosque juega un importante papel en el equilibrio del espacio, él frena la erosión hídrica, él detiene la erosión eólica, él aporta su potente fuerza generadora para estabilizar el sustrato de apoyo.

2.2.1.3. Conclusiones

Las características fisiogeográficas que se marcan en las aerofotografías son:

MORELLO, J.: "Modelos de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco Argentino", pp. 31.

- Modelado superficial:

- a - Seudo-karst. en substrato activo.
- b - Modelado desértico.
- c - Conformación de cubetas de decantación relacionadas con paleoclimas.
- d - Paleoescurrimiento anastomosado y superpuesto, de valores distintos.
- e - Erosión retrocedente de cabeceras de cárcavas muy activas.
- f - Movimientos de masas con características de torrente de barro.
- g - Procesos de colmatación muy activos.
- h - Aloctonía de cursos fluviales activos con: anastomosamiento y cambio de dirección de valles fluviales.
- i - Procesos deflatorios activos.

- Cubertura vegetal:

- a - Avance de leñosas en espacios con procesos de colmatación.
- b - Retroceso de la vegetación en espacios sin cubertura edáfica con descalce de raíces en ejemplares freatófitos.

Es necesario señalar que el movimiento meándrico en un valle fluvial solo determina cambio de dirección del mismo dentro de su valle, mientras que el cambio de dirección de un valle fluvial puede estar determinado por:

- 1 - Causas tectónicas.
- 2 - Avance sobre espacios topográficos de menor valor.
- 3 - Obliteración de talweg.
- 4 - Capturas por vuelco.

2.2.2. Clima

Las características climáticas del Chaco han sido estudiadas aplicando distintos criterios de clasificación regional por A. G. Garmarini y J. Raffo del Campo: "Rasgos fundamentales que caracterizan el clima de la región chaqueña".

El sector de estudio está considerado en el cap. "Zonas climáticas de la región chaqueña. Primer sistema de THORNTHWAIT, en el sub tipo DB₁'da' Clima subhúmedo mesotermal con lluvias deficientes en todas las estaciones y contracción en verano entre 25 y 34 % (p.p.151)

En el segundo sistema del mismo autor Tipo DA'da'. Es un clima semiárido (D), megatermal (A), con poco o ningún exceso de agua (d) y concentración de verano inferior al 48% (a) (p.p. 162).

Para la clasificación de los climas según W. KOPPEN, corresponde a BShw (a)... "B. predomina la evaporación sobre la precipitación, por lo que no quedan excedentes de agua pluvial que mantengan constante el nivel de las aguas freáticas o que originen corrientes superficiales permanentes; tipo climático BSh, semiárido de estepa tropical. Temperatura promedio anual superior a 18°C...W clima con sequía durante el invierno y por lo menos 10 veces más lluvias en el mes más húmedo del verano que en el mes más seco de invierno...(a). Verano muy cálido. Temperatura media del mes más cálido superior a 22°C. (p.p. 164 a 167).

Los elementos climáticos de importancia como parámetros de magnitud en la explicación de procesos de la exodinámica geográfica, mensurables cualitativa y cuantitativamente se describen brevemente a continuación.

2.2.2.1. Temperatura y humedad

El sector está en los límites del "Polo de Calor de América del Sur" de F. PROHASKA. ("El polo de calor de América del Sur" - IDIA N°141, INTA, Buenos Aires, 1959), "en verano zona de mayor calentamiento" (en Rivadavia todas las temperaturas máximas absolutas anuales se ubican entre 42° y 49°C según Prohaska y hasta 54,9° según Garmarini - Raffo del Campo; depresión térmica de Schwerdtfeger casi estacionaria... Existe entre esta depresión b̄arica y el anticiclón atlántico sur un gradiente, que tiene como consecuencia una corriente general del NE, llevando masas de aire húmedo desde zonas tropicales hasta latitudes subtropicales.

Así, el área bajo estudio presenta características similares a las tropicales, de acuerdo a la clasificación que considera como tal a zonas donde la temperatura media anual supera los 21°C. Sin embargo existen notorias variaciones climáticas que reflejan su carácter continental, observándose la existencia de una verdadera estación invernal. Irrupciones de aire frío en esta época, imprimen a la región un cierto carácter subtropical continental.

El espacio estudiado no tiene datos climáticos publicados siendo Rivadavia la localidad con Estación del Servicios Meteorológico Nacional cuyos datos responden a valores de las clasificaciones climáticas mencionados y que cubren el área estudiada parcial o totalmente.

De esta manera y por interpolación con otra de las estaciones adyacentes (Las Lomitas), se presentan los datos de temperaturas medias, máximas medias y mínimas medias, mensuales y anuales para el período 1941-1950 (Cuadro N° III.2-1).

CUADRO N°III.2-1 VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURAS EN EL AREA PROYECTO (Período 1941-1954)

Variable	M E S E S												AÑO
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura máxima media	35,4	34,2	31,6	28,8	26,0	23,0	23,8	27,8	30,4	32,5	33,8	35,6	30,3
Temperatura media	27,5	27,0	24,3	21,8	19,2	16,6	17,3	19,6	21,9	24,0	25,6	27,5	22,7
Temperatura mínima media	20,1	20,4	18,4	15,6	12,4	9,8	9,0	11,3	13,4	15,6	17,8	19,3	15,3
Tensión de vapor (mb)	23,6	24,4	22,2	19,0	16,0	13,8	12,3	12,6	14,8	17,6	20,4	21,3	18,2
Humedad relativa (%)	63	68	70	73	74	75	66	58	60	63	63	61	66

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

2.2.2.2. Masas de aire

Del análisis conjunto de temperaturas y humedad, se puede extraer como conclusión que entre noviembre y marzo predominan masas de aire calurosas y húmedas en la zona del proyecto.

Esta característica, conjuntamente con las que se mencionan seguidamente, tienen influencia sobre el comportamiento de las actividades agropecuarias que se establezcan en el área, las que son tenidas en cuenta en la formulación de los planes de producción de los modelos de establecimientos productivos propuestos en el proyecto.

Si bien en la zona no se generan masas de aire, si son transformadas las que son advectadas hacia la misma. Estas, poseen características físicas muy variadas, las que son alteradas desde la superficie terrestre, definiéndose el gran poder transformador de masas de aire que tiene la superficie en la región.

La presencia de masas frías son mayores en primavera que en otoño, mientras que en invierno las profundas irrupciones de aire frío, modifican las características climáticas de regiones subtropicales observadas en las restantes estaciones del año.

2.2.2.3. Precipitaciones

Las masas de aire húmedo que integran la corriente general del NE que transporta masas de aire húmedo de zonas tropicales a subtropicales a que se hiciera referencia en el punto 2.2.2.1., determina de acuerdo con Prohaska (op.cit.), "precipitaciones estivales que son suficientes para humedecer el suelo en tal forma que puede desarrollarse cierta vegetación xerofítica

natural".

"Mientras que la nubosidad muestra un comportamiento similar al de la zona tropical con un máximo en la época de insolación máxima, las precipitaciones son de origen frontal y caen como chaparrones con o sin tormentas eléctricas".

Para la zona del proyecto, fueron interpolados valores de precipitación mensual media los que se detallan en el cuadro N° III.2-2, en el que también figuran a modo de referencia, las precipitaciones máximas y mínimas para la localidad de Nueva Pompeya, ya que metodológicamente la interpolación de valores extremos de precipitación, no arroja resultados fidedignos.

Las sumas mensuales relativas muestran que el 86% del total anual de precipitaciones, ocurre en siete meses (desde octubre a abril inclusive) mientras que en los cinco meses restantes (mayo a septiembre) ocurre sólo un 14%.

Según los trabajos consultados, la frecuencia de lluvias superiores a 0,3 mm durante el período pluvial (octubre a abril), es de 6 días por mes aproximadamente y en dos de ellos llueven más de 10 mm. Desde abril a septiembre, predominan las precipitaciones menos intensas, lo que también ocurre en febrero y noviembre.

2.2.2.4. Nubosidad y vientos

Se observa en la marcha anual que la mayor frecuencia de días con cielo claro (nubosidad menor o igual a 2/10), es coincidente con el período de menor precipitación. La correspondiente a cielo cubierto (nubosidad mayor o igual 8/10) ocurre durante el otoño y principios del invierno (Cuadro N° III.2-3).

CUADRO N° III.2-2 VARIACION MENSUAL DE PRECIPITACIONES (EN mm) Y MARCHA ANUAL RELATIVA
(%) DE LAS PRECIPITACIONES REDUCIDAS A MESES DE IGUAL LONGITUD

Zona	M E S E S												AÑO
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Precipitación máxima (Nueva Pompeya) 1921 - 1950 (mm)	237	236	281	186	71	68	63	54	77	145	229	275	1.195
Precipitación media (Zona Proyecto)	116	98	113	64	35	25	14	9	28	70	97	112	781
Precipitación mínima (Nueva Pompeya) 1921 - 1950	29	0	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	387
PP % (Zona Proyecto) 1921 - 1950	14,5	13,6	14,2	8,3	4,4	3,2	1,7	1,1	3,6	8,8	12,5	14,1	100

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

CUADRO N°III.2-3

Variación de nubosidad en la zona proyecto

Concepto	M E S E S												AÑO
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Frecuencia media días con cielo claro	4,2	3,0	4,2	5,0	6,0	4,8	8,4	11,0	10,1	6,5	5,0	5,4	74
Frecuencia media días con cielo cubierto	4,6	4,9	8,0	8,0	9,4	10,8	8,8	4,5	5,7	5,3	4,7	4,8	79,5

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Respecto del viento, las mayores velocidades ocurren a fines del invierno, y durante la primavera, característica esta común a todo el Norte argentino.

En los meses de verano, los vientos soplan de los cuadrantes N y NE, siendo los que aportan mayor porcentaje de humedad a la región. En otoño a invierno dominan los vientos del cuadrante sur, caracterizados por ser fríos y secos.

En Las Lomitas, los vientos de los sectores NE y E alcanzan su velocidad máxima en la primavera y el verano.

Cabe notar que a fines del invierno y principio de primavera la circulación atmosférica alcanza su mayor intensidad.

La velocidad media más elevada, 24 km/h, corresponde al sector N, durante julio y setiembre, siendo estos vientos, a excepción de enero, febrero y marzo, también los más intensos en el resto del año.

2.2.2.5. Balance hídrico

Se presentan los déficits y excesos de agua resultantes del balance hídrico según metodología Thornthwite (Cuadro N° III.2-4).

Cabe aclarar que la fórmula de Thornthwite subestima el valor de la evapotranspiración potencial. Esto puede significar que las condiciones reales serían aún más desfavorables que las estimadas.

CUADRO N° III.2-4

BALANCE HIDRICO DE LA ZONA PROYECTO

	M E S E S												AÑO
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Deficiencia	58	46	0	12	18	9	26	50	53	43	39	63	417
Exceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: DIGID.

Todo ello indica la imposibilidad de desarrollar en la zona áreas de producción agrícola comercial en secano, y determina la necesidad de establecer sistemas de riego basados en la utilización del recurso agua superficial que dispone la región.

2.2.2.6. Granizo

El carácter sumamente local de este fenómeno y la falta de datos del área proyecto, hacen que los registros de localidades cercanas no presenten el valor de inferencia que poseen otras variables ya analizadas. Sin embargo y como referencia, se consideran los registros de la estación Las Lomitas.

En ellos, puede notarse la baja frecuencia de granizadas durante el decenio analizado, ya que solo se registra la ocurrencia de este fenómeno durante setiembre y octubre con una frecuencia media de 0,1 días con granizo en cada uno de esos meses.

2.2.2.7. Heladas

Este fenómeno que se encuentra estrechamente vinculado a las irregularidades del terreno y a otras características, determina que sus valores sean muy variables aún en cortas distancias.

No puede inferirse datos para la zona proyecto y los registros que se detallan son sólo válidos para las localidades donde se midieron, aunque sirven como referencia, hasta tanto se acumulen registros en la zona. Estos son:

	<u>Las Lomitas</u>	<u>Ing. Juarez</u>
Altura sobre nivel del mar (m)	129	180
Período observación	1937-1972	1938-1958
% años con heladas	89	37
Período libre de heladas (días)	289	336
- Primeras heladas		
Fecha de la. heladas registrada	2 de mayo	29 de mayo
Prob. de la. helada registrada	7,0	6,5
Fecha media	7 de junio	4 de julio
Desviación típica (días)	24	27
Indice ICK °C (20%)	17,6	17,5
- Ultimas heladas		
Fecha última helada registrada	4 de set.	15 de set.
Probab. de última helada registrada	11,0	6,5
Fecha media	12 de agosto	2 de agosto
Desviación típica (días)	19	29
Indice ICK °C (20%)	19,6	21,0
- Frecuencia media mensual de heladas		
Abril	-	-
Mayo	0,74	0,15
Junio	1,83	0,51
Julio	4,02	0,20
Agosto	2,16	0,30
Septiembre	0,32	0,13
Octubre	-	-
- Heladas invernales		
Temperatura mínima anual medio °C	-4,3	-2,3
Desviación típica	2,0	1,9
ICK cult. perennes (5%)	-6,0	-5,5
ICK cult. anuales (20%)	-7,6	-3,9

2.2.3. Suelos

La descripción de este recurso se hace en base a la denominada Zona I en la referencia bibliográfica N°2, DIGID, cuya superficie es de 4.000 ha. (Gráfico N°III.2-2).

2.2.3.1. Capacidad de uso

Se ha indicado la aprovechabilidad del recurso en base a la clasificación de Aptitud para Riego según metodología del Bureau of Reclamation Manual, del año 1953.

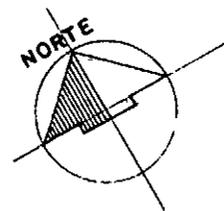
Se consideraron aprovechables para agricultura las Clases 2 y 3 de la clasificación, definidas como aptas para riego y posibles de habilitar sin costos especiales complementarios, exceptuando el desmonte.

La clase 4, regable pero con medianos costos complementarios se consideró no aprovechable para los cultivos agrícolas considerados. El mismo criterio se usó con las clases 5 (regable, pero con limitaciones severas) y 6 (no apta).

La subestimación de la potencialidad del área en que se incurre al deshechar los suelos de clase 4, se justifica por el carácter limitado del capital disponible para la habilitación de tierras y su menor impacto por la capacidad intrínseca de los suelos de esta clase, y su baja proporción en la superficie total.

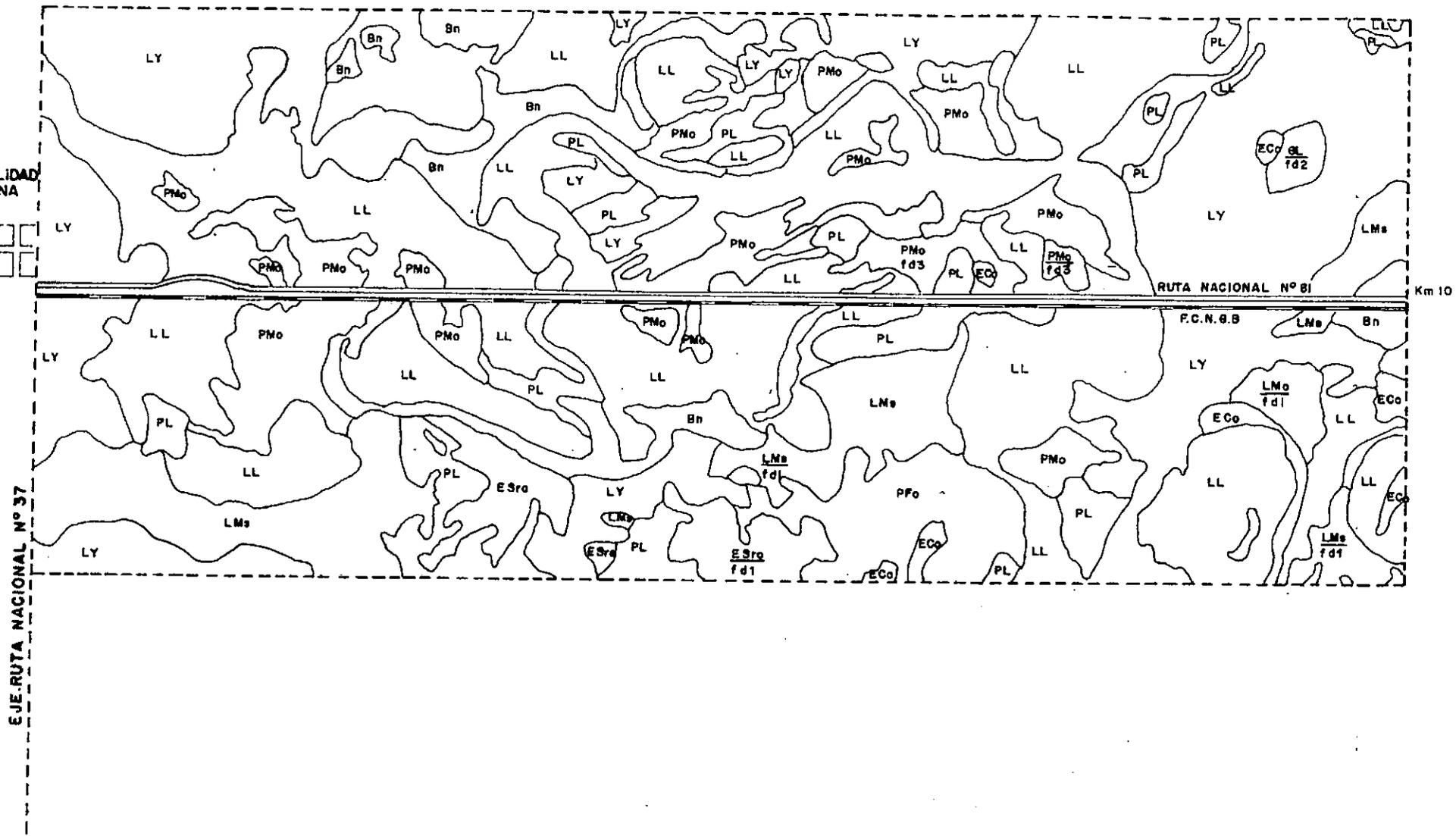
Las unidades de suelo que componen las subclases consideradas aptas son:

Clase 2: Serie Las Lomitas
Serie Juan G. Bazan
Serie Guayabil



REFERENCIAS

UNIDAD DE MAPEO	SIMBOLO
LAS LOMITAS	LL
POSTA LENCINA	PL
BAZAN	Bn
POZO DE FIERRO	PFo
EL CIENEGO	ECo
LAGUNA YEMA	LY
LAS MERCEDES	LMS
EL SUSPIRO	ESro
POZO MORTERO	PMo
LAGUNA YEMA	LY
fase moderadamente bien drenada	fd3
GUAYABIL	GL
" imperfectamente drenada	fd2
EL SUSPIRO	ESro
" pobremente drenada	fd1
POZO MORTERO	PMo
" moderadamente bien drenada	fd3
LAS MERCEDES	LMS
" pobremente drenada	fd1



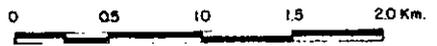
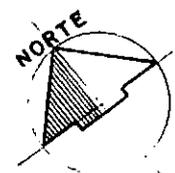
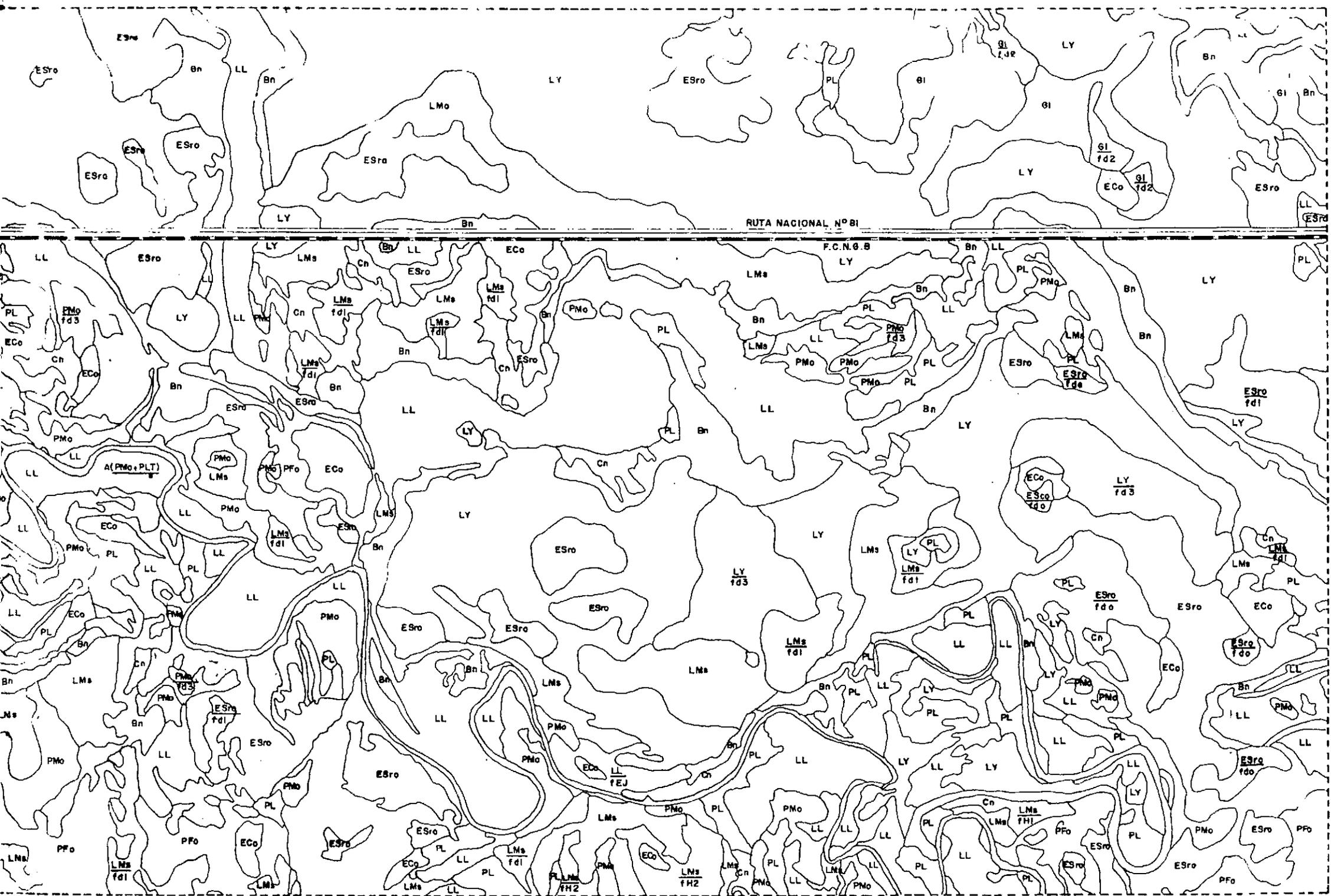
FUENTE: Proyecto de aprovechamiento RIO TEUCO - LAGUNA YEMA
 Tomo III. Vol. IV. DISID - AÑO 1974 - PLANO 7

GRAFICO - III - 2 - 2

**MAPA: UNIDADES DE SUELO
 ZONA DE AMPLIACION RIEGO
 RUTA 81 ENTRE RUTA 37 Y
 Km 10.**

REFERENCIAS

UNIDAD DE MAPEO	SIMBOLO
LAS LOMITAS	LL
POSTA LENCINA	PL
BAZAN	Bn
CORBALAN	Cn
POZO DE FIERRO	PFo
EL CIENEGO	ECo
LAGUNA YEMA	LY
GUAYABIL	GI
LAS MERCEDES	LMs
EL SUSPIRO	ESro
POZO MORTERO	PMo
LAS LOMITAS	LL
fase severamente erosionada por viento	TES
LAGUNA YEMA	LY
moderadamente bien drenada	fd3
GUAYABIL	GI
Imperfectamente drenada	fd2
LAS MERCEDES	LMs
moderadamente erosionada por agua	fh2
EL SUSPIRO	ESro
pobremente drenada	fd1
EL SUSPIRO	ESro
mal drenada	fd0
POZO MORTERO	PMo
moderadamente bien drenada	fd3
Asociacion (POZO MORTERO POSTA LENCINA) engrosada	A(PMo+PL)
LAS MERCEDES	LMs
pobremente drenada	fd1



FUENTE: Proyecto de aprovechamiento RIO TEUCO-LAGUNA YEMA Tomo III Vol. IV, DIGID-1974 plano 2.

GRAFICO III.2-2'

MAPA: UNIDADES DE SUELO ZONAS DE RIEGO ELEGIDAS ENTRE LOS Km 10 y 22.5 S.E. DE LA RUTA 81 A PARTIR DE LA RUTA 37

Clase 3: Serie Laguna Yema

Serie Posta Lencinas

Serie Pozo del Mortero

Serie Las Lomitas (fase severamente erosionada)

Serie Guayabil (fase imperfectamente drenada)

Todas estas series están incluidas en la Clase A de salinidad y alcalinidad: suelos libres de sales y sodio cambiabile en cantidades peligrosas hasta 1,20 m de profundidad (menos de 8 mmhos y menos de 15% PSI).

En cuanto al agrupamiento de suelos que requieren tratamientos de subsuelo, es decir, subsolado e implantación de especies de raíces pivotantes, profundas y agresivas, preferentemente entre los primeros 5 y 10 años, se citan las series:

Posta Lencinas

Pozo del Mortero

Guayabil (fase imperfectamente drenada)

Una descripción detallada de estas series puede consultarse en las referencias bibliográficas N° 2 y 3.

2.2.3.2. Manejo y conservación de los suelos

Por las condiciones climáticas rigurosas que caracterizan a la zona y las propiedades del soporte edáfico, para las unidades clasificadas como regables dentro del proyecto, las prácticas de manejo y conservación se deben orientar a dos objetivos principales que son el control de la erosión y el mantenimiento de la productividad.

En este contexto y para los suelos en general, son recomendables las prácticas que se desarrollan a continuación:

- Rotación de cultivos

Es imprescindible para el éxito del proyecto y la conservación de los mismos, establecer una sucesión planificada de cultivos adecuada para esta zona y para los suelos que la caracterizan.

En la rotación debe preverse la inclusión de especies de raíces profundas y agresivas, así como cuidarse de no repetir permanentemente cultivos anuales. de escarda, es decir intercalar especies perennes que mantengan el suelo cubierto por un largo período.

También deben alternarse especies de distintas exigencias nutricionales, por ejemplo leguminosas y gramíneas si es posible, a fin de aprovechar equilibradamente las reservas del suelo, mantener la productividad y conservarla.

De esta forma, fueron consideradas distintas rotaciones que contemplan en mayor o menor medida los requisitos planteados, una de las cuales fue seleccionada a los fines de la evaluación del proyecto (punto 6.3.2.2. y Anexo N°4 del presente trabajo).

- Uso del rastrojo

El rastrojo de cultivos producidos en el mismo lugar, debe utilizarse manteniéndolo en la superficie durante la parte del año en que ocurren períodos críticos de erosión eólica, o en su defecto incorporarlo superficialmente, dado que los suelos de la zona que actualmente están fijados por la cobertura vegetal, tienen al humus como elemento agregante fundamental de los mate-

riales superficiales que lo componen.

De no cumplirse las previsiones aquí especificadas, se presenta la posibilidad que las tareas de desmonte programadas, pueden traer como consecuencia la degradación de la estructura de las capas superficiales por la destrucción del humus, que en este clima se combustiona violentamente, dejando expuestos a voladuras a los suelos de textura liviana en superficie, tales como los que comprenden las unidades correspondientes a las Series Las Lomitas y Posta Lencinas.

Asimismo, para las restantes unidades de suelo que tienen textura media en superficie (franco - franco limosa), dominada por limo, la degradación estructural por falta de humus provoca voladuras menos intensas, pero por las condiciones de relieve y por sus materiales más finos, quedan expuestos al peligro de erodabilidad hídrica y las capas superficiales se compactan fácilmente, lo que provoca un desequilibrio traducido en una movilidad del agua, aireación y disponibilidad de nitrógeno deficiente.

- Cultivo mínimo

Esta práctica, cuyo propósito es retardar el deterioro de la estructura del suelo que provoca los perjuicios mencionados anteriormente, para cada uno de los dos grandes grupos de suelos de distinta textura superficial, consiste en limitar el número de labores a las esenciales y propiamente oportunas para implantar el cultivo, utilizando maquinarias especializadas que inviertan y modifiquen lo menos posible el soporte edáfico.

- Cortinas rompeviento

Es importante prever cortinas rompeviento por todo lo

mencionado y en modo especial para los suelos de la Serie Las Lomitas y Posta Lencinas, los cuales están sometidos al mayor peligro de erodabilidad eólica. De esta manera, en el proyecto se considera el mantenimiento de la vegetación boscosa actual bajo la forma de cortinas forestales, de modo tal que puedan cubrirse aquellos sectores indicados por la dominancia de vientos.

- Fertilización complementaria

El nivel de fertilidad actual de los suelos en general es óptimo y el elemento crítico en zonas del régimen climático a que está sometida el área proyecto es el Nitrógeno. Esta restricción fue contemplada mediante la inclusión de leguminosas dentro del plan de rotaciones, a fin de no incrementar requerimientos financieros y complejidad tecnológica mediante fertilización química.

Los restantes elementos nutritivos se encuentran en niveles adecuados, considerándose que podría llegar a ser necesaria la fertilización potásica para obtener el máximo potencial de productividad como consecuencia de la elevada cantidad de calcio que domina en los suelos (SO_4Ca , CO_3Ca), lo cual alteraría la relación normal K/Ca.

- Drenaje artificial

Dada las características generales de los suelos seleccionados, no se considera indispensable establecer una red de drenes subterráneos. Sin embargo, este aspecto, que debería ser tomado como una práctica común para áreas de regadío aún con suelos de buen nivel de drenaje interno, debido a la progresiva salinización que provoca el agua de riego por las sales que contiene, es atendido adecuadamente en el proyecto, mediante la construcción de los desagües y colectores previstos en el mismo.

2.2.4 Recursos hídricos

Este recurso es de fundamental importancia para el proyecto y los estudios realizados sobre su disponibilidad superficial, indican la suficiencia cuantitativa de los mismos para los objetivos del proyecto.

En cuanto a los recursos hídricos subterráneos, no son del interés del presente proyecto por lo que no serán considerados en este estudio.

Por el contrario, resulta de importancia destacar el aspecto cualitativo del recurso superficial, básicamente aguas derivadas del Bermejo, por su incidencia en procesos de salinización en el área.

El río Bermejo presenta a lo largo de su recorrido una salinidad que aumenta gradualmente hacia la desembocadura. Como normalmente ocurre, este incremento es más pronunciado cuando el caudal del río disminuye en sus variaciones estacionales. Los valores de conductividad eléctrica en umhos/cm a lo largo del río, en determinaciones llevadas a cabo en el año 1974 (referencia bibliográfica N°2), fueron los siguientes:

<u>Lugar</u>	<u>8-9 Enero</u>	<u>16-23 Marzo</u>	<u>7-14 Mayo</u>	<u>18-26 Set</u>
San Esteban	-	-	450	-
El Talar	-	-	430	-
El Yacaré	-	-	-	540
Km 642	-	-	-	550
Puerto Lavalle	320	-	-	650
Presidente Roca	360	400	-	650
El Colorado	360	400	-	660
Puerto Velaz	-	400	-	700

El Bermejito, antiguo cauce del río Bermejo, presenta una conductividad eléctrica (CE) que en algunos puntos alcanza valores altos, desde 2200 umhos/cm en Fortin Lavalle, a mayor de 8000 umhos/cm en Rivadavia.

Sobre los datos expresados en el cuadro, de acuerdo a la clasificación tradicional de salinidad según conductividad eléctrica, las aguas del río Bermejo se insertarían en el grupo C₂; cuya caracterización es: Aguas de salinidad media (conductividad comprendida entre 250 y 750 umhos/cm) las que pueden usarse para riego a condición que exista un grado moderado de lavado. Los cultivos con tolerancia a las sales se desarrollan sin prácticas especiales de control.

La infraestructura de riego, parcelaria y extraparciliaria, prevé la construcción de redes de desagüe, con lo que se estima suficientemente contemplado este aspecto cualitativo del recurso.

En cuanto a la calidad para consumo humano del agua del Sistema, la misma no presenta problemas, de acuerdo a los resultados del análisis químico efectuado por el Servicio Provincial de Agua Potable sobre muestras tomadas en la entrada de la represa de Laguna Yema, cuyos valores se detallan a continuación.

Muestra extraída el 5/6/82 y llegada el 7/6/82 en condiciones buenas

MUESTRA	ANALISIS QUIMICO
Color	MARRON CLARO
Turbiedad	120
Olor (valor umbr. en caliente)	-
pH	7,65
Residuo a 105°C	

MUESTRA	ANALISIS QUIMICO
Dureza total(en CO ₃ Ca)	40
Alcalinidad de bicarbonatos (en CO ₃ Ca) de carbonatos	- 0
Anhidrido carbónico libre (CO ₂)	-
Cloruros (Cl)	5
Sulfatos (SO ₄)	-
Nitratos (NO ₃)	-
Nitritos (NO ₂)	-
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	-
Cloro libre	-
Plomo (Pb)	-
Flúor	-
Arsenico (As)	-
Hierro total (Fe)	0,06
Manganeso (Mn)	-

Fuente: Referencia bibliográfica N° 8 .

2.3. SITUACION ACTUAL DEL SISTEMA DE RIEGO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO

El aprovechamiento del recurso hídrico actualmente existente en el área proyecto, no incluyen un sistema de riego, siendo su habilitación uno de los propósitos del presente estudio. En consecuencia se describen únicamente las obras que hasta el momento integran el Sistema de utilización múltiple Río Teuco-Laguna Yema.

Para su realización, el conjunto de obras que se describen a continuación fue planteado en tres etapas, encontrándose las dos primeras prácticamente finalizadas y la tercera en ejecución.

El aprovechamiento se realiza mediante una serie de obras de tierra y hormigón que tienen sus comienzos sobre el Río Bermejo en el Paraje El Potrerito, a 70 km. de la frontera con la Provincia de Salta y como punto final la localidad de Pirané.

Mediante estas obras, podrán captarse los caudales que transporta el Río Bermejo desde sus niveles medios hasta máximos. Según el régimen del referido río esta captación podrá ser normalmente posible entre los meses de noviembre a abril, meses durante los cuales el río se encuentra con niveles superiores al medio.

Una vez ingresado este caudal a través de la obra de la pre-toma, el mismo llegará hasta el Arroyo Teuquito a través del canal de conducción controlado por la regulación de las dos baterías de compuertas (una manual y otra automática) que se encuentran instaladas en la obra de toma, a 250 m. de la margen izquierda del Río Bermejo.

El agua corre por el cauce del Arroyo Teuquito (mejorado y rectificado) y después de 45 km. la misma se depositará en el embalse que, aprovechando la depresión de la Laguna Yema y mediante la ejecución de tres terraplenes de cierre, formará un reservorio de 256.000.000 m³.

Este volumen de agua cubrirá una superficie de 14.500 ha conformando un lago que quedará ubicado a 10 km. al sur de la localidad de Laguna Yema, sobre la Ruta Provincial N°37.

La presa de suelo compactado y con protección de un revestimiento de piedra y geotextil (RIP-RAP) está complementada por una presa de normigón. Mediante esta última y con la regulación de sus compuertas podrá proveerse al canal que llega hasta Pirané y de acuerdo a la demanda, con un caudal máximo de hasta 10m³/seg. de agua.

El canal que partiendo del embalse llegará a la localidad de Pirané, tendrá una extensión de 283 km. y proveerá de agua potable a las once localidades que están ubicadas a lo largo de su traza, implementándose planes de riego en las tierras adyacentes al mismo. Actualmente se está ejecutando el primer tramo del canal (desde el embalse hasta Las Lomitas), siendo su capacidad de transporte de 10 m³/seg.

La descripción de las obras existentes y en ejecución que conforman cada etapa del Sistema se presenta a continuación, de acuerdo a lo establecido en la referencia bibliográfica N°3.

1°ETAPA: OBRAS DE DERIVACION

Comprende las obras de derivación consistentes en un conjunto de obras que permiten la captación de aguas del Rio Bermejo, su regulación y su conducción hasta el embalse. cuyos parámetros se aprecian en el cuadro N°III.2-5'. Integran este sistema las siguientes obras:

CUADRO N° III.2-5 . PROYECTO DE APROVECHAMIENTO MULTIPLE RIO TEUCO - LAGUNA
YEMA. PRIMERA ETAPA: OBRAS DE DERIVACION.

OBRAS DE DERIVACION - RUBRO	CANTIDAD
1. Pre-toma sobre el Río Bennejo	
Volúmenes	
- Excavación	27.020,00 m ³
- Hormigón	1.229,00 m ³
- Acero	104,00 t
Longitudes	
- Ancho	31,40 m
- Altura promedio	9,00 m
- Vasos de vertedero	6,60 m
- Tablestacado Sección T ₁	124,00 m
- Tablestacado Sección T ₂	134,00 m
- Tablestacado premoldeado	65,00 m
Cotas	
- Coronamiento	172,95
- Mínima fundación	163,40
- Vertedero	166,90
- Disipadoras de energía	164,74
2. Canal de unión pre-toma - toma	
- Volumen de excavación	62.200,00 m ³
- Recubrimiento suelo cemento espe- sor 0,50 m	7.100,00 m ³
3. Obra de toma	
Volúmenes	
- Excavación	14.300,00 m ³
- Hormigón	2.000,00 m ³
- Acero	122,00 t
Longitudes	
- Ancho	26,30 m
- Vanos	8 vanos 3,60 x 0,60 m
	1 vano 2,60 x 0,80 m
- Cantidad de compuertas automáticas	7,00
- Cantidad de compuertas manuales	7,00
Cotas	
- Coronamiento	171,93
- Fundación mínima	164,39
4. Canal de conducción	
- Volumen de excavación	784.000,00 m ³
- Volumen de recubrimiento suelo seleccionado	44.500,00 m ³
- Volumen excavación zanjas de guardia	15.600,00 m ³
- Pendiente	0,1/1.000
5. Amortiguador sobre El Teuquito	
- Volumen de excavación	4.400,00 m ³
- Volumen de hormigón	74,00 m ³
- Cota solera ingreso	160,96

1 - Pre-toma sobre el Río Bermejo: La pre-toma, ubicada en la margen izquierda del Río Bermejo ha sido implementada mediante una estructura de hormigón armado que consiste en un vertedero de perfil normalizado el cual permite la entrada libre de las aguas para niveles iguales y superiores al nivel medio del río.

El vertedero está seccionado en cinco partes iguales mediante contrafuertes de pequeño espesor, que sirven de apoyo a una reja de madera de quebracho colorado (que actúa como filtro primario para impedir la entrada de ramas) y a un puente de servicio que permite efectuar las tareas de limpieza.

La margen del río está protegida, a ambos lados de pre-toma, por una doble hilera de tablestacas de hormigón armado de sección doble T, que actúan como guías de un entablonado de madera dura que constituye la pantalla de cierre. Las obras de hormigón que configuran la pre-toma se encuentran protegidas por tablestacas premoldeadas e hincadas que, encastradas entre sí, constituyen la pantalla de defensa.

El agua pasa por el vertedero, disipa su energía en un estanque amortiguador y llega con régimen tranquilo al canal de unión. Por debajo de la cota de fundación se diseñó un sistema de drenaje con evacuación a pozos profundos.

2 - Canal de unión pre-toma - toma: Consiste en un canal de aproximadamente 240 m. de longitud, que actúa como decantador de las partículas de arcilla floculada provenientes del movimiento de fondo del río.

El canal está revestido en toda su longitud con una capa de suelo-cemento de 0,50 m. de espesor que le confiere la resistencia necesaria para poder efectuar su limpieza mediante el em-

pleo de equipos livianos.

3 - Obra de toma: La obra de toma tiene por finalidad regular la entrada de los aportes al embalse.

A tal efecto posee un sistema de compuertas manuales aguas arriba y otro de compuertas automáticas aguas abajo, cuyo mecanismo de cierre actúa automáticamente una vez que se ha entregado el volumen necesario al embalse.

La estructura es de hormigón armado, con muros laterales y contrafuertes de 7,50 m. de altura. Las compuertas están ubicadas en tabiques longitudinales rigidizados transversalmente. Sobre los tabiques apoya una losa de hormigón armado que soporta un relleno de suelo estabilizador, que sirve de base a una calzada de hormigón. La calzada presenta veredas a ambos lados a fin de permitir el tránsito vehicular y peatonal, y el acceso al accionamiento manual de las compuertas.

4 - Canal de conducción: Las aguas captadas por la obra de pre-toma y reguladas en su volumen por la toma, son conducidas al Arroyo Teuquito a través del canal de conducción cuya longitud aproximada es de 5 km. Dicho canal está excavado en terreno natural y su perímetro mojado ha sido revestido con suelo seleccionado a efectos de mejorar la sección de escurrimiento.

En forma paralela al canal y sobre ambos costados se proyectó una zanja de guardia que actúa de receptora de los escurrimientos de aguas laterales, llevándolos al canal mediante estructuras de hormigón llamadas descargadores.

5 - Amortiguador sobre el Río Teuquito: Para absorber el desnivel entre el canal de conducción y el Arroyo Teuquito se

proyectó un salto seguido de un estanque amortiguador. Dicho salto permite además mantener en el canal una pendiente que asegura velocidades inferiores a la crítica.

2° ETAPA: EMBALSE LAGUNA YEMA

La II. Etapa (Cuadro N° III.2-6), comprende las siguientes obras:

1 - Obras de mejoramiento conducción Arroyo Teuquito: Las aguas reguladas en la toma son conducidas al embalse a través del Arroyo Teuquito. A los efectos de asegurar una capacidad de conducción mínima de 15 m³/seg. han sido previstas obras de mejoramiento de la sección de escurrimiento que consisten en trabajos de limpieza, profundización y rectificación del cauce.

2 - Obras de embalse: El embalse ha sido proyectado aprovechando la depresión de la Laguna Yema, incrementando su capacidad natural de almacenamiento mediante la construcción de un cierre frontal y dos cierres laterales (norte y sur), constituidos por presas de suelo seleccionado compactado.

En el cierre frontal se han ubicado las obras de hormigón que consisten en un vertedero y una toma.

El volúmen del embalse muerto es de 60 hm³. y su capacidad máxima de 256 hm³. y el espejo de agua es de aproximadamente 14.500 ha.

2.1 - Presa de suelo seleccionado compactado: La sección tipo adoptada es similar para todos los cierres y consiste en un perfil homogéneo arcilloso con taludes de 1:3,75 para aguas arriba y 1:3,25 para aguas abajo, ejecutándose en los sectores más críticos una berma que ayuda a la estabilidad e impermeabilidad. Los efectos de erosión producidos por el oleaje y el agua de llu-

CUADRO N°III.2-6 PROYECTO DE APROVECHAMIENTO MULTIPLE RIO TEUCO - LAGUNA
YEMA. SEGUNDA ETAPA: EMBALSE LAGUNA YEMA.

EMBALSE LAGUNA YEMA - RUBRO	CANTIDAD
1. Obras de mejoramiento conducción	
Arroyo Teuquito	
- Desbosques, destronque y limpieza de terreno	58,00 ha
- Volumen movimiento de suelo para limpieza y profundización del cauce	455.000,00 m3
- Desarrollo de los trabajos	45,00 Km
2. Obras de embalse	
- Desbosque y limpieza del terreno	420,00 ha
- Volumen excavación base asiento terraplén	670.000,00 m3
- Volumen colocación y compactación material para presa	2.440.000,00 m3
- Area de revestimiento aguas arriba presa	232.436,00 m3
- Area de revestimiento aguas abajo presa	279.907,00 m3
- Transporte de suelos	2.700.000,00 Km m3
- Cotas de coronamiento	
a) Cierre frontal	159,75
b) Cierre norte	
Entre Progr. 0,000/3.000	159,75
Entre Progr. 3.000/3.200	05/100
Entre Progr. 3.200/14.250	158,75
c) Cierre sur	
Entre Progr. 0,000/8.200	159,75
Entre Progr. 8.200/13.760	158,75
Superficies	
- A cota 157,50 (máximo embalse)	11.500,00 ha
- A cota 155,50 (mínimo embalse)	5.000,00 ha
Volúmenes de embalse	
- A cota 157,50 (máximo embalse)	258,00 hm m3
- A cota 155,50 (mínimo embalse)	60,00 hm m3
3. Presa de hormigón	
- Volumen de excavación	302,00 m3
- Volumen hormigón	1.823,00 m3
- Acero	43,00 t
- Cantidad de compuertas de toma	5,00
- Cantidad de compuertas de vertedero	1,00
- Dimensiones del vano	7,50 m
- Cotas	
Cotas de pasarela	159,75
Cotas de mínima fundación	152,00
Cota de vertedero	157,00
Cota de fondo conducción de toma	154,50
Cota de máximo embalse	157,50
Cota de mínimo embalse	155,50
4. Puente sobre Ruta Provincial N°37	
- Volumen de excavación	310,00 m3
- Volumen de hormigón	320,00 m3
- Acero	29,00 t
- Cota rasante calzada	158,89
- Cota fondo de viga	159,15
- Longitud de cada semitramo	14,50 m
5. Canal de fuga	
Volumen de excavación	74.000,00 m3

Fuente: Referencia bibliográfica N° 8.-

via en el talud de aguas arriba serán evitados con la construcción de un revestimiento de piedra canto rodado, asentado sobre una membrana de geotextil que servirá como filtro para las partículas de menores diámetros.

Al pie del talud de aguas abajo del cierre frontal se ha ejecutado el nuevo terraplén de la Ruta Provincial N°37, con un ancho de coronamiento de 11 metros.

Las superficies que no reciben el revestimiento de piedra y geotextil serán cubiertas con 10 cm. de canto rodado suelto asentado sobre una tela tejida de polipropileno. En el coronamiento se construirá un estabilizado granular de 20 cm. de espesor construido con canto rodado y suelo seleccionado del lugar.

La cota de fundación del terraplén fue determinándose en función de continuos ensayos de suelo y tratando de asentar el mismo en suelo de media a alta densidad. En los sectores en que estas condiciones no podían ser cumplidas, se densificaba la base de asiento con medios mecánicos, ya que en la zona abundan los suelos loésicos, sumamente desfavorables para este tipo de obras. Para la conformación del terraplén se eligió suelo CL o CH, arcillas de media a alta plasticidad.

2.2 - Presa de hormigón: Si bien el caudal que llega al embalse ha sido regulado a través de la obra de toma, para luego ser conducido por el Arroyo Teuquito, a los efectos de prever la llegada de volúmenes superiores a la capacidad del embalse, que puedan afectar la seguridad de sus obras debido a un imprevisible manejo incorrecto de las compuertas de la toma, ante un eventual aporte propio del Arroyo Teuquito o un transvasamiento de caudales del Río Bermejo, se diseñó un vertedero de demasía de hormigón ubicado en el cierre frontal. Este descarga los excesos en el canal de fuga mediante el funcionamiento automático de una com-

puerta y un vertedero ubicado en el cierre sur, que servirá para evacuar los caudales que superen la capacidad del primero.

La derivación del agua del embalse al canal de la 3ª Etapa, se realiza por medio de cinco conductos rectangulares de hormigón armado de 1m. x 1,50 m. de sección, que constituyen la obra de toma de la 2ª Etapa.

La regulación de caudales se realiza mediante compuertas planas, de izaje manual. En cada conducto se instala un medidor de caudales que, mediante dos tubos rectangulares, se comunica con el embalse y la tubería de salida de los tubos de medir los volúmenes que se evacuan al canal.

3 - Puente sobre Ruta N°37: Para el cruce de la Ruta N°37 sobre el canal de fuga y el canal de la 3ª Etapa fue proyectado un puente carretero de hormigón armado. El diseño es tradicional en base a una estructura de vigas y losa, siendo la calzada de dos trochas. La luz del puente es de 29 m. dividida mediante un pilar intermedio en dos vanos iguales de 14,50m.

4 - Canal de fuga: Los excesos volcados por el vertedero de demasías del cierre frontal, son conducidos a través del canal de fuga en una longitud de aproximadamente 5 km. hacia zonas de depresiones naturales.

3ª ETAPA: CANAL EMBALSE LAGUNA YEMA - PIRANE

Descripción general: El agua del Rio Bermejo, captada por la Obra de pre-toma de la 1ª Etapa y embalsada por las de la 2ª Etapa, será conducida a través de un canal excavado a cielo abierto hasta la localidad de Pirané, recorriendo 283 km. desde su origen en el embalse.

El canal está dividido en cuatro tramos, encontrándose en ejecución el primero de ellos por lo que se incluye una descripción de sus principales características. Estos tramos son:

- Laguna Yema - Las Lómitas (longitud 94 km.)
- Las Lómitas - Ibarreta (longitud 92 km.)
- Ibarreta - Palo Santo (longitud 66 km)
- Palo Santo - Pirané (longitud 31 km)

1 - Canal Laguna Yema - Las Lómitas: El canal es de sección trapecial y lleva un revestimiento de hormigón de 7 cm. de espesor y transportará un caudal de 10 m³/seg..

Su revestimiento fue proyectado debido a las características de los suelos que componen la traza del canal, ya que se trata de suelos altamente inestables en estado saturado y fácilmente erosionables por acción de las lluvias.

Asimismo debajo de la losa de hormigón y protegido por una capa de geotextil se colocará una película de polietileno negro de 200 micrones de espesor. Esta película servirá para que el agua que pueda infiltrarse por las juntas o por alguna eventual fisura en la losa, no entre en contacto con el suelo cuya composición lo hace sumamente sensible al agua. Sus principales datos técnicos son los siguientes:

- Limpieza del terreno	609,85 ha
- Volumen de excavación	2.600.000,00 m ³
- Volumen terraplenes	170.000,00 m ³
- Transporte de suelos	6.000.000,00 hm m ³
- Volumen hormigón puentes y obras de cruce	5.822,00 m ³
- Volumen hormigón revesti- miento canal	85.790,00 m ³
- Sección	Trapecial simple

A efectos de evitar el ingreso incontrolado de las aguas que fluyan hacia el canal se proyectaron las obras de hormigón que atraviesan transversalmente el mismo y que servirán de descarga a las zanjas de guardia que corren en forma paralela al canal.

La distribución y dimensionamiento de dichas obras se determinó en base a los estudios hidráulicos de las cuencas de aporte. También, se diseñaron puentes carreteros de hormigón armado en correspondencia con los cruces ferroviarios y teniendo en cuenta la ubicación de los asentamientos humanos.

2.4. ESTUDIOS BASICOS

Si bien el proyecto contempla la habilitación de una nueva superficie de regadío, su realización no incluye la construcción de nuevas obras de captación, embalse o conducción primaria del agua de riego, ya que como se señalara precedentemente, utiliza las que actualmente integran el Sistema de aprovechamiento múltiple Río Teuco - Laguna Yema.

No obstante ello, se recopilan y presentan resumidos algunos de los principales estudios básicos realizados para las mismas a fin de aportar una visión general de los mismos para el área proyecto.

2.4.1. Hidrogeología

El proyecto no requiere al menos en sus primeras etapas, la utilización de aguas subterráneas, por lo que no se incluyen estudios acerca del régimen de las mismas, su relación con las aguas superficiales, ni acerca de los parámetros hidráulicos de los acuíferos y calidad de agua

2.4.2. Geología

La bibliografía consultada (8), incluye la determinación de las condiciones geológicas de superficie y profundidad existentes en la localidad de Laguna Yema y alrededores, la zona de localización de la presa de embalse y en las dos posibles soluciones de ubicación de las obras de captación sobre el Río Teuco o Bermejo, en El Aibal y El Totoral.



2.4.2.1. Trabajos realizados

El estudio (8) consistió fundamentalmente en la exploración geológica de profundidad en las tres zonas indicadas anteriormente. Esta se realizó mediante la ejecución de 19 sondeos ejecutados con pala vizcachera hasta una profundidad de tres metros y cinco calicatas abiertas a dos metros de profundidad distribuidos de la siguiente manera:

- 10 sondeos (Z_1 a Z_{10}) y 3 calicatas (C_1 a C_3) en la zona del cierre principal, cierres laterales y paso del futuro embalse.
- 4 sondeos (Z_{1A} a Z_{4A}) y 1 calicata (C_{1A}) en la zona de posible toma en El Aibal.
- 5 sondeos (Z_{1T} a Z_{5T}) y 1 calicata (C_{1T}) en la zona de posible toma en El Totoral.

Como ya se mencionó los sondeos fueron ejecutados hasta 3 metros de profundidad con obtención de muestras a 1, 2 y 3 metros en la mayoría de los casos. Con respecto a las calicatas en dos de ellas y donde las condiciones físicas del terreno lo permitieron, se obtuvieron muestras inalteradas a los efectos de realizar ensayos de compresión triaxial. Además se obtuvieron las cantidades necesarias de suelo de las cinco calicatas a los fines de realizar los ensayos correspondientes en laboratorio.

Finalizados los trabajos de campaña y analizados, se ejecutaron fuera de programa 1 calicata y 1 sondeo sobre el terraplén de Ruta N°37 en las inmediaciones de progresivo Km. 10; en ambos trabajos se alcanzó una profundidad de 2 metros.

2.4.2.2. Geología zona del vaso o reservorio.

La depresión natural que servirá de vaso o reservorio del futuro embalse, puede considerarse, desde el punto de vista de su constitución geológica, como una cubeta impermeable.

Las condiciones de impermeabilidad están dadas por la existencia de una formación arcillosa de facie lagunar. Se ha constatado que por debajo de los 0,30 m. de la superficie aparece un manto arcilloso de 3,00 m. a 4,00 m. de potencia promedio.

El nivel de la napa freática se encuentra a los -8 m.

2.4.2.3. Geología zona El Aibal

La barranca izquierda del Río Teuco o Bermejo en la zona de posible captación en El Aibal, está constituida en su mayor parte por sedimentos modernos de origen aluvional.

En el corte estudiado, de 1,50 m a 2 m. de potencia, se puede observar a partir de la base un horizonte limo - arcilloso; por encima de éste se encuentra un horizonte de limo - arenoso y finalmente arena muy fina.

Sobre la margen derecha -costa chaqueña- se acumulan distintos sedimentos con diferente granulometría, con predominio de arenas finas.

A 1.000 m. aproximadamente aguas arriba, se encuentra la barranca con su más amplio desarrollo en El Aibal, hallándose en presencia de una zona pantanosa cubierta en un 60% a 80% de palo bobo, denominándose "bobadal" al conjunto de árboles que cubren estas zonas inundadas. También se llama "enlame" a

estos pantanos cubiertos por una densa e impenetrable vegetación. Los mismos son alimentados por las aguas del Río Teuco en las épocas de crecidas.

2.4.2.4. Geología zona El Totoral

En El Totoral se describe una amplia curva a unos 600 m. aproximadamente aguas abajo del punto donde se ejecutó la calicata N°1.

El río se recuesta sobre la costa Formoseña y no sobre la costa Chaqueña como ocurre en El Aibal.

La margen izquierda del meandro está limitada por una barranca de 2,50 metros a 3 metros de potencia. La constitución geológica de la misma es predominantemente arcillosa, pudiéndose observar a un tercio de altura de la barranca -partiendo de su base- un horizonte arcilloso de color blanco ceniciento, producto de la deposición de sales de calcio, lixiviadas del horizonte superior y depositadas en la base de la formación.

2.4.2.5. Descripción Arroyo Teuquito

Este arroyo que nace en la provincia de Salta, corre con rumbo Nor-oeste a Sur-este casi paralelamente al Río Teuco o Bermejo, desembocando en la depresión natural conocida bajo el nombre de Laguna Yemá, depresión que constituye el reservorio del embalse.

Considerando que el Teuquito es utilizado de conducto natural para derivar las aguas captadas en la toma, es de interés hacer una breve reseña de las condiciones geomorfológicas del mismo.

La misma se basa en el reconocimiento del cauce del arroyo, realizado a pié en un tramo de 10 Km. aproximadamente, distancia que se distribuyó hacia aguas arriba y abajo del punto donde se ejecutaron los sondeos de exploración geológica números 4 y 5 en las zonas de El Aibal y El Totoral respectivamente.

- Zona El Aibal: En el cruce de la picada que va desde El Aibal hacia La Rinconada, se observa que el álveo del arroyo está limitado lateralmente por barrancas de constitución arcillosa de 1,50 m. a 2,00 m de altura aproximada. El piso también es arcilloso hasta la profundidad de 3 m., hecho comprobado con el sondeo N°4 ejecutado sobre su lecho.

En la época que se realizó el estudio, (julio-agosto de 1972), el arroyo se encontraba totalmente seco, en el tramo recorrido.

El Teuquito tiene de 30 m. a 40 m. de ancho, encontrándose el valle cubierto de vegetación arbórea. Se puede observar que las aguas que circulan en la época de lluvias, corren por un canal natural de 15 m. de ancho y 0,40 m. de profundidad, abierto en el piso del arroyo.

- Zona El Totoral: En esta zona, el Teuquito corre con rumbo 95°. En el punto donde se ejecutó el sondeo N°5, el arroyo tiene un ancho promedio de 40 m. estando limitado por barrancas arcillosas de 2 m. a 3 m. de altura. El piso también es arcilloso y de acuerdo a los materiales extraídos del sondeo N°5, el espesor de este mantó continúa por debajo de los 3 m. a partir de la superficie. El álveo se encuentra cubierto por escasa vegetación.

Al igual que en la Zona de El Aibal aquí tampoco corría agua por el arroyo, pudiéndose observar la presencia de aguas estancadas formando pequeñas lagunas.

De las observaciones realizadas se puede asegurar que el arroyo Teuquito, reúne condiciones favorables como canal natural para derivar las aguas captadas sobre el Río Teuco o Bermejo y conducir las por gravitación hacia el punto de embalse en Laguna Yema.

2.4.3. Hidrología

2.4.3.1. Características generales de la cuenca

La cuenca total del río Bermejo abarca una superficie aproximada de 133.000 Km² desarrollándose sus nacientes en las provincias argentinas de Salta y Jujuy y en la República de Bolivia.

De esta superficie, aproximadamente 58.000 Km² constituyen la parte hidrológicamente activa de la Alta Cuenca con cursos de agua de características de montaña. El total de la Alta Cuenca se constituye con áreas de piedemonte que agregadas dan un valor de alrededor de 73.300 Km².

A continuación se desarrolla la parte media y baja de la cuenca en zona de llanura como un corredor de unos 90 Km. de ancho hasta la desembocadura en el río Paraguay.

El funcionamiento hidrológico y la dinámica de las aguas es totalmente diferente entre la Alta Cuenca y la Media y Baja Cuenca. La Alta Cuenca es una zona montañosa y piedemontaña con cauces y divisorias de aguas perfectamente marcadas y

fuertes pendientes, con erosión predominante y constituye una verdadera cuenca de aportes.

Las Cuenca Media y Baja se desarrollan en zonas de llanura, no presenta límites precisos; el río Teuco o Bermejo constituye un verdadero "caño de desagües" de los aportes de la Alta Cuenca, ya que en estos tramos no recibe prácticamente afluentes, sino que va acompañado longitudinalmente por numerosos cauces abandonados o intermitentes. No constituyen la Media y Baja Cuenca áreas de aportes positivos, sino que por el contrario se producen pérdidas por infiltración, evaporación y desbordes en los picos de crecida hacia las zonas bajas aledañas.

El principal proceso que se presenta es el de sedimentación y erosión de los propios sedimentos, lo que confiere una extraordinaria movilidad al cauce dentro de su valle.

La pendiente media del cauce principal, última parte de la Alta Cuenca, que es superior al 1%, pasa al 0,19% en la Cuenca Media y al 0,12% en la Cuenca Baja.

En cuanto a la cobertura de instrumental meteorológico e hidrológico la situación es muy distinta en los diferentes sectores de la cuenca.

La Alta Cuenca presenta una interesante densidad de pluviómetros y trece estaciones de medición de caudales con registros de diecisiete a treinta años, lo que permite realizar un estudio hidrológico completo.

Por el contrario en la Media y Baja Cuenca si bien existe una aceptable cobertura pluviométrica, las estaciones de aforos son solamente dos en El Yacaré y en El Colorado funcionando desde 1969 y exigen una medición de caudales prácticamente

continúa dada la gran variabilidad de la curva de gasto. Existen además algunas escalas hidrométricas en la Baja Cuenca de la D.N.C.P.V.N. en las que no se registran caudales en forma sistemática.

Con el fin de determinar las características hidrológicas del río Teuco en la zona de toma y dada las características planteadas anteriormente se decidió trabajar con los datos que proporciona la estación El Yacaré y la correlación de valores de ésta con los de las estaciones Zanja del Tigre y Puente Carretero sobre los ríos Bermejo y San Francisco respectivamente en la Alta Cuenca.

2.4.3.2. Elaboración y análisis de datos de la estación "El Yacaré"

La estación El Yacaré se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Teuco en el paraje del mismo nombre. Instalada por Agua y Energía Eléctrica de la Nación comenzó a operar en el año 1969, pasó posteriormente a ser atendida por la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Formosa.

Los datos obtenidos en la misma, que se encontraban en un estado de elaboración primaria fueron procesados en la referencia bibliográfica N°8, alcanzando una elaboración final completa, para poder utilizarlos en la determinación de los valores medios de los años hidrológicos 1969-70; 1970-71 y 1971-72.

En general en la escala se realizan tres observaciones diarias (6 hs., 12 hs., 15 hs.) para los meses de aguas bajas, desde abril o mayo a octubre o noviembre, y para aguas altas las observaciones se realizan cada dos horas.

La medición de caudales se realiza casi diariamente.

La elaboración primaria realizada consistió en volcar día a día en una planilla mensual las alturas en las horas registradas y el caudal obtenido del aforo en los días en que éste se había realizado. Con las alturas horarias se calcularon las alturas medias diarias y con estas las alturas medias mensuales. (Cuadro N° III.2-7).

Para proceder al cálculo de los caudales medios diarios fue necesario realizar las curvas de gasto alturas-caudales. Primeramente se plantearon las curvas para el conjunto de meses correspondientes a aguas bajas, medias y altas separadamente, pero se observó que la dispersión de valores es muy grande. Esto se debe a las características totalmente cambiantes del cauce del río Teuco. La gran sedimentación y erosión que se produce, modifica constantemente la sección de escurrimiento impidiendo de esa forma hallar una relación más o menos constante de alturas-caudales.

Se fueron trazando luego las curvas alturas-caudales en función de la tendencia a cambiar de orientación, lográndose los ajustes en períodos de tiempo que como máximo alcanzaron a dos meses y medio y como mínimo a algo menos de un mes.

En función de estas curvas y con las alturas medias diarias se calcularon los caudales medios diarios y posteriormente con estos los caudales medios mensuales que se expresan en el Cuadro N° III.2-8).

Es de hacer notar que el 18 de setiembre de 1970 se realizó un cambio en el "0" de la escala, por lo que con el fin de comparar y sacar promedio de alturas en la curva se ha referido los valores a un mismo "0" de la escala, el más moderno.

CUADRO N° III.2-7

ESTACION HIDROLOGICA "EL YACARE" ALTURAS MEDIAS (m)

AÑO	M E S E S												AMPLITUD MAXIMA MEDIA	
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO		ANUAL
1969-70	0,62	0,57	0,71	1,52	1,97	2,22	2,11	2,30	1,40	1,14	0,96	0,70	1,35	1,75
1970-71	0,48	0,37	0,29	0,40	1,61	2,71	2,96	2,01	1,34	1,06	0,77	0,53	1,22	2,65
1971-72	0,28	0,13	0,70	1,18	1,17	1,55	2,37	2,00	1,21	0,85	0,64	0,37	0,91	2,24
PROMEDIO	0,46	0,36	0,57	1,03	1,58	2,16	2,48	2,10	1,32	1,02	0,79	0,53	1,16	2,12

Fuente: Referencia bibliográfica N°8

CUADRO N° III.2-8

ESTACIO HIDROLOGICA "EL YACARE" - CAUDALES MEDIOS m3/seg.

AÑO	M E S E S												DERRAME ANUAL Hm3	
	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO		ANUAL
1969-70	35,6	28,0	29,3	245,7	598,2	805,7	652,1	743,3	193,4	131,7	86,3	51,2	300,1	9352,632
1970-71	34,9	27,7	27,9	65,0	391,4	995,2	1106,5	480,4	234,9	106,8	67,4	49,1	282,3	9295,207
1971-72	32,3	23,1	37,1	191,9	204,7	349,8	827,9	594,2	198,9	101,5	73,1	46,1	228,3	7782,278
PROMEDIO	34,3	26,3	48,1	167,8	398,1	716,9	862,2	606,0	209,1	113,3	75,6	48,8	270,2	8810,039

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

Con los datos de alturas y caudales medios diarios se han trazado para cada año las curvas de frecuencias y de frecuencias acumuladas o permanencias.

Existen diversas formas de calcular y representar estas curvas que dependen del uso que se pretenda darles y de la línea de análisis que acostumbra a realizar el hidrólogo.

En este caso las curvas de frecuencias de alturas o caudales se trazan como polígonos de frecuencia, donde para el entorno de la variable seleccionado se indica el número de días que dicha variable tomó valores comprendidos en ese entorno.

En cuanto a las curvas de permanencia de alturas o caudales se representan como polígonos de frecuencia acumuladas o sea como acumulación de las curvas anteriores. Para un entorno determinado esta curva da el número de días en que el valor central del intervalo ha sido superado. Esta curva de permanencia se representa también comúnmente por la curva monótona de alturas o caudales clasificados.

Tanto para alturas como para caudales, las curvas se trazaron para los años 1969-70, 1970-71, 1971-72 y para el promedio de los tres años.

Para todos los años y para el promedio se calcularon los siguientes índices (Cuadros N° IIL.2-9 y IIL.2-10).

- Altura o Caudal característico máximo HXM o QCM: altura o caudal rebasado diez días por año.
- Altura o Caudal característico de 1, 3, 6 y 9 meses. $HC_{1,3,6,9}$
o $QC_{1,3,6,9}$: altura o caudal rebasados respectivamente 1, 3, 6 y 9 meses por año.

CUADRO N° III.2-9 ALTURAS CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACION "EL YACARE"

ALTURAS (m)	P E R I O D O			CURVA PROMEDIO
	1969/70	1970/71	1971/72	
H.C.E.	2,70	3,40	3,00	3,15
H.C ₁	2,40	3,00	2,10	2,60
H.C ₃	1,80	1,80	1,50	1,70
H.O ₆	1,20	1,10	1,00	1,10
H.O ₉	0,70	0,50	0,50	0,60
H.C.S.	0,40	0,10	0,10	0,10

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

CUADRO N° III.2-10 CAUDALES CARACTERISTICOS DE LA ESTACION " EL YACARE "

CAUDALES m3/seg.	P E R I O D O			CURVA PROMEDIO
	1969/70	1970/71	1971/72	
Q.C.M.	1175	1425	1150	1237,5
Q.C ₁	950	1050	662,5	925
Q.C ₃	500	400	287,5	375
Q.C ₆	150	112,5	125	125
Q.C ₉	50	50	75	50
Q.D.S.	25	25	25	25

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

CUADRO N° III.2-10

CAUDALES CARACTERISTICOS DE LA ESTACION " EL YACARE "

CAUDALES m3/seg.	P E R I O D O			CURVA PROMEDIO
	1969/70	1970/71	1971/72	
Q.C.M.	1175	1425	1150	1237,5
Q.C ₁	950	1050	662,5	925
Q.C ₃	500	400	287,5	375
Q.C ₆	150	112,5	125	125
Q.C ₉	50	50	75	50
Q.D.S.	25	25	25	25

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

- Altura o Caudal característico de sequía HCS o QCS: altura o caudal rebasados 355 días por año.

El caudal característico máximo para la curva promedio es de 1237,5 m³/seg. y para cada uno de los años los valores no difieren en más o menos de un 15%.

Para el caudal característico sobrepasado durante un mes se dan las mayores variaciones casi un 30% con respecto al valor de la curva promedio.

Los caudales sobrepasados durante nueve meses están siempre por encima de 50 m³/seg. y la curva promedio arroja este valor como caudal característico de nueve meses.

El caudal característico de sequía es en todos los casos de 25 m³/seg. pero debe tenerse en cuenta que este es el valor del entorno adoptado y que en realidad el caudal rebasado durante 355 días es algo menor.

Similares consideraciones se hacen para las alturas características.

La altura sobrepasada durante diez días es de 3,15 m, para la curva promedio y para cada uno de los años registrados no difiere en más o menos un 15%.

Durante nueve meses las aguas están en promedio sobre una altura de 0,60 m. y 355 días sobre 0,10 m.

2.4.3.3. Correlaciones entre la alta cuenca y El Yacaré

La existencia de una serie demasiado corta de datos

de caudal en El Yacaré, condujo a tratar de correlacionar estos valores con los obtenidos en la Cuenca Superior con el fin de intentar una extrapolación (8). Para el planteo de las comparaciones se eligió primariamente a las estaciones Zanja del Tigre sobre el río Bermejo Superior antes de las Juntas de San Francisco y Puente Carretero sobre el río San Francisco antes de su desembocadura en el Bermejo Superior. La estación Zanja del Tigre funciona desde 1940 y la de San Francisco desde 1946.

Los dos cursos citados constituyen los colectores de prácticamente toda la Cuenca Superior activa y puede considerarse en una primera aproximación y en años normales que la suma de los aportes registrados en las mencionadas estaciones constituye el aporte que va al tramo medio del río Bermejo.

A partir de la confluencia del Bermejo Superior y el San Francisco los aportes de afluentes laterales en años normales son ínfimos y provienen del río Seco por margen izquierda y de los desbordes del Bañado del Quirquincho, alimentado a su vez por las cuencas de los ríos Dorado y del Valle.

Así es que en su recorrido en la Cuenca Media el caudal no sólo no se incrementa, sino que disminuye debido a pérdidas por infiltración y evaporación y a desbordes laterales en caso de picos de crecida.

Los datos de Zanja del Tigre y San Francisco están publicados en las estadísticas de Agua y Energía hasta 1967, a posteriori existen depurados y elaborados pero sin publicar hasta 1971.

En función de estos datos se expresan los valores medios mensuales y el módulo anual para el río Bermejo Superior, río San Francisco y la suma de ambos (Cuadro N°III.2-11).

CUADRO N° III.2-11 CAUDALES MEDIOS MENSUALES RIOS BERMEJO (Superior) y SAN FRANCISCO (m3/seg)

LUGAR	M E S E S												Q MEDIO ANUAL	DERRAME ANUAL Hm3
	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO		
Zanja del Tigre 1940 - 1941 1970 - 1971	44	61	132	336	628	934	716	360	160	97	69	52	298	9.341
San Francisco 1946 - 1947 1970 - 1971	17	15	23	65	169	332	261	105	46	35	28	23	93	2.943
Zanja del Tigre San Francisco	61	76	155	501	797	1266	977	465	206	132	97	75	391	12.284

CUADRO N° III.2-12 CAUDALES MEDIOS NORMALES PROBABLES - ESTACION: EL YACARE

JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
106,1	75,2	55,7	43,3	56,6	126,5

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

Como primer paso se efectuó una comparación gráfica cronológica de caudales medidos diariamente en las tres estaciones mencionadas a los efectos de corroborar la dinámica supuesta. Esta comparación se realizó para los meses de octubre de 1969 hasta julio de 1970 de los cuales se disponía datos de caudales diarios, interpolándose por la curva de gasto los valores faltantes.

La primera observación que se hace, es que existe buena correspondencia entre las curvas de Zanja del Tigre y El Yacaré, las que en ciertos lapsos de tiempo se presentan como totalmente similares en forma y desfasadas por una constante.

La correspondencia de El Yacaré con San Francisco puede considerarse aceptable, pero indudablemente la influencia del río San Francisco es mucho menor que la del Bermejo Superior en el tramo medio y bajo de la cuenca.

Si se analiza el tiempo de desfase entre los picos de crecida de Zanja del Tigre y del Yacaré, se encuentra que en la mayoría de los casos el valor es de tres a cuatro días con lo que si se considera una distancia aproximada de 350 Km. entre estaciones, se obtiene una velocidad media de propagación de la onda en su pico de 1,3 a 1,0 m/seg. respectivamente.

Si se observan separadamente los hidrogramas que componen las curvas que se comparan se puede apreciar que la correspondencia en "forma" se presenta para caudales medios y bajos. Cuando los picos son muy grandes en Zanja del Tigre, en El Yacaré se produce un aplanamiento de la onda de crecida.

En todos los estudios efectuados para distintas situaciones, los hidrogramas permitieron apreciar claramente la muy buena correspondencia en volúmenes escurridos y el aplanamiento

del pico de crecida que se manifiesta a medida que aumenta el valor absoluto el pico en el Alta Cuenca.

Estos elementos permiten asegurar, que en general, las correlaciones que se plantean entre caudales de las estaciones de la Alta Cuenca y de El Yacaré darán buenos resultados a los efectos de una apreciación primaria sobre los caudales normales en esta última estación.

Como paso siguiente se plantearon una serie de correlaciones gráficas para ver en cuál de ellas se justificaba un ajuste mecánico.

Planteado el ajuste matemático por el método de mínimos cuadrados se obtuvo la siguiente ecuación:

$$Q_{\text{Yacaré}} = 58,8 \text{ m}^3/\text{seg.} = 0,885 (Q_{\text{Zd.T}} + \text{S.F.} - 78,5 \text{ m}^3/\text{seg.})$$

El coeficiente de correlación es $r = 0,98$

La objeción que puede hacerse es la muy corta longitud de las series-correlacionadas :: los valores, aunque también es cierto que el entorno de valores caudales cubiertos es amplio, de 30 a 150 m³/seg. aproximadamente.

A partir de los valores medios mensuales del Cuad. N° II.2-11 para Zanja del Tigre más San Francisco, se deducen los caudales medios mensuales en El Yacaré para los meses de junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre utilizando la recta de correlación deducida. Los valores obtenidos se expresan en el Cuadro N° III.2-12

Comparando estos valores con los obtenidos como promedio de tres años de registros en El Yacaré (Cuadro N° III.2-10), se ob-

serva que:

- Los caudales son del mismo orden para los meses de junio y julio.
- Para los meses agosto, setiembre, octubre y noviembre los caudales promedios de los años 1969-70 a 1971-72 son inferiores a los obtenidos de la correlación, especialmente para noviembre.

Esta situación refleja la realidad de lo sucedido, puesto que los caudales mensuales de agosto a noviembre de 1969-70 y 1970-71 en Zanja del Tigre y San Francisco son inferiores en proporciones muy semejantes a los caudales medios de los meses mencionados en un largo período de tiempo.

2.4.3.4. Estimación de máximas crecidas

A luz de los análisis realizados anteriormente sobre los datos de El Yacaré, resulta evidente que es imposible estimar solamente con ellos los picos crecida con diversos tiempos de recurrencia.

La aplicación de métodos de transposición lluvias-caudal presentó también dificultades debido a la indefinición del área de aportes real en el tramo medio de la cuenca y a la falta de información pluviográfica de tormentas.

Sin embargo el hecho de haber encontrado buenas correlaciones de caudales y derrames entre la Alta Cuenca y la Cuenca hasta El Yacaré, especialmente en lo que hace a caudales diarios y a hidrogramas de crecida, permite considerar que los eventos máximos son correspondientes en cuanto a su frecuencia y período de recurrencia.

Teniendo en cuenta esta consideración, se utiliza la transposición de los caudales máximos que pueden preverse por métodos estadísticos: en la Alta Cuenca hasta El Yacaré.

Se platearon primeramente las correlaciones gráficas de los picos de crecida entre Puente Carretero más Zanja del Tigre con El Yacaré y de Zanja del Tigre con Yacaré. Los valores se seleccionaron tomando los picos que se registraron entre diciembre de 1969 y mayo de 1970.

La correlación Puente Carretero más Zanja del Tigre con El Yacaré presenta dispersiones más o menos importantes, no así la de Zanja del Tigre con Yacaré por lo que se prefirió trabajar con esta última. El hecho ya observado en las curvas cronológicas de aplanamiento de los picos a medida que aumenta el valor de estos, hace que el mejor ajuste gráfico con una recta se logre representando los caudales de El Yacaré en escala natural y los valores de Zanja del Tigre en escala logarítmica.

El ajuste analítico de la recta por correlación gráfica arroja los siguientes valores:

$$\log x - \log 219,1 = 8,40 \cdot 10^{-4} \cdot (y - 100)$$

x = Caudal en Zanja del Tigre

y = Caudal en "El Yacaré"

Para la estimación de máximas crecidas en Zanja del Tigre con distintos tiempos de recurrencia se decidió aplicar la ley de Gumbel cuya expresión es la siguiente:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x - x_0)}}$$

donde:

x : es la variable

$F(x)$: indica la probabilidad para un determinado x_1 de que se dé un valor menor o sea la probabilidad de que ese valor no sea superado.

$$\frac{1}{C} = 0,78 T_x$$

$$T_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$x_0 = \bar{x} - \frac{0,577}{\sigma}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$P(x) = 1 - F(x)$: indica la probabilidad para un determinado x_1 de que se dé un valor igual o mayor o sea la probabilidad de que ese valor sea superado.

$T = \frac{1}{P_x}$: Tiempo de recurrencia. Indica el tiempo en años en que, en promedio, es dable esperar el fenómeno de probabilidad indicada $P(x)$.

Para los valores observados que se ordenan de menor a mayor la frecuencia experimental adoptada es:

$$F(x) = \frac{2n - 1}{2N}$$

donde:

n : es el número de orden

N : número total de datos

Para el caso de caudales esta ley se aplica a los valores máximos instantáneos anuales.

De los 25 años analizados para Zanja del Tigre 1946-47 a 1970-71 sólo, en trece años existían caudales máximos instantáneos y en toda la serie los caudales diarios máximos anuales (Cuadro N° III.2-13).

Para trabajar íntegramente con máximos instantáneos se planteó una correlación de ajuste gráfico en escalas logarítmicas entre estos y los caudales diarios máximos para los trece años en que existían esas observaciones. A partir del mismo se interpolaron los máximos instantáneos para los doce años restantes (Cuadro N° III.2-14).

El ajuste de Gumbel a esta serie de 25 años de caudales máximos instantáneos arroja los siguientes valores:

$$T = 2.596$$

$$\alpha = 4,94 \cdot 10^{-4}$$

$$x_0 = 2.960$$

Con lo que la recta para la representación gráfica es:

$$y = 4,94 \cdot 10^{-4} (x - 2.960)$$

Las frecuencias experimentales se observan en el Cuadro N° III.2-15 y los caudales para tiempos de recurrencia de 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 y 1.000 años, redondeando valores se indi

CUADRO N°III.2-13

CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS ANUALES EN FUNCION Q
 MAXIMOS DIARIOS ANUALES - VALORES EXISTENTES

ANO	Q MAXIMOS INSTANTANEOS	Q MAXIMOS DIARIOS
1949 - 1950	4960	4100
1950 - 1951	5092	4371
1952 - 1953	2330	2148
1954 - 1955	13189	7981
1959 - 1960	10675	6735
1960 - 1961	4290	2826
1962 - 1963	4970	4450
1965 - 1966	3457	3324
1966 - 1967	6262	5495
1967 - 1968	4872	4512
1968 - 1969	1850	1585
1969 - 1970	2950	2671
1970 - 1971	2851	2425

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

CUADRO N°III.2-14

CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS ANUALES EN FUNCION - Q

MAXIMOS DIARIOS ANUALES - VALORES INTERPOLADOS

AÑO	Q MAXIMOS INSTANTANEOS	Q MAXIMOS DIARIOS
1946 - 1947	4100	3800
1947 - 1948	3350	3124
1948 - 1949	2610	2388
1951 - 1952	3130	2922
1953 - 1954	4380	4023
1955 - 1956	2600	2475
1956 - 1957	3120	2904
1957 - 1958	2700	2540
1958 - 1959	3650	3291
1961 - 1962	1850	1633
1963 - 1964	2350	2097
1964 - 1965	1600	1400

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

CUADRO N° III.2-15

LEY DE GUMBEL - ZANJA DEL TIGRE - FRECUENCIA EXPERIMENTAL

N° DE ORDEN	X_i	X_i^2	$F(x)$	$P_x = 1 - F(x)$
2	1600	$2,560 \cdot 10^6$	0,020	0,980
3	1850	$3,422 \cdot 10^6$	0,060	0,940
4	2330	$3,422 \cdot 10^6$	0,100	0,900
5	2350	$5,522 \cdot 10^6$	0,180	0,820
6	2600	$6,760 \cdot 10^6$	0,220	0,780
7	2610	$6,812 \cdot 10^6$	0,260	0,740
8	2700	$7,290 \cdot 10^6$	0,300	0,700
9	2851	$8,128 \cdot 10^6$	0,340	0,660
10	2950	$8,702 \cdot 10^6$	0,380	0,620
11	3120	$9,734 \cdot 10^6$	0,420	0,580
12	3130	$9,796 \cdot 10^6$	0,460	0,540
13	3360	$11,290 \cdot 10^6$	0,500	0,500
14	3457	$11,950 \cdot 10^6$	0,540	0,460
15	3650	$13,322 \cdot 10^6$	0,580	0,420
16	4100	$16,810 \cdot 10^6$	0,620	0,380
17	4290	$18,404 \cdot 10^6$	0,660	0,340
18	4380	$19,184 \cdot 10^6$	0,700	0,300
19	4872	$23,736 \cdot 10^6$	0,740	0,260
20	4960	$24,602 \cdot 10^6$	0,780	0,220
21	4970	$24,701 \cdot 10^6$	0,820	0,180
22	5092	$25,928 \cdot 10^6$	0,860	0,140
23	6262	$39,213 \cdot 10^6$	0,900	0,100
24	10675	$113,956 \cdot 10^6$	0,940	0,060
25	13189	$173,950 \cdot 10^6$	0,980	0,020

$X_i = 4128$ $X_i^2 = 9,496 \cdot 10^3$ $F(x) = \frac{2n-1}{2N}$ (Frecuencia experimental)

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

cán en el Cuadro N° III.2-16

Para los mismos períodos de recurrencia se aplica la ecuación de correlación de picos entre Zanja del Tigre y El Yacaré y se transforma los caudales de la primera estación en valores de la segunda, (Cuadro N° III.2-16). Dado que la correlación de picos se obtuvo para valores menores que los correspondientes a recurrencias de más de 5 años, la extrapolación realizada puede no ser totalmente representativa del fenómeno real, por lo que es muy importante tratar de verificarla con los datos que se obtengan en el futuro.

CUADRO N°III.2-16

CAUDALES PARA DISTINTOS TIEMPOS DE RECURRENCIA

ESTACIONES: ZANJA DEL TIGRE - EL YACARE

RECURRENCIA (años)	EST. ZANJA DEL TIGRE	EST. EL YACARE
	CAUDALES (m ³ /seg.)	CAUDALES (m ³ /seg.)
5	6000	1810
10	7500	1930
25	9400	2040
50	10800	2120
100	12200	2170
250	14100	2250
500	15500	2290
1000	17000	2350

Fuente: Referencia bibliográfica N°8.

3. ASPECTOS ECONOMICOS

3.1. ESTADO ACTUAL DE DESARROLLO EN LA ZONA

El área seleccionada para la implementación de este proyecto de producción agropecuaria bajo riego, presenta en la actualidad un muy bajo nivel de desarrollo relativo, el cual no es exclusivo de la misma sino que se encuentra inscripto en las características generales del Oeste formoseño, región a la que pertenece.

Las principales actividades productivas de base agraria de la región son la ganadería extensiva y la forestal extractiva con elaboración de postes, durmientes, carbón, leña productos aserrados y carpintería, aunque estas últimas de escasa dimensión. La actividad agrícola actual es poco significativa y se reduce a pequeños cultivos, primordialmente de subsistencia.

Existe un bajo nivel de actividad económica en la zona debido a condiciones negativas de oportunidades comerciales fuera de la misma, al bajo consumo local, reducido nivel tecnológico y rendimientos productivos, distancia a grandes centros urbanos, estado de la red vial, frecuencia ferroviaria y altos fletes, entre los más importantes.

El proyecto propuesto permitirá revertir buena parte de estos factores negativos mediante la producción de bienes fácilmente comercializables, en establecimientos agropecuarios de un tamaño compatible con una conveniente evolución del negocio agrícola, con un adecuado nivel tecnológico y mejores índices de eficiencia. También contribuirá indirectamente a una evolución positiva de los problemas de infraestructura, fletes, etc. a través del mayor movimiento de mercaderías

y personas que su implementación genere.

3.1.1. Caracterización de la actividad ganadera.

La ganadería fue el eje de la acción colonizadora del Oeste formoseño, a partir de la acción de hacendados de origen salteño y santiagueño que introdujeron su ganado a principios del siglo, desplazándose por los márgenes de los ríos Teuco y Pilcomayo. Así en 1930, los tres departamentos del Oeste poseían una existencia de ganado vacuno superior a las 200.000 cabezas, contando con la mayor población bovina del entonces Territorio de Formosa. (Crudelli, N. e. Ivancovich J.: "Características de la ganadería del Oeste formoseño" - INTA EEA El Colorado - Formosa, Diciembre de 1971).

A partir de informaciones proporcionadas por antiguos pobladores, Crudelli e Invancovich indican que buena parte del área era un inmensa sabana con excelentes pastizales en los que predominaba el pasto cesposo grande (*Trichloris pluriflora*) el simbol (*Pennisetum frutescens*) y el pasto cesposo chico (*T. crinita*), salpicados por pequeñas isletas de monte, cuya receptividad media se encontraba en 1 animal por hectárea.

Sin embargo el panorama actual y la bibliografía disponible muestra un área casi totalmente cubierta de vegetación leñosa, siendo escasas las superficies libres o abras a excepción de los ríos "muertos". Estos, de suelos arenosos, conservan aivales de *Eriogonum* acupados en parte por especies arbustivas (*Acacia arcuata* y *A. caven*).

El sobrepastoreo, el uso irracional del fuego, una secuencia de sequías (que culminaron con la del año 1937), la consecuente desaparición del tapiz vegetal, la erosión hídrica y eólica, el avance del monte y el relleno de es

teros y lagunas, se mencionan como las principales causas del cambio verificado.

Ante tal situación, los ganaderos emigraron hacia el Este con su hacienda en busca de nuevos pastizales, siguiendo los dos grandes cursos de agua, des poblándose la región occidental en proceso de degradación.

En la actualidad, en el Oeste de la Provincia, esta actividad se lleva a cabo en forma extensiva, sin una adecuada infraestructura para el manejo de los rodeos, ni un estricto control sanitario y con grandes restricciones en la obtención de agua. Estas características de extensividad, se hacen más marcadas a medida que se avanza hacia el límite con Salta y en consecuencia, mayores son las dificultades para el manejo y control del ganado.

Las existencias de ganado en el Oeste de acuerdo a la información censal de 1983 presentada en la referencia bibliográfica N°7, permite caracterizar la participación relativa de cada tipo de ganado en el Oeste, donde se destaca que el ganado vacuno se encuentra cerca del 40%, seguido por el caprino que constituye el 28% del total de cabezas de ganado existentes. Esta información, así, como la evolución del stock ganadero de la región y su participación en los totales provinciales, puede observarse en el siguiente cuadro:

EVOLUCION DEL STOCK GANADERO EN EL OESTE FORMOSEÑO

GANADO	1974		1977		1983		Comp.gan. del oeste %
	Oeste %	Prov. mil.cabez.	Oeste %	Prov. mil.cabez.	Oeste %	Prov. mil.cabez.	
Bovino	11,6	1.253,3	15,0	1.289,9	13,5	1.021,0	38,5
Caprino	-	-	70,3	196,5	71,7	73,3	28,0
Porcino	-	-	58,0	56,0	52,0	41,3	17,2
Ovino	-	-	55,0	124,6	53,0	60,7	11,4
Equino	-	-	23,0	114,2	18,2	62,6	4,9

Fuente: Estudio CONICET-SEPLADE sobre datos censales.

Cabe consignar que la participación ganadera global del Oeste en los totales provinciales, ha sido del 25,8% en 1977 y del 21,1% en 1983, debiéndose esta menor significación principalmente a la poca incidencia del ganado vacuno.

Asimismo, puede observarse que el stock de ganado ovino y porcino del Oeste supera el 50% de las existencias provinciales de esas especies en ambos censos y que del total de ganado caprino, más del 70% se localiza en la región.

La distribución del total de cabezas por tipo de ganado en cada Departamento es la siguiente:

GANADO	Bermejo		Matacos		Ramón Lista	
	1977	1983	1977	1983	1977	1983
Vacuno	55.133	43.315	8.641	8.589	4.206	10.069
Caprino	56.526	19.705	8.084	4.084	8.953	8.530
Porcino	16.580	8.741	1.304	950	1.627	2.539
Ovino	32.650	14.535	4.219	3.133	4.974	5.327
Equino	9.270	3.934	1.495	975	1.532	1.579

Fuente: CONICET-SEPLADE s/Censos Ganaderos en (7)



Aparentemente, y tal como surge del cuadro, el Departamento Ramón Lista sería el que más ha incrementado sus existencias de ganado vacuno durante el intervalo intercensal presentado, pero esta diferencia puede deberse a problemas de estimación, ya que existen opiniones entre los técnicos provinciales acerca de que tales guarismos no se reflejan en la zona (7).

El presente proyecto abre una posibilidad para la reactivación de la ganadería zonal, ya que entre sus alternativas productivas se encuentra el engorde de novillitos en base al pastoreo de praderas plurianuales implantadas con riego, lo cual determinará una demanda que actualmente es muy deprimida para este tipo de animal y generará una oferta de bovinos aptos para consumo o terminación en el Este de Formosa, que mejorará la oferta provincial de carne.

En cuanto al nivel tecnológico actual de los establecimientos ganaderos de la región, el mismo es muy extensivo, ya que el manejo del ganado se efectúa sin apotreramiento (salvo cercos de ramas para reunir el ganado), ni prácticamente aguadas artificiales salvo excavaciones realizadas durante la construcción de caminos.

Falta una planificación adecuada para el manejo del ganado, por lo que la parición se produce durante todo el año en forma continua. Los rodeos poseen una elevada proporción de toros, entre 12 y 13%, siendo el servicio natural y continuo, pero el porcentaje de parición es bajo, entre un 30 y 40%. Se agrega a esto que parte de los terneros (14%) que nacen fuera de época, mueren por carecer de un control sanitario elemental y por la falta de infraestructura para llevar a cabo el tratamiento sanitario y nutricional.

El destete de los terneros es natural; la única reser

va de forraje que se efectúa es la recolección de vainas de algarrobo para la alimentación invernal de animales seleccionados (de trabajo). No se siembran especies forrajeras y la suplementación mineral prácticamente no se lleva a cabo (referencias bibliográficas N°4 y 8).

Para el manejo del rodeo se aprovechan las épocas de sequía, que es cuando el animal se reúne en los pocos reservorios naturales existentes, llevándose a cabo en esos lugares las tareas de marcación, castración, señalado e indentificación.

Cuando el manejo no se puede efectuar a través del agua, se hace muy difícil realizar las tareas mencionadas, ya que requiere mucho tiempo juntar los animales, los cuales se deben atar y acorrálar en los cercos, a los que se accede por mangas de ramas en forma de embudo que facilitan el ingreso del animal en el corral. Al no existir infraestructura ganadera ni potreros alambrados, el uso de estos piquetes tiene como propósito concentrar la hacienda para tareas específicas de manejo sanitario y accesorios, y no para planes de nutrición del rodeo.

Con respecto a la disponibilidad de agua para el ganado, se advierte que hay una gran restricción de la misma. Las aguadas son superficiales, y se comportan como permanentes o semipermanentes en base a los aportes del Río Teuco en el sur, y el Río Pilcomayo por el norte, siendo estos dos los únicos cursos regulares y permanentes. Además, algunos cauces de ríos antiguos conservan por algún tiempo agua de lluvia y de desbordes fluviales.

El agua subterránea es poco utilizada, ya que las perforaciones, por ser muy caras, no se encuentran al alcance del productor ganadero regional. La primer napa se encuentra a 10-12 m. no es mala y se agota rápidamente; la segunda napa

(20-22 m) es salobre, dura y escasa, apta para el ganado, pero no para riego. Las perforaciones más importantes en la zona fueron realizadas por YPF, con motivo de los estudios realizados para conocimiento del subsuelo. (Referencia bibliográfica N°4).

En cuanto a las enfermedades más corrientes de la hacienda vacuna en la zona, se destacan tuberculosis y brucelosis, además de rabia paralizante, carbunco, mancha, aftosa, así como enfermedades parasitarias y carenciales, no existiendo información en cuanto a la magnitud y frecuencia de las mismas y siendo difícil su detección.

Desde el punto de vista nutricional, el ganado vacuno se alimenta de las pasturas naturales existentes, las que son de bajo valor nutritivo. Dado la estacionalidad de las precipitaciones, se trata de especies de crecimiento primavero-estival, siendo escasa en invierno la dieta de los animales.

La receptividad ganadera para la zona en estudio es de 40 hectáreas por unidad ganadera (0,025 UG/ha), diferenciándose de áreas más centrales, como el caso de Las Lomitas, donde se encuentra en las 14 hectáreas por unidad ganadera.

Los animales llegan a un peso de 350-400 kg. a la edad de 4 o 5 años en que se los comercializa, no habiendo separación por edad y sexo. Finalmente, la producción de carne por hectárea y año se menciona en el punto 3.1.4.

La faena regional de hacienda bovina se estima en al rededor del 6% de las existencias (7), quedando disponible para la venta un 17% del ganado. Este porcentaje representa unas 10.500 cabezas entre novillos, vacas y torunos, buena parte de los cuales se comercializan en Salta y Jujuy y el resto en el Este de Formosa.

El bajo porcentaje de sacrificio para el consumo de la población local, se debe a que se destina al autoconsumo prácticamente la totalidad del ganado caprino, ovino y porcino.

3.1.2. Caracterización de la actividad forestal.

El aprovechamiento forestal es la actividad más continua de la región, representando la principal fuente de trabajo de la región Oeste (seguida por la actividad ganadera). Sin embargo, el mismo se efectúa sin un manejo racional del bosque que permita mantener el recurso a perpetuidad, ya que la tala de los montes se hace en forma abusiva e indiscriminada, sin considerar las adversas condiciones naturales de la zona.

La primera actividad forestal es la extracción, la que es llevada a cabo por agentes económicos privados llamados obrajeros, además de agentes estatales como el Instituto de Comunidades Aborígenes (ICA), a través del cual esas poblaciones se convierten en permisionarios.

El Registro Provincial de Obrajeros inscribe a los interesados en efectuar aprovechamientos del bosque nativo y recibe las solicitudes a ese efecto, las que son sometidas a un dictámen de la Dirección de Bosques acerca de las características de la masa boscosa a explotar. En base a este informe técnico y al cumplimiento de una serie de requisitos administrativos, se deniega u otorga la solicitud efectuada.

A fin de aproximar la magnitud de la actividad extractiva se cuenta con información correspondiente al período 1985-1986, en el que se extendieron 53 permisos en el Oeste Formoseño, la que se encuentra discriminada de la siguiente forma:

- de 50 ha.	1	- Para madera aserrada	4
- de 100 ha.	10	- Para elaboración de postes (26.000 unid.)	24
- de 200 ha.	4		
- de 250 ha.	10		

Cada permiso posee un aforo o canon (del que se encuentra excluido el ICA), que el obrajero debe pagar al Estado Provincial por extraer recurso del monte nativo, ya sean rollizos, postes o algún otro producto del mismo. Los aforos que se aplican más frecuentemente son:

- Aforo A: para todo producto forestal extraído de montes fiscales que se comercializan fuera de la Provincia y sin industrialización.
- Aforo B: se aplica a los rollizos que dentro de la Provincia, son aserrados transversalmente en trozos no superiores a 0,40 m de longitud, y que se destina fuera del territorio provincial.
- Aforo C: para los rollizos que dentro de la Provincia son industrializados en un nivel superior a lo explicado en el Aforo B.
- Aforo Único: igual a todos los productos de una especie, como es el caso de los postes.

La producción forestal del Oeste y su participación relativa en el total provincial, según se trate de productos de consumo intermedio o final en Formosa, o que se comercializan en mercados extraprovinciales (referencia bibliográfica N°7), son las siguientes:

Producto del Oeste Formoseño	Participación relativa según destino	
	Provincia	Fuera de la Provincia
Rollizos	-	-
- Quebracho colorado	0,15	-
- Quebracho blanco	14,00	43,0
- Algarrobo	10,00	9,0
Postes	33,00	41,0
Leña	50,00	14,0
Durmientes	-	20,0
Carbón	-	1,0
Madera aserrada	-	18,0

A fin de ilustrar sobre la importancia relativa de los productos forestales en la Provincia, se puede mencionar que en 1987 se extrajeron 87.790 metros cúbicos de rollizos de los cuales el 25 % fue Quebracho Colorado, 27 % Algarrobo y 12 % Quebracho Blanco.

En cuanto a la industrialización de la madera extraída del monte nativo, en la zona Oeste la mayoría de los establecimientos aserraderos elaboran madera aserrada y en "sandwich" de algarrobo y Quebracho blanco; la producción de durmientes, característica de esta zona, no muestra movimientos por falta de demanda de Ferrocarriles Argentinos. También se destaca el uso del algarrobo con una firme tendencia de demanda para la elaboración de muebles, sumándose a ello todo lo relativo a mobiliario escolar.

A nivel provincial y durante 1985, de una producción total de 28.509 toneladas de madera aserrada, 2.000 toneladas se enviaron fuera de la Provincia en forma de sandwich de

algarrobo y unos 7.500 toneladas salieron en forma de muebles, siendo las principales provincias adquierentes Buenos Aires y Santa Fe.

Las industrias de elaboración primaria de la madera instaladas en el Oeste y sus principales características se resumen a continuación discriminada por destacamento forestal.

I T E M	Destacamento forestal	
	Laguna Yema	Ing. Juárez
Aserraderos	3	5
Aserraderos con carpintería	-	-
Personal ocupado	50	111
Potencia instalada (HP)	155	381
Capacidad instalada		
* Consumo Mat. Prima (tn/año)	4.750	12.670
* Produc. anual (pie ² /año)	680.100	1.813.500

En cuanto a la elaboración de carbón en el Oeste, se consigna la presencia de baterías de hornos de carbonización en Ingeniero Juárez, donde se encuentran instalados 139 hornos que consumen anualmente 87.570 tn. de leña y producen una 15.600 tn/año de carbón. Se siguen en importancia los 35 hornos existentes en Laguna Yema (22.050 tn/año de leña consumidos y una producción de 3.920 tn/año de carbón) y la localidad de El Potrillo, que dispone de 15 hornos que elaboran 9.450 tn/año de materia prima obteniendo 1.680 tn/año de carbón.

Cabe señalar que la disponibilidad de hornos de car

bonización y de mano de obra competente para su funcionamiento en Laguna Yema, se considera como un factor favorable para la implementación del proyecto, ya que el mismo contempla la carbonización de buena parte del material leñoso, proveniente del desmante para habilitación de la superficie agrícola a irrigar.

3.1.3. Caracterización de la actividad agrícola

En el Oeste de Formosa y en el área proyecto, la agricultura comercial es prácticamente inexistente. Esta situación derivada de las características ecológicas de la zona que condicionan severamente la agricultura de secano, de la falta de infraestructura de riego y de la carencia de tradición agrícola de la población local, determina que solo se realicen cultivos de autoconsumo.

Sin embargo, ello no significa que no exista un potencial agrícola en la región, cuya concreción pasa por la habilitación de áreas de regadío (tal como se propone en el presente proyecto) y por la utilización de tecnologías adecuadas a las condiciones de semiaridez de la región y cultivos adaptados a las mismas.

En relación a este último aspecto y de acuerdo a lo tratado en el punto referido a suelos, en la actualidad hay dos zonas donde se podrían realizar tareas agrícolas en secano.

Estas, o bien son áreas que están sujetas a inundaciones corrientes debido a las crecidas del Río Pilcomayo, (en las que son aprovechables las partes húmedas en época seca, a manera de riego de asiento cuando se retiran las aguas del río), o bien las áreas que no están sujetas a inundación, en las cuales las tareas agrícolas coinciden con el período de lluvias.

En ambas áreas, los cultivos se realizan en pequeñas unidades o parcelas, llamadas "cercos" por los pobladores (especialmente aborígenes), que constan de cercos muertos compuestos por ramas de árboles y arbustos espinosos, con el propósito de proteger esa parcela de la invasión de animales.

Los cultivos que se llevan a cabo en estos cercos son fundamentalmente hortícolas, y se destinan a satisfacer necesidades de autoconsumo, no existiendo generalmente excedentes comercializables. Entre ellos se destacan zapallo, sandía, porotos, y algunos cultivos de chacra como el maíz.

En muchos casos, el autoconsumo de estos productos peligra por la incidencia de las variables climáticas y la falta de prácticas tecnológicas que relativicen las contingencias climáticas y edáficas.

Los principales agricultores en la zona Oeste son los aborígenes, cuyos asentamientos están cercanos a ríos o afluentes de éstos, y aprovechan pequeñas áreas húmedas en épocas secas para realizar sus huertas cercadas. El material aluvional húmedo es una buena base fértil para la realización de los diferentes cultivos, los que una vez cosechados se integran a la dieta de estos pobladores.

A continuación y a título de ilustración, debido a la escasez y confiabilidad de la información, se consignan datos censales de 1971, 1978 y 1983 sobre superficie cultivada, cosechada y producción, de los tres departamentos del Oeste Formoseño.

No obstante ello, un gran número de actividades agrícolas pueden ser llevadas a cabo en la región y para buena parte de ellas, en el Anexo N° 1 se analizan sus tecnologías bajo riego y se determinan costos y márgenes brutos.

3.1.4. La situación actual en el área afectada al proyecto de riego.

Dentro de la caracterización general descripta para la región Oeste, en la cual el área que se proyecta habilitar para la agricultura de regadío se enmarca perfectamente, interesa destacar brevemente algunas de las particularidades que posee.

La superficie del área proyecto está formada en su totalidad por tierras fiscales reservadas para el Sistema de Aprovechamiento Múltiple Río Teuco - Laguna Yema. Similar situación se registra en área aledañas a la zona del emprendimiento en las cuales son fiscales la mayoría de las tierras, aunque al Este de la reserva, se localiza un conjunto de predios adjudicados en renta. Asimismo, en su interior se encuentran superficies cedidas por el Estado Provincial a comunidades aborígenes.

La actividad primaria está representada por la explotación forestal y la ganadería extensiva, aunque en el área proyecto la actividad primordial es la ganadería.

El nivel tecnológico de dichas actividades es muy bajo, lo cual conduce a la obtención de magros resultados, tanto físicos como económicos. Dadas las características de la ganadería en el área, la producción de carne por hectárea es muy reducida, alcanzando en la actualidad aproximadamente 11,6 Kg/ha. año (5).

Los ingresos generados por la ganadería en la situación actual o "sin proyecto" se calculan en la sección correspondiente a la evaluación económica de las acciones propuestas para el presente emprendimiento. (punto 6.5.3.).

El proyecto se propone modificar estas condiciones en la zona, para lo cual prevé entre otras cosas, la creación en el área de riego de explotaciones de un tamaño compatible con una adecuada evolución del negocio.

Asimismo, la instalación del sistema productivo propuesto requerirá el otorgamiento de tierras en propiedad con títulos perfectamente saneados, para lo cual es necesario además de la correspondiente decisión política, la activa participación de los organismos oficiales provinciales con jurisdicción en dicha temática.

3.2. MERCADO

El análisis de los principales aspectos de mercado de los productos considerados en el proyecto, se refiere a aquellos rubros incluidos en el plan de producción evaluado para los modelos de establecimientos agropecuarios propuestos.

Se trata de producciones que apriori cuentan con aceptables condiciones de mercado y que han alcanzado grados de desarrollo significativos en la provincia, o en regiones vecinas. Asimismo, los volúmenes adicionales de oferta que se obtendrán como consecuencia del proyecto son poco significativos, por lo que no se prevén problemas de este origen para su colocación.

En términos generales y a nivel de establecimiento agropecuario, las perspectivas de demanda son razonablemente buenas, pero en condiciones de incertidumbre de precios, lo cual puede llegar a reflejarse sobre los modelos productivos proyectados, a través de niveles de rentabilidad variables en el tiempo.

Ello, ha sido considerado planificando establecimientos agropecuarios diversificados con una adecuada flexibilidad en su organización (los márgenes brutos de estos rubros figuran en el Anexo N°2), lo que permitirá adaptar su oferta a situaciones cambiantes de precios ante desajustes en los respectivos mercados.

En consecuencia, las características más importantes de oferta y demanda de los principales rubros que integran el planteo productivo analizado, se reseñan a continuación:

3.2.1. Algodón

3.2.1.1. Oferta

Oferta interna

La oferta a nivel nacional de algodón en bruto ha presentado notables variaciones en los últimos años. Los máximos niveles de producción corresponden a las campañas 1977/78 con 714.000 tn y 1987/88 con 850.000 tn. Luego del primero de los picos de producción mencionados, se verifica una disminución que alcanza su mínimo nivel en la campaña 80/81 con 281.800 tn. (Cuadro N° III.3-1)

Esta disminución que se verifica por sucesivas reducciones del área sembrada y caídas del rendimiento por hectárea, se explican por la baja rentabilidad que presentó el cultivo en esos años, a causa de los reducidos precios pagados al productor por el algodón en bruto. También, es importante destacar la influencia negativa que han tenido las frecuentes inundaciones que afectaron a la principal zona aldonera del país.

Posteriormente la producción se recupera (610.000 tn en 1983/84) y vuelve a disminuir, aunque con oscilaciones menores que en el caso anterior, destacándose los rendimientos obtenidos por su magnitud y estabilidad durante los últimos tramos de la serie analizada. De esta manera, se llega a la campaña 1987/88 con los mayores niveles de rinde histórico (1726 kg/ha) y producción total.

En el siguiente cuadro se detalla la producción, los rendimientos en Kg/ha y la superficie sembrada con algodón en los últimos años.

Cuadro N° III.3-1 Evolución de la producción algodonera nacional

Año	Producción en bruto miles tn	Fibra miles tn	Semilla miles tn	Rendimiento kg/ha	Area sembrada miles ha
1974-1975	541,0	171,7	313,8	1.071	513,2
1975-1976	445,0	140,1	258,5	1.077	433,4
1976-1977	514,0	160,2	300,0	992	543,0
1977-1978	714,0	220,3	414,2	1.176	621,0
1978-1979	572,5	173,7	329,6	856	702,0
1979-1980	485,4	145,4	276,0	855	565,4
1980-1981	281,8	85,0	152,7	999	281,8
1981-1982	491,0	152,6	263,6	1.229	403,8
1982-1983	373,3	111,4	205,9	1.087	373,3
1983-1984	610,0	179,6	325,6	1.299	485,5
1984-1985	536,1	171,4	292,6	1.199	462,7
1985-1986	375,6	120,0	207,0	1.112	352,3
1986-1987	322,8	103,0	178,0	1.181	291,8
1987-1988	849,4	281,8	467,1	1.726	494,0

Fuente: SEAG y P

La producción de algodón en seco, se concentra en las provincias del Chaco, Formosa, y Santa Fe, mientras que bajo riego, se siembra en Santiago del Estero, Córdoba, Catamarca y La Rioja. Con la ejecución de este proyecto, Formosa será la primera provincia que poseerá áreas algodoneras con ambas tecnologías de cultivo.

Las tres primeras provincias del área de seco, contribuyen con el 85-90% de la producción nacional, como se verifica en el Cuadro N° III.3-2, ocupando Formosa el segundo lugar en la producción de algodón, con el 13,0% aproximadamente del total nacional, siendo antecedida por el Chaco que participa con el 64% (campana 1987/88).

CUADRO N° III.3-2 Algodón - Producción nacional (en bruto) - Principales provincias productoras (miles tn)

AÑO	CORRIENTES	CHACO	SANTA FE	SANTIAGO DEL ESTERO	FORMOSA	TOTAL PAIS
1970/71	6,7	173,0	42,0	26,0	34,0	285,0
1971/72	9,0	152,6	40,0	39,0	47,0	292,2
1972/73	9,0	253,0	52,3	33,8	68,3	424,0
1973/74	10,7	241,0	62,5	20,0	78,5	418,4
1974/75	15,7	273,0	88,0	58,0	95,0	541,0
1975/76	12,7	268,2	68,1	33,2	53,0	445,0
1976/77	13,8	319,0	62,5	31,0	82,0	522,0
1977/78	19,0	437,0	92,0	45,2	106,0	714,0
1978/79	14,0	374,0	70,0	30,8	73,5	572,5
1979/80	6,5	335,0	44,0	19,5	73,3	485,4
1980/81	5,3	194,5	35,6	6,6	28,9	281,8
1981/82	5,6	360,0	55,0	10,6	54,7	491,0
1982/83	6,7	249,0	58,0	22,0	33,3	373,3
1983/84	10,5	402,5	77,5	28,0	92,0	610,0
1984/85	10,6	344,7	78,6	23,7	66,5	536,1
1985/86	8,1	219,8	49,2	34,4	55,4	376,6
1986/87	7,9	173,1	43,5	36,5	54,0	322,8
1987/88	15,6	546,0	93,9	61,2	111,0	849,4

Fuente: S.E.A.G. y P.

En relación con la calidad de fibra que se logra en la provincia, el mayor volumen corresponde a los grados C y D (Cuad. N° III.3-3). Para los grados A y B, el porcentaje de estas categorías en Formosa, es semejante a los de la media nacional (Cuadro N° III.3-4)

Los grados F y G de inferior calidad, son de escasa significación sobre la cantidad total de fibra que produce la provincia. En consecuencia, en términos de grado de calidad, se observa una ligera situación favorable para la producción formoseña.

La evolución del largo de fibra obtenido en el país, denota una marcada tendencia hacia la producción de longitudes superiores. Ello, es consecuencia de un sostenido proceso de incorporación de tecnología genética al cultivo (variedades mejoradas), el que ha determinado un progresivo incremento de la participación de la categoría de 26 y 27 mm de longitud y una concomitante disminución en las fibras de 23 y 24 mm (Cuad. N° III.3-5). Asimismo, en las últimas campañas, comienzan a adquirir relevancia estadística producciones de hasta 32 mm.

Este fenómeno, que en parte se debe a la incorporación de zonas de riego, se manifiesta también a nivel provincial, ya que la longitud de la fibra formoseña generalmente es superior al promedio nacional (Cuadro N° III.3-6). Esta característica sumada a que la distribución en grados de calidad es semejante a la media del país, aunque con la ventaja de producir menos fibra de grado inferior, determina una posición favorable respecto a otras provincias productoras.

Tal como pueda observarse, las tendencias analizadas con la información presentada en los cuadros N° III.3-3 al 6, corresponden al período 1973-1984, año a partir del cual se interrumpen

CUADRO N° III.3-3 Evolución de la oferta de fibra de algodón nacional por calidad de grado (en tn).

GRADOS	AÑOS											
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
A	250	382	687	-	160	220	-	-	-	303	-	-
B	6.242	11.581	16.828	14.850	11.221	13.878	9.552	6.833	1.922	13.486	9.762	9.132
C	41.696	34.107	63.703	68.364	64.120	96.707	74.157	57.279	29.245	76.368	54.086	50.001
D	41.321	43.906	55.976	48.751	67.486	88.116	62.868	56.407	34.509	52.276	30.971	49.150
E	25.217	30.544	28.332	7.705	16.190	20.047	23.272	23.552	16.127	8.485	14.924	48.382
F	9.612	6.236	5.838	420	1.122	1.322	3.820	1.308	1.755	606	2.469	23.203
G	499	509	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	124.837	127.265	171.707	140.090	160.299	220.290	173.669	145.379	83.558	151.525	112.212	179.868

Fuente: S.E.A.G. y P.

CUADRO N° III.3-4 Evolución de la calidad de la fibra de algodón desmotado en la provincia de Formosa (en %)

GRADO	AÑOS											
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
A	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	7,1	6,0	7,3	2,8	9,7	2,6	6,5	0,2	0,4	6,4	2,3	7,8
C	47,3	34,2	36,1	46,2	49,8	36,5	36,3	35,4	44,8	55,2	38,8	40,8
D	30,4	34,0	31,6	41,8	35,1	51,2	45,6	50,6	43,2	30,4	41,9	28,0
E	11,0	19,7	17,4	8,5	4,8	9,3	10,5	13,1	10,9	7,3	13,7	16,9
F	3,9	4,6	6,9	0,7	0,6	0,4	1,1	0,7	0,7	0,7	3,3	6,5
G	0,1	0,4	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio de grado Formosa	C 1/2	C 3/4	C 3/4	C 1/2	C 1/4	D	C 3/4	C 3/4	C 1/2	C 1/2	D	C 3/4
Promedio de grado País	C 1/2	D	C 1/2	C 1/4	C 1/2	C 1/2	C 1/2	C 3/4	C 3/4	C 1/4	C 1/2	D a D 1/2

Fuente: S.E.A.G. y P.

CUADRO N° III.3-5 Evolución de la oferta de fibra de algodón nacional por largo en milímetros (en Tn)

LONGITUD	A Ñ O S											
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	127	-	140	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1.997	2.418	1.374	981	481	-	868	-	752	-	561	-
23	10.736	7.636	6.525	3.642	2.244	1.542	3.473	872	418	-	785	1.259
24	40.822	34.489	55.805	44.829	26.770	35.687	48.975	4.070	30.415	7.273	2.020	5.036
25	56.801	58.415	74.349	65.562	109.805	146.934	80.756	26.023	35.178	56.216	14.251	31.297
26	14.356	19.471	26.786	18.912	17.152	24.452	36.123	84.320	11.364	40.457	26.482	32.376
27	125	4.200	6.181	6.024	3.687	9.151	2.953	24.860	5.097	36.366	37.367	31.477
28	-	509	687	-	160	2.643	521	5.234	334	6.061	14.924	36.514
29	-	-	-	-	-	220	-	-	-	2.576	7.855	17.627
30	-	-	-	-	-	220	-	-	-	1.212	5.723	10.612
31	-	-	-	-	-	441	-	-	-	1.364	1.908	3.058
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	337	10.612
TOTAL	124.837	127.265	171.707	140.090	160.293	220.290	173.669	145.379	83.558	151.525	112.212	179.868

Fuente: S.E.A.G. y P.

CUADRO N° III.3-6 Evolución de la longitud de la fibra del algodón desmotada en la Provincia de Formosa (en.º).

LONGITUD en mm.	AÑOS											
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,8
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4	8,6
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	10,6
28	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	9,1	8,3
27	2,4	1,8	4,5	10,1	10,0	-	3,7	0,4	5,5	32,7	19,0	16,3
26	18,8	18,7	20,6	14,2	17,6	7,9	23,3	16,8	14,7	34,4	35,4	20,3
25	55,8	57,4	50,6	36,3	64,7	72,7	43,4	58,5	64,8	27,2	25,0	20,3
24	16,9	18,5	22,8	32,3	14,6	19,3	27,7	24,3	14,5	14,8	0,9	4,3
23	4,9	3,3	1,5	5,1	3,1	0,1	1,9	-	0,5	0,0	-	1,1
22	1,0	0,3	0,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	0,2
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Longitud Promedio Formosa	24,9	25,0	25,0	24,8	24,9	24,7	25,0	24,9	25,1	26,0	26,5	27,8
Longitud Promedio País	24,6	24,8	24,8	24,8	24,9	25,1	24,9	24,9	24,9	26,0	26,9	27,3

Fuente: S.E.A.G. y P.

pió su compilación y publicación en la SEAG y P, por lo que no puede comprobarse con información estadística oficial, si continúa la evolución favorable de estas importantes variables indicadoras de la calidad de fibra producida. No obstante, existe consenso en los medios vinculados al sector algodonero nacional, acerca de que siguen produciéndose mejoras en ese sentido, lo cual posiblemente pueda ser corroborado próximamente, ya que hay intención oficial en comenzar nuevamente con la elaboración de estas valiosas estadísticas.

Oferta externa

Tradicionalmente el país ha importado fibra de algodón de la denominada "larga" de Perú y Colombia, ya que la producción interna no alcanza a cubrir las necesidades de la industria para estas longitudes.

A continuación se presenta el Cuadro N° III.3-7, donde se expresa la evolución de la oferta externa de fibra de algodón expresada en toneladas, en el que hasta 1984, puede observarse un cambio en la composición de la misma, ya que aumenta la participación de las fibras comprendidas entre 26 y 28 mm de longitud.

El aumento de las importaciones en general, puede ser explicado por la política de apertura de la economía vigente a partir de 1977, y por la notoria caída de los precios pagados al productor, que hicieron bajar visiblemente la rentabilidad del cultivo, (Cuadro N° III.3-8), con la consiguiente disminución de la producción y mayores necesidades de importación.

Por otra parte, el aumento de la importación de fibra media larga también se debe a la adopción de nuevas tecnologías

CUADRO N° III.3-7 Importación de fibra de algodón en toneladas.

AÑO	Sin cardar ni peinar (longitud)				Cardada	
	Hasta 26 mm	Más de 26 mm y Hasta 28 mm	Más de 28 mm y Hasta 32 mm	Más de 32 mm	Total	Peinada
1972	475	575	9.933	7.591	18.574	0,7
1973	-	-	1.250	7.991	9.241	-
1974	-	-	1.030	7.535	8.565	-
1975	-	-	2.702	6.783	9.845	-
1976	-	-	199	3.144	3.343	-
1977	-	4.447	343	1.728	6.518	1,0
1978	50	2.338	261	1.532	4.189	0,8
1979	1.239	5.101	1.271	812	8.423	0,6
1980	457	4.111	833	2.837	8.238	0,8
1981	1.165	16.357	1.847	1.564	20.933	2,3
1982	5	3.489	2.294	840	6.628	0,5
1983	-	3.988	1.666	2.892	8.546	63,2
1984	-	4.388	1.886	1.517	7.791	51,2
1985	2	3.690	915	937	5.544	s/d
1986	180	23.762	1.158	765	30.933	s/d
1987	1	22.532	1.158	765	24.456	s/d
1988	s/d	s/d	s/d	s/d	1.992	s/d

Fuente: INDEC.

CUADRO N° III.3-8 Evolución de los precios pagados al productor por tonelada de algodón en bruto (en ₡/tn)

AÑO	Valores corrientes ₡/tn (*)	Valores Constantes ₡/tn
1979	0,04621	3.951,1
1980	0,05972	3.134,9
1981	0,12146	3.285,5
1982	0,35306	2.428,5
1983	3,30400	4.799,4
1984	14,71000	3.271,5
1985	82,84000	3.123,1
1986	220,32000	3.926,1
1987	632,02000	5.211,6
1988	3.274,30000	5.566,3

(*) Precios promedios anuales

Fuente: S.E.A.G. y P.

en hilandería, ya que al emplear maquinarias más avanzadas, se posibilita la hilatura de fibras nacionales de menor longitud y sus mezclas, sin detrimento de la calidad del producto textil final, reduciéndose en consecuencia los requerimientos de fibra corta importada.

Cabe destacar, observando el Cuadro N° III.3-7, la tendencia creciente en las importaciones de fibras comprendidas entre las 26 y 32 mm, verificada durante el período 1972-1984.

Esta tendencia, determina que sea de interés plantear alternativas dirigidas a sustituir, aún cuando solo sea parcialmente, la importación de aquellas longitudes de fibra media larga que es posible obtener en el país.

En dicho contexto, se inscribe una parte del presente proyecto, en el que se plantea, a favor de las adecuadas condiciones climáticas para el cultivo que se verifica en el oeste formoseño en general, y en el área de Laguna Yema en particular, lograr mediante la utilización del riego, una oferta de algodón de fibra de mayor longitud y calidad que la obtenida en las actuales zonas productoras de la provincia.

3.2.1.2. Demanda

Demanda interna

El algodón en bruto una vez cosechado, es demandado por la industria desmotadora, donde se separa la fibra de la semilla.

Sobre un total de 100 kg. de algodón en bruto, se obtienen aproximadamente 60 kg de semilla. La demanda para la semilla

obtenida en las desmotadoras, está localizada principalmente en las zonas productoras de Chaco y Santa Fe, donde se encuentran ubicadas las principales industrias aceiteras que la procesan.

Antes de la extracción del aceite, se realiza la obtención del linter, que se encuentra en una proporción de 4 a 5 kg cada 60 kg de semilla procesada.

Las cantidades de algodón en bruto demandada por las desmotadoras de las provincias productoras para el año 1984 (correspondiente a la campaña agrícola 1983/84), fue la siguiente:

Provincia	Nº de desmotadoras	Cantidad (tn)	Participación (%)
Chaco	58	352.487	57,64
Formosa	11	62.816	10,27
Santa Fe	16	138.861	22,71
Sgo. del Estero	3	21.165	3,46
Corrientes	3	25.508	4,17
Córdoba	2	8.631	1,42
Misiones	2	1.130	0,18
San Juan	1	930	0,15
TOTAL	96	611.528	100,00

De este cuadro se desprende que la principal provincia demandante es Chaco, cuyas desmotadoras en esa campaña industrializaron más de la mitad de la producción nacional. Formosa por su parte ocupó el tercer lugar precedida por Santa Fe. Cabe señalar, que la información para años posteriores no se encuentra compilada en la SEAGY-P al momento de elaboración del presente estudio.

La fibra de algodón es requerida por establecimientos

textiles, que se encuentran localizados principalmente en el conurbano bonaerense, siendo interesante destacar la baja participación en la demanda interna que presentan las provincias del Chaco y Formosa, donde las fábricas textiles industrializan solamente el 10,2 % del total de la fibra procesada en el país de acuerdo al siguiente detalle, obtenido de la referencia bibliográfica N°9.

Ubicación	Hilanderías	Kilogramos	Participación(%)
Capital Federal	7	17.187.760	16,03
Gran Buenos Aires	19	22.817.081	21,28
Pcia. de Buenos Aires	7	9.126.435	8,51
" " Catamarca	2	4.836.856	4,51
" " Corrientes	3	19.332.705	18,03
" " Chaco	4	8.189.857	7,64
" " Entre Ríos	1	923.269	0,86
" " Formosa	1	2.981.259	2,72
" " Santa Fé	2	2.968.161	2,77
" " Sgo.del Estero	1	3.902.276	3,64
" " Tucumán	5	14.955.589	13,95
TOTALES	52	107.221.248	100,00

En términos generales la demanda interna de fibra de algodón se mantiene en niveles constantes desde los años 60, con algunos leves repuntes en 1971 y durante el período 1974/76.

Las fibras sintéticas en el último lustro de la década del 70, tuvieron un marcado auge, que trajo un retraimiento en la demanda de fibra de algodón.

En la actualidad el creciente aumento de la utiliza-

ción de fibras mezcla, ha permitido un resurgimiento de la demanda de algodón y una marcada disminución porcentual de las fibras sintéticas (tendencia que se prevé registrará aumentos en el futuro).

Demanda externa

Los principales países importadores de fibra de algodón, se pueden dividir en dos grupos geográficos. Estos son: Lejano Oriente y Europa Occidental.

Dentro del primer grupo los principales países importadores son: China; Japón y Corea del Sur. El mayor aumento en los últimos años en la importación de fibra lo presenta China, que desplazó al Japón en el primer puesto a nivel mundial.

En el grupo de países de Europa Occidental se destacan: Italia, Francia, Alemania Federal y Portugal. La Unión Soviética, resalta como país importador, pues su demanda absorbe el 20% de la oferta mundial.

La participación de Argentina en el mercado internacional, representa de un 3 a un 4% del total comercializado.

Japón fue el principal comprador de fibra de algodón producida en el país, representando sus compras entre el 30 y 40% de estas exportaciones. Sin embargo ultimamente redujo su demanda, cobrando importancia las adquisiciones de Taiwan y Tailandia. Le siguen luego algunos países europeos, entre los que se encuentran fundamentalmente Alemania Occidental, Holanda, Italia y Bélgica (Cuad. N° III.3-9), cuyas compras si bien son variables en volumen, mantienen una cierta regularidad en cuanto a permanencia.

CUADRO Nº III.3-9

Exportación Argentina de fibra de algodón por países de destino en toneladas

PAISES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Alemania Federal	1.295	979	1.530	6.965	1.839	6.347	397	12.704	1.873	638	15.855	230
Bélgica	2.826	2.674	2.833	7.201	3.854	2.388	-	2.448	1.244	2.655	16.883	264
Canadá	2.470	769	-	510	-	543	249	-	-	-	-	-
China Continental	1.150	778	1.722	26.681	5.065	9.500	65	6.892	-	-	71	-
España	-	-	1.168	1.521	1.932	561	-	1.972	578	23	2.152	-
Formosa (Taiwán)	14.916	863	4.869	21.777	9.571	9.573	3.867	1.892	1.267	9.670	15.540	199
Francia	13	-	166	1.942	327	886	80	2.073	506	43	1.655	-
Holanda	180	728	499	1.761	1.286	125	-	5.062	524	49	4.215	-
Italia	483	1.258	2.406	4.657	815	2.814	940	2.856	-	1.024	2.347	56
Japón	15.551	18.951	24.127	55.204	18.607	31.710	6.010	21.279	1.216	225	1.516	78
Malasia	228	125	261	522	233	150	397	246	20	-	169	-
Hong Kong	14.128	13.451	9.039	5.376	-	5.290	4.485	-	-	-	-	-
Reino Unido	1.597	2.349	3.024	4.403	799	1.806	111	40	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.032	-
Singapur	2.450	1.527	376	1.314	978	-	682	277	-	225	209	-
Sudáfrica	941	-	-	50	-	567	914	2.072	100	787	2.185	199

(Continua...)

Cuadro N° III.3-9 Continúa

PAISES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Tailandia	3.975	771	659	1.823	2.374	1.865	1.718	485	69	1.574	19.239	500
Uruguay		50	880	752	675	1.588	179	362	858	-	1.024	994
Otros países	3.595	5.139	10.648	4.598	13.119	10.221	2.995	7.564	614	4.379	10.660	480
TOTAL	65.806	50.412	64.207	147.057	61.474	86.034	23.089	68.227	8.369	21.292	107.752	3.256

Fuente: INDEC y J.N.G.

3.2.2. Soja

3.2.2.1. Oferta

El cultivo y producción de soja, manifiesta a principios de la década pasada un rápido incremento. Luego, se produce una cierta estabilización de la producción nacional y finalmente, en los años recientes, se visualiza un nuevo e importante aumento de los volúmenes volcados al mercado.

Una de las explicaciones del rumbo seguido por la producción nacional, es que en los comienzos del período analizado las áreas de mayor difusión fueron coincidentes con las de mejor aptitud ecológica para su desarrollo, proceso que al agotarse y pasar a zonas de menor aptitud, determinó una disminución en el ritmo de expansión del cultivo.

Este proceso fue compensado en los últimos años por un mejoramiento en la tecnología del cultivo, tanto en la zona típica como en las de reciente incorporación, que acompañada por las excepcionales condiciones climáticas en la zona de mayor aptitud, produjeron nuevos e importantes incrementos en la oferta de soja.

La producción nacional en la campaña agrícola 1983-84, año en que se alcanza el mayor nivel de rendimiento por unidad de superficie (2.455 kg/ha), fue de 7.000.000 de tn., cifra que representa un incremento cercano al 36% respecto a la producción de principios de la década (campaña 1980-81).

Esta situación de difusión del cultivo en diversas áreas productivas del país, así como el potencial de crecimiento que ha demostrado poseer hasta el presente, unido a sus favorables características agronómicas para integrar rotaciones,

lo convierten en un rubro alternativo interesante para su expansión a nivel provincial, razones por las que se lo incluye en el presente proyecto.

Ello, no obstante su errático comportamiento y escasa difusión en el agro fomoseño (Quad. N°III.3-10), ya que esta provincia, si bien cuenta con una importante superficie apta para la siembra de soja en seco, no ha desarrollado aún todo su potencial al respecto. Sin que se contradiga la validez de lo expuesto, puede señalarse que se verifica una cierta consolidación de la producción provincial (durante el último trienio) alrededor de las 10.000 tn anuales, nivel que puede constituir el piso para una expansión del cultivo en la provincia.

Cabe aclarar, que prácticamente la totalidad de la oferta nacional de soja es de origen interno, siendo muy poco significativo su componente externo, ya que las importaciones están limitadas a su uso como simiente, y están constituidas fundamentalmente por la introducción de nuevas variedades.

3.2.2.2. Demanda

La demanda de soja puede dividirse en consumo interno y exportación, ya sea de granos o de subproductos.

La exportación de soja como grano comienza a cobrar importancia a partir de mediados de la década del setenta en que se levanta la disposición que prohibía el envío al exterior de semillas oleaginosas sin procesar. Desde aquel momento, los volúmenes exportados muestran una tendencia creciente hasta 1984, en que comienzan a disminuir (Cuadros N°III.3-11 y 12).

Los tradicionales países compradores son Holanda,

CUADRO N° III.3-10 PRODUCCION, RENDIMIENTO Y AREA SEMBRADA CON SOJA EN EL PAIS Y LA PROVINCIA DE FORMOSA

CAMPANA	Producción		Rendimiento		Area sembrada	
	País tn	Formosa tn	País kg/ha	Formosa kg/ha	País ha	Formosa ha
1975-76	695.000	450	1.603	900	442.000	500
1976-77	1.400.000	590	2.121	1.000	710.000	500
1977-78	2.500.000	200	2.174	1.000	1.200.000	1.000
1978-79	3.700.000	100	2.313	909	1.640.000	150
1979-80	3.500.000	800	1.724	1.333	2.100.000	600
1980-81	3.770.000	100	2.005	2.000	1.925.000	400
1981-82	4.150.000	2.700	2.090	2.455	2.040.000	1.100
1982-83	4.000.000	1.740	1.754	2.050	2.362.000	850
1983-84	7.000.000	9.450	2.455	2.305	2.920.000	4.100
1984-85	6.500.000	3.100	1.988	2.480	3.300.000	2.480
1985-86	7.100.000	9.180	2.141	2.186	3.340.000	4.200
1986-87	7.200.000	9.900	2.028	2.106	3.700.000	5.500
1987-88	9.900.000	10.500	2.264	1.500	4.413.000	7.000

Fuente: S.E.A.G. y P.

CUADRO N° III.3-11 DEMANDA DE SOJA PARA EXPORTACION E INDUSTRIA LOCAL

AÑO	Exportación de grano tn	Consumo de la Industria tn	Total de la Campaña tn(*)	Relación Industrialización Exportación
1976	76.913	484.424	561.337	6,3
1977	613.106	568.337	1.181.443	0,9
1978	1.984.759	564.344	2.631.103	0,3
1979	2.809.787	660.429	3.470.276	0,2
1980	2.709.418	720.100	3.429.518	0,3
1981	2.206.864	231.000	2.437.864	0,1
1982	1.922.870	1.687.737	3.610.607	0,9
1983	1.419.276	2.172.155	3.591.431	1,5
1984	3.100.173	3.406.657	6.506.830	1,1
1985	2.986.794	3.668.550	6.655.344	1,2
1986	2.604.474	4.236.342	6.840.816	1,6
1987	1.291.852	s/d	s/d	s/d

(*): Las diferencias con los totales del Cuadro N° III.3-10 se deben a diferencias de stocks.

Fuente: Bolsa de Cereales.

CUADRO N° III.3-12

EXPORTACION ARGENTINA DE SOJA POR PAISES DE DESTINO (miles de tn).

PAISES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Alemania Federal	52,2	163,7	90,8	184,5	36,5	97,8	-	278,5	278,7	360,2	80,2
Bélgica	65,3	106,2	85,6	-	88,3	-	0,1	194,1	56,1	259,0	25,0
Bolivia	2,4	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	-	6,0	62,8	247,4	266,1	515,1	-	157,1	-	-	-
Corea del Norte	-	22,6	12,4	12,2	-	-	-	-	-	-	-
China	-	33,1	101,9	-	381,4	52,7	-	-	-	102,9	-
Dinamarca	6,0	35,5	112,1	37,2	14,3	14,4	13,3	28,6	14,5	-	-
España	-	234,6	348,3	359,0	111,1	-	48,9	70,3	119,8	230,1	-
Francia	-	57,9	556,2	56,4	-	-	-	41,3	61,8	25,5	-
Grecia	-	12,7	25,3	-	-	-	-	15,8	41,3	56,1	13,8
Holanda	266,8	769,0	1.248,3	584,3	337,6	113,9	409,6	1.119,2	843,1	633,7	410,4
Italia	84,5	256,1	408,3	313,0	194,5	261,8	257,3	491,0	311,2	314,4	77,8
Japón	2,8	-	13,7	16,1	22,2	-	-	-	31,6	7,4	-
Líbano	6,7	334,6	14,2	22,3	-	-	-	-	-	18,0	-
Marruecos	11,5	10,8	-	-	-	8,1	-	11,0	11,0	-	-
México	54,7	62,0	18,1	-	273,6	121,9	-	105,4	296,5	46,5	-
Noruega	15,5	-	-	19,1	-	-	-	58,6	51,9	85,3	24,5
Portugal	-	-	-	49,5	-	-	-	89,6	223,3	244,5	-
Rumania	7,7	16,2	28,3	-	20,7	-	-	52,3	84,9	137,2	-
Singapur	18,7	6,9	2,0	0,9	15,6	0,1	-	18,7	-	-	-
U.R.S.S.	-	33,2	-	746,7	716,5	716,0	635,7	149,0	453,8	-	636,3
Uruguay	-	11,3	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-
Yugoslavia	-	-	-	-	-	-	-	34,9	-	53,6	-
Otros países	19,3	111,8	193,9	60,7	28,5	21,0	54,3	172,3	107,3	30,1	23,8
TOTALES	614,1	1.984,8	2.809,8	2.709,4	2.206,9	1.922,8	1.419,2	3.100,2	2.986,8	2.604,5	1.291,8

Fuente: J.N.G.

Italia, Alemania Federal y Bélgica, en tanto que a partir de 1980 crece significativamente la demanda de la URSS que pasa a ser el principal comprador de soja argentina. Si bien luego caen sus compras al punto que no se verifica exportaciones con ese destino en 1986, estas se ubican nuevamente en el primer lugar al año siguiente.

La mencionada reducción de las exportaciones de granos se verifica desde principios de la presente década, coincidiendo con la expansión de la oferta interna y de la demanda industrial, que procesa volúmenes crecientes de haba de soja. Así, la relación semilla industrializada sobre exportada, que se reduce notoriamente durante la primer parte del período considerado (0,1 en 1981), invierte totalmente esa tendencia, alcanzando un valor de 1,6 en 1986.

La demanda de la industria local está orientada fundamentalmente a la producción de aceites y en menor medida a la elaboración de alimentos balanceados y harinas desgrasadas. Como subproductos del aceite se obtienen principalmente pellets, de utilización en la elaboración de suplementos proteicos para alimentación animal.

Los productos y subproductos enunciados tienen demanda tanto interna como externa. En este último caso, la exportación de soja como grano o como producto industrializado, depende tanto de la situación internacional como de las pautas nacionales sobre exportación de productos de mayor valor agregado.

La demanda internacional de aceite y harina de soja ha evolucionado favorablemente, siendo aceite de soja hasta hace pocos años el principal componente del mercado mundial de estos productos y si bien fue desplazado por el obtenido de la palma, su participación representa como término medio, alrededor del 30% del mercado mundial de aceites comestibles (Giusti, V.;

Diez, H. y Piedrabuena, C.: "Soja: Producción, mercado, comercialización y perspectivas". CFI, Programa de desarrollo de las actividades agropecuarias y forestales. Buenos Aires. Noviembre 1988).

Las principales áreas de demanda de este aceite se encuentran en Asia, donde la India, Pakistán e Irán importan significativos volúmenes. Los países de la Comunidad Económica Europea alternan con la India en el primer lugar en las adquisiciones externas, aunque ninguno de ellos alcanza su magnitud.

A nivel nacional, puede señalarse que el volumen elaborado de aceite de soja ha sido canalizado preferentemente hacia el mercado externo, en proporciones que salvo años excepcionales, superan el 82%.

Las exportaciones argentinas de aceite de soja han registrado una fuerte expansión durante el decenio analizado (excepto en 1981), en que pasa de 40.000 tn a prácticamente 725.000 tn en 1987. Los volúmenes exportados se presentan en el Cuadro N° III.3-13. Los principales adquirentes de la producción nacional son Irán, Brasil (cuyas demandas muestran una tendencia creciente) y últimamente Marruecos.

También puede observarse que hasta 1982, los mayores demandantes mundiales no eran compradores habituales de la producción nacional de aceite de soja, situación que varía posteriormente con las importantes partidas adquiridas por Irán e India, aunque continúan siendo esporádicas las ventas a Pakistán. Por otra parte aunque con participaciones más reducidas, pueden mencionarse algunos países sudamericanos con una presencia bastante regular en el mercado tal el caso de Chile (con tendencia decreciente), Perú, Colombia y finalmente Bolivia.

CUADRO N° III.3-13 EXPORTACION ARGENTINA DE ACEITE DE SOJA POR PAISES DE DESTINO (miles tn)

PAISES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Alemania Federal	1,2	-	-	2,5	2,0	-	-	0,3	-	-	-
Bolivia	6,5	5,5	3,6	7,9	10,4	3,5	3,6	5,2	2,4	0,4	-
Brasil	-	-	32,4	14,4	-	16,0	37,3	72,6	99,1	93,6	20,0
Colombia	-	-	-	-	4,5	20,2	33,0	23,1	39,8	58,6	-
Chile	13,9	11,6	7,2	31,0	40,9	59,0	46,1	6,0	1,6	26,6	30,3
España	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Holanda	7,4	0,6	2,0	-	-	-	2,0	2,5	1,0	-	-
India	-	15,2	-	-	-	2,2	19,6	93,5	16,9	67,2	-
Irán	7,9	5,6	-	-	-	31,4	65,0	109,4	184,2	138,3	83,0
Marruecos	-	-	-	-	-	12,0	2,8	2,8	19,6	8,1	162,5
Pakistán	-	-	11,2	8,5	-	2,8	-	-	15,0	13,9	-
Perú	-	16,3	0,1	5,3	0,1	19,5	28,3	33,8	16,9	52,5	-
Polonia	1,0	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-
Sudáfrica	0,8	0,5	0,5	1,9	0,5	0,9	3,8	7,7	4,1	3,9	6,8
Túnez	-	3,0	6,7	-	-	-	-	2,0	-	3,0	-
Turquía	-	-	-	4,0	-	-	-	3,5	9,2	7,1	-
Uruguay	0,2	-	0,7	-	-	0,4	4,9	0,8	0,8	0,1	0,1
U.R.S.S.	-	-	-	7,0	3,0	-	15,0	31,8	26,9	39,4	-
Venezuela	-	4,1	11,0	-	-	-	8,6	26,2	19,0	11,8	-
Otros países	0,9	3,4	4,8	5,0	8,5	6,2	23,0	22,7	68,2	144,6	421,8
TOTALES	39,8	65,8	80,7	91,8	69,9	174,1	293,0	443,8	524,7	669,1	724,5

Fuente: INDEC y J.N.G. para 1987.



La demanda externa de harina y pellets de soja, presenta una característica diferencial con respecto a las restantes especies oleaginosas. En efecto, la significativa expansión de la oferta mundial y consecuentemente de las áreas cultivadas con soja, fue motorizada más que por el aumento del consumo del aceite, por los importantes incrementos de la demanda de harina por parte de la industria de alimentos balanceados.

La creciente demanda de estos alimentos por parte de los países más desarrollados, ha sido el resultado de la aplicación de nuevas técnicas tendientes a acrecentar la provisión de proteínas de origen animal para la alimentación humana, duplicándose el consumo mundial de harina en las últimas dos décadas.

En consecuencia, si bien la producción denota un gran crecimiento, el mismo es absorbido rápidamente por el consumo, al punto tal que en ocasiones la demanda superó la oferta, provocando la elevación de los precios internacionales, situación que si bien se revirtió posteriormente, se está repitiendo durante el presente (1987/88) período productivo.

La importancia que reviste la harina en el mercado internacional, también se debe a que este producto es objeto de múltiples aplicaciones, en contraposición con lo que ocurre en el país donde sólo reviste significación su empleo como componente de raciones balanceadas.

En países como Japón y China, entra directamente en el consumo habitual de alimentos de vastos sectores de la población. Así, se verifica el consumo diario de leche, yogurth y queso de soja. Otros productos que pueden elaborarse a partir de la harina, son diversos tipos de sopas, alimentos para diabéticos, galletitas, bizcochos, etc.

La evolución de las exportaciones nacionales de este producto son francamente crecientes durante la última década, superándose ampliamente la caída que se registró en 1980.

Los principales países demandantes de la producción nacional de harina y pellets de soja son Holanda, Bélgica, Italia, Cuba, Irán, Túnez y la República Federal Alemana. También ultimamente se registran importantes envíos a países de Europa Oriental, entre los que se destacan Bulgaria y Checoslovaquia (Cuadro N° III.3-14).

3.2.3. Poroto

3.2.3.1. Oferta

El cultivo de poroto se localiza principalmente en la región NOA, la mayor producción se genera en las Provincias de Salta, Tucumán, Santiago del Estero y Jujuy.

Se trata de un cultivo anual que presenta marcadas oscilaciones de producción en respuesta a las variaciones del mercado. Así, la oferta de poroto registra un significativo crecimiento hasta la campaña 1975/76, a partir de la cual comienza a manifestar sus características fluctuaciones, aunque ubicándose en una escala superior de producción a partir del período 1978/79.

En efecto, el promedio de producción que en el trienio 1970/71 - 1972/73 había sido de 63.300 tn, se elevó a 208.000 tn en 1981/83 (Cuadro N° III.3-15), para luego disminuir a 172.300 tn anuales en el período 1985/86 - 1987/88. Los rendimientos unitarios promedios del país se encuentran prácticamente estancados, siendo los de la provincia superiores a la media nacional.

CUADRO N° III.3-14

EXPORTACION ARGENTINA DE PELLETS DE SOJA POR PAISES DE DESTINO (miles tn)

PAISES	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Alemania	-	10,8	47,2	37,1	27,1	44,3	211,3	221,2
Bélgica	-	10,0	122,7	192,3	332,5	251,3	318,9	385,4
Bulgaria	-	-	-	104,5	100,0	286,1	206,5	-
Costa de Marfil	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuba	83,8	86,4	85,2	157,4	190,8	163,5	173,5	129,8
Checoslovaquia	-	-	111,9	74,6	310,5	236,1	365,9	-
Chile	1,1	20,2	15,5	4,1	4,1	-	-	-
Dinamarca	45,1	112,1	215,9	122,3	37,1	1,9	14,1	-
España	-	18,0	-	-	12,6	100,0	117,1	-
Francia	14,4	15,3	6,1	8,3	37,1	-	-	50,4
Grecia	-	-	-	-	2,0	-	-	-
Hungría	-	-	-	-	-	-	30,5	-
Holanda	50,1	132,7	232,9	405,8	676,9	896,4	1.115,4	818,8
India	-	-	-	-	-	-	0,3	-
Italia	-	10,2	29,4	82,2	186,9	163,3	169,5	139,8
Irán	-	-	42,9	299,1	211,1	141,5	250,6	-
Islas Canarias	-	-	-	-	-	-	7,3	-
Japón	-	-	-	-	-	-	0,1	-
Malasia	-	-	-	2,5	15,7	9,7	5,7	-
Perú	-	9,4	-	-	2,0	-	-	-
Portugal	40,9	11,0	-	-	-	-	24,9	-
Puerto Rico	-	-	2,0	-	0,9	-	-	-
Reino Unido	6,3	63,0	21,5	-	-	-	-	-
Rumanía	-	-	-	-	-	-	1,3	-
Singapur	-	13,9	7,2	26,5	36,7	1,9	4,9	-
Suecia	-	-	-	-	-	-	7,2	-
Tailandia	-	-	-	-	-	-	2,0	-
Túnez	46,9	-	16,4	19,1	81,2	55,6	83,5	-
Uruguay	1,2	3,3	4,9	0,5	0,3	0,5	1,4	-
U.R.S.S.	-	-	-	-	-	-	163,2	1.877,1
TOTALES:	289,8	516,3	951,7	1.536,3	2.265,6	2.352,1	3.275,2	3.622,5

Fuente: I.N.D.E.C. y J.N.G. para 1987.

La producción se halla concentrada fundamentalmente en la provincia de Salta, que llegó a generar casi el 80% de la oferta nacional, disminuyendo posteriormente su participación al 66% durante el último período agrícola. Cabe destacar que la zona porotera de mayor importancia se localiza en los departamentos de Metán y Rosario de la Frontera, de los cuales el área proyecto se encuentra relativamente a poca distancia.

Las variedades de mayor difusión en el NOA son "Alu**bia**", que representó el 90% del total nacional y "Bolita" con aproximadamente el 7% del mismo.

Si bien la producción actual en la Provincia de Formosa es irrelevante a nivel nacional (Cuadro N°III.3-15), la zona del proyecto presenta las ventajas de su clima favorable y una vinculación vial y por ferrocarril, con la zona productora salteña, lo cual favorecerá un fluido acceso a los canales de comercialización tradicionales. Por otra parte, de resultar conveniente, la producción puede ser puesta en Formosa por el mismo medio de transporte, así como en los puertos de Barranqueras, Reconquista, Rosario o Santa Fé.

3.2.3.2. Demanda

La demanda global de poroto, puede dividirse en dos componentes fundamentales, consumo interno y exportación.

Si bien el consumo interno presenta una tendencia creciente, lo que se aprecia en un aumento de la demanda aparente que pasa de 0,559 kg anuales por habitante en 1967-69 a 1,191 kg en el período 1976-78, las posibilidades de expansión del cultivo dependen fundamentalmente de la exportación. (referencia bibliográfica N°5).

CUADRO N° III.3-15

PRODUCCION, RENDIMIENTO Y AREA SEMBRADA CON POROTO SECO EN EL PAIS
Y LAS PROVINCIAS DE FORMOSA Y SALTA.

CAMPAÑA	Producción			Rendimiento			Area Sembrada		
	País tn	Formosa tn	Salta tn	País kg/ha	Formosa kg/ha	Salta kg/ha	País ha	Formosa ha	Salta ha
1970/71	59.000	136	43.900	973	1.236	983	64.140	130	47.150
1971/1272	58.000	178	46.400	933	1.424	953	63.000	125	48.700
1972/73	72.900	136	64.300	926	1.142	922	83.280	119	69.760
1973/74	115.300	110	88.500	1.068	733	1.134	109.400	150	78.430
1974/75	108.700	110	69.300	791	7786	703	150.830	140	106.600
1975/76	170.500	100	132.000	1.160	813	1.161	150.700	123	113.740
1976/77	155.000	140	125.000	965	933	906	185.000	150	151.500
1977/78	133.000	150	91.000	978	833	987	154.000	220	102.000
1978/79	235.000	380	143.000	1.016	1.1.267	933	236.000	300	153.300
1979/80	146.000	420	98.100	712	1.500	695	243.000	280	157.600
1980/81	224.000	220	125.600	1.060	1.366	979	221.800	215	137.500
1981/82	254.000	400	157.800	1.106	1.560	1.045	235.500	250	156.500
1982/83	216.500	470	128.400	1.083	1.679	1.045	228.600	280	144.600
1983/84	151.572	348	111.200	991	1.582	993	177.164	220	132.500
1984/85	198.287	290	120.400	1.036	1.450	1.004	193.211	200	120.000
1985/86	210.500	200	139.000	932	2.000	908	234.900	100	153.000
1986/87	134.200	149	71.336	840	1.490	772	240.000	100	93.000
1987/88	172.300	-	113.000	1.008	-	983	170.950	-	115.000

Fuente: S.E.A.G. y P.

De acuerdo a dicha fuente, el consumo "per cápita" de legumbres en la Argentina, está próximo a los registrados en Europa (Francia) y EE.UU., por lo que los aumentos del consumo interno que cabría esperar serían solo como consecuencia del crecimiento demográfico.

La Argentina ocupa un destacado lugar entre las naciones exportadoras de poroto y los requerimientos externos insumen una importante proporción de la producción nacional (Cuad.NºIII.3-16), siendo irrelevantes las importaciones de este producto.

Las exportaciones argentinas se dirigen fundamentalmente a Europa (Italia, Holanda, Francia y España) destacándose además Cuba y Brasil en América Latina y algunos países del Medio Oriente, entre los que se encuentran Israel, Argelia y últimamente Irak (Cuadro NºIII.3-17).

3.2.4. Carbón y leña

El carbón de leña secado al aire, producto que se obtiene en el subproyecto forestal, contiene 7,5% de humedad y aproximadamente 2% de cenizas. Su poder calórico es de 6000 a 7000 calorías por kilogramo, mientras que el de la leña se ubica alrededor de 3900 calorías por kg seco.

El material leñoso sin aptitud industrial es el principal origen de la leña que se consume como tal o carbonizada. Tal destino encuentran árboles defectuosos, enfermos, muertos y ramazones, así como despuntes y residuos de aserraderos.

La producción promedio anual de leña y carbón del trienio 1982/84 es, con fines comparativos, equivalente a 600.000 tn de fuel oil y participa en alrededor del 2% del total de los re

CUADRO N° III.3-16 EVOLUCION DEL CONSUMO APARENTE NACIONAL
DEL POROTO SECO (tn)

Periodo	Pro- ducción	Impor- tación	Exportación	Utilizado p/siembra	Saldo p/mer- cado interno
73/74	115.300	-	61.317	14.200	39.783
74/75	150.830	-	65.392	19.600	65.838
75/76	150.700	-	148.503	19.600	-17.403 (1)
76/77	155.000	-	80.039	32.500	42.461
77/78	133.000	-	154.809	24.700	-46.509 (1)
78/79	235.000	18	176.359	30.680	7.979
79/80	146.000	-	171.421	31.590	57.011
80/81	224.000	51	124.329	28.834	70.888
81/82	254.000	-	150.558	30.615	72.827
82/83	216.500	-	162.790	29.718	23.992
83/84	151.572	-4	181.784	-	-
84/85	198.287	25	199.832	-	-
85/86	210.500	11	212.938	-	-
86/87	134.200	-3	-	-	-
87/88	172.300	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la S.E.A.G. y P. y del INDEC.

(1): Los saldos negativos indican que para el año considerado se ha recurri-
do a stocks acumulados.

CUADRO N° III.3-17 EXPORTACION ARGENTINA DE POROTOS POR PAISES DE DESTINO (en tn)

PAISES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Alemania Dem.	-	1.317	-	-	-	-	-	-	-	-
Alemania Fed.	495	-	1.618	963	606	1.222	732	1.504	1.484	1.131
Angola	-	14.179	13.887	17.991	-	847	3.003	7.780	17.006	196
Argelia	-	-	18.129	-	6.528	20.689	9.310	40.082	17.929	13.468
Bélgica	4.038	3.504	4.162	4.295	911	2.202	3.816	4.294	3.859	2.932
Brasil	7.814	6.434	6.574	26.978	2.795	3.221	3.190	4.817	4.040	49.042
Cabo Verde	-	-	-	17.991	-	-	-	926	-	-
Cuba	-	10.181	7.751	19.350	24.378	14.271	29.890	23.886	37.288	20.244
Chipre	514	1.545	846	1.134	887	90	310	606	320	446
España	4.758	8.665	5.980	2.368	5.036	12.689	2.025	5.657	4.620	11.427
Estados Unidos	804	80	144	15	33	44	25	188	436	445
Francia	9.002	11.623	12.036	7.381	6.715	7.979	6.923	7.549	7.469	9.115
Grecia	-	40	124	-	-	18	-	-	-	-
Holanda	15.322	23.004	22.050	19.378	16.257	20.080	28.536	24.784	-	-
Irak	-	-	26.073	266	-	5.223	4.027	5.778	-	2.075
Irán	-	16.851	1.285	-	-	-	-	-	-	-
Israel	6.915	14.529	6.097	3.488	1.522	3.908	5.857	2.552	1.909	3.062
Italia	12.733	18.350	25.926	17.821	17.638	20.621	22.645	20.669	17.410	19.425
Japón	-	20	-	95	305	1.569	149	705	1.498	596
Jordania	-	-	-	10.938	-	5.985	2.639	1.860	99	584
Líbano	-	2.137	1.928	1.427	133	1.307	1.067	89	291	241
Paraguay	1	2	-	1	1.550	546	335	2.787	-	-
Reino Unido	204	645	371	79	179	36	-	-	-	345
Suiza	-	81	-	-	18	-	-	54	-	-
Túnez	-	1.100	2.976	-	-	267	2.016	2.633	2.497	960
Uruguay	363	211	279	334	30	3	25	10	22	18
Venezuela	3.832	5.189	7.023	3.128	22.187	12.369	24.090	4.882	344	249
Otros países	13.244	14.122	11.101	13.000	16.621	15.372	12.180	17.692	81.311	76.937
TOTALES:	80.039	154.809	176.359	171.421	124.329	150.558	162.790	181.784	199.832	212.938

Fuente: I.N.D.E.C.

cursos energéticos consumidos anualmente.

3.2.4.1. Oferta

La producción de leña para consumo directo registra una tendencia francamente decreciente desde el inicio de la década de los años 60 y el quinquenio 1976/80.

Siguiendo la evolución anual de la producción, se aprecia que la producción de 1961 fue de 1981,1 miles de tn. y que luego de un período de brusco y continuo decrecimiento se reduce a menos de la mitad (935 mil tn.) en 1971, a partir del cual se producen oscilaciones de diferente signo que no muestran una tendencia definida (Cuadro N° III.3-18).

En efecto, luego de una breve recuperación en el año 1973, se produce una caída continua hasta el año 1979, en que se registra la menor producción del período considerado (773 mil tn.), a partir del cual se producen nuevas oscilaciones hasta el año 1984, en que la producción se encuentra en disminución.

En relación con el origen de la producción, las regiones Chaqueñas, NOA y NEA concentran las tres cuartas parte de la producción del período 1971/84; a continuación la región Buenos Aires-Litoral que participa con alrededor del 8% y por último, las regiones Patagonia, Comahue, Centro y Cuyo, que sin diferenciarse significativamente en términos absolutos, alcanzan en conjunto cerca del 18% de la producción. Finalmente, cabe señalar que la provincia de Misiones registra un avance importante en su producción -635,6 mil toneladas- y participa con un 43 % en el total nacional, cuadruplicando su significación en relación con años anteriores, y erigiéndose en 1984 en el principal productor de leña.

CUADRO N° III.3-18

EVOLUCION DE LAS OFERTAS Y DEMANDAS NACIONALES DE CARBON Y LEÑA

AÑO	Producción		Exportación		Importación		Consumo aparente	
	Carbón tn	Leña tn	Carbón tn	Leña tn	Carbón tn	Leña tn	Carbón tn	Leña tn
1973	307.000	1.167.500	-	-	-	-	307.000	1.167.500
1974	535.000	1.126.500	-	-	-	100	535.000	1.126.600
1975	296.000	1.054.200	-	-	2	-	296.000	1.054.200
1976	306.300	1.082.800	-	-	1	400	307.302	1.082.840
1977	325.000	935.400	-	-	7	-	325.000	935.400
1978	498.000	822.900	-	-	3	52	498.000	822.952
1979	330.000	773.000	-	1	2	5	330.000	773.006
1980	368.234	1.025.200	-	-	2	-	368.236	1.025.200
1981	283.112	893.100	721	-	12	2	283.103	893.102
1982	233.312	1.013.600	219	-	1	-	233.094	1.013.600
1983	325.256	930.550	1.258	1	6	-	324.004	930.549
1984	336.904	882.903	1.126	-	2	-	335.780	882.903
1985	273.732	2.875.645	435	-	1	-	273.298	2.875.645
1986	222.594	s/d	662	-	4	-	221.936	s/d

Fuente: Anuarios Estadísticos IFONA

La evolución de la producción de carbón por su parte, exhibe una tendencia creciente entre 1961 y 1971, resultando de signo opuesto a la descripta para el caso de leña para el consumo directo, año a partir del cual y con algunos altibajos, se invierte la tendencia hasta el presente. La máxima producción se registró en el año 1971 con 542,7 mil toneladas y, la mínima, en 1982 con 233,3 mil toneladas.

En relación con el origen de la oferta las regiones chaqueña (50,6%) y NOA (39,5%) concentran alrededor del 90% de la producción promedio del período 1971/84, siendo Chaco y Santiago del Estero en la primera y Salta en NOA las principales productoras. En la Provincia de Formosa la elaboración de carbón muestra una variación errática, oscilando su oferta de carbón de leña entre el 2 y el 6% del total nacional.

En cuanto a las especies forestales, se destaca que más del 95% de la producción de leña para consumo directo es de especies nativas, mientras que para carbonización, la materia prima utilizada también proviene fundamentalmente de dichas especies.

El país cuenta con una gran tradición y una tecnología primitiva ampliamente difundida en el sector, con capacidad para producir aproximadamente unos 500.000 tn.

Estos volúmenes son obtenidos fundamentalmente por pequeños y medianos productores, sin capacidad de comercializar directamente el carbón por tres causas esenciales (5):

- Limitados volúmenes de producción que impiden dedicar recursos y tiempo a la comercialización.
- Falta de información de mercado.

- Restricción de recursos financieros y materiales que permitan la retención del carbón, para comercializarlo en épocas de mayor precio (otoño-invierno).

Estos factores, determinan que el productor dependa de los acopiadores intermediarios, que son los encargados de abastecer a la demanda.

Asimismo, cabe destacar que la oferta está básicamente constituida por producción nacional, ya que la oferta de leña y carbón proveniente del exterior (importaciones), es poco significativa en el abastecimiento del mercado nacional.

3.2.4.2. Demanda

Exportaciones

La demanda externa de leña es prácticamente inexistente, mientras que en carbón las exportaciones se inician en 1981 y se encuentran en crecimiento superando las mil toneladas al finalizar la serie analizada, situación que parece mantenerse al presente.

Sin embargo y pese a que el país dispone de abundantes materiales leñosos que pueden ser destinados al consumo directo o transformados en carbón vegetal, la escasa magnitud de las exportaciones argentinas y los bajos precios obtenibles por unidad de volumen, no permiten alentar expectativas de ventas al exterior que superen las operaciones ocasionales o las dirigidas a países vecinos.

El precio de exportación de la leña para el promedio

de las transacciones internacionales resultó del orden de los 42/47 U\$s/tn, en tanto que el correspondiente a carbón alcanzó un máximo de 194 U\$s/tn en 1981, reduciéndose a 141 U\$s/tn para 1984. El precio del carbón oscila en alrededor de 3,5 veces el de la leña.

Demanda interna

El consumo aparente de leña sigue prácticamente las mismas variaciones que la producción, dado que como se señalara precedentemente las transacciones de comercio externo son prácticamente insignificantes.

Es un producto eminentemente producido para consumo interno, en el que puede observarse un descenso en las cantidades consumidas debido a la incorporación de otros combustibles de uso industrial y domiciliario, tal como el gas natural, del cual el país dispone de abundantes reservas, y de otros derivados del petróleo.

En términos de consumo aparente per cápita, se pasa de casi 51 kg en 1972 a cerca de 31 kg en 1983, disminución que resulta más significativa en comparación con valores históricos anteriores, que alcanzaron un máximo de 75 kg en el trienio 1961/63.

Por su parte, el aumento de la producción de leña registrada en 1984, está ligado a su uso como combustible en la industria papelera, dando un destino productivo a los descartes no utilizados como insumo principal.

Los valores de consumo aparente de carbón varían mínimamente con los registros de producción y, caben pues, los mismos comentarios respecto de la tendencia del consumo aparente que los

referidos a Producción. El principal consumidor nacional es Altos Hornos Zapla, empresa siderúrgica instalada en Jujuy, que demanda una parte importante de la producción carbonera de las regiones NOA y chaqueña.

La participación relativa de los dos principales usos (fabril y doméstico) en la demanda es fluctuante, pero en términos generales está compuesta de los siguientes rubros.

- Demanda Industrial	<u>45%</u>
Siderurgia	33%
Otras industrias	12%
- Uso Doméstico	<u>55%</u>
Total	<u>100%</u>

Con respecto a la demanda de la industria siderúrgica, el Instituto Argentino de Siderurgia, suministra la siguiente información sobre el consumo de carbón vegetal como combustible de los Altos Hornos Zapla en Jujuy, que muestra una tendencia decreciente en los requerimientos de carbón vegetal de este complejo fabril, cuya incidencia es perfectamente perceptible en la región Oeste de Formosa, donde los tradicionales envíos a esa planta siderúrgica han perdido significación.

Finalmente cabe señalar que el mercado de este producto no es transparente, situación que también se verifica en el área proyecto. En general, actúan camioneros como intermediarios, los que a su vez venden a acopiadores que manejan grandes volúmenes. Estos acopiadores son los abastecedores de la industria siderúrgica, haciendo entregas a granel, y también ventas de carbón fraccionado en bolsas a corralones, estaciones de servicios y comercios minoristas.

4. ASPECTOS SOCIALES

4.1. REGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA Y SUS CARACTERISTICAS

La situación de tenencia de la tierra en la Provincia de Formosa, presenta un conjunto de características particulares entre las que se destacan una elevada proporción de áreas fiscales (34%), así como una importante superficie adjudicada en venta (18,5%) cuyos ocupantes aun no han accedido a títulos perfectos (Cuadro N° III.4-1).

El área fiscal es de alrededor de 2,4 millones de hectáreas, la que ostenta distintos grados de ocupación y de de rechos adquiridos. Así, la superficie fiscal con permisos de ocupación alcanza a 416.800 ha, lo que representa un 6% de la superficie agropecuaria provincial.

La tierra de propiedad particular alcanza a casi 3.000.000 ha, lo que determina una participación media provincial del 41,5%, pero con una gran variación a nivel departamental, la que va desde 0% a 96%. En efecto, mientras en el Este de Formosa la proporción de tierras fiscales (excluidas reservas) es poco significativa, la situación se invierte en los departamentos del Oeste formoseño.

En estos, la superficie agropecuaria conducida por productores con títulos de propiedad son muy reducidas, lo que no excluye la presencia de algunos grandes establecimientos ganaderos, particularmente al sur del departamento Matacos.

El departamento Bermejo constituye la máxima expresión del desbalance de esta estructura de tenencia, ya que el 82,8% de las tierras son fiscales, no existen propiedades privadas y sólo se han adjudicado en venta alrededor de 40.000 ha, la mayor parte de ellas de este de la denominada reserva Laguna

DURDRO N° III.4-1 PROVINCIA DE FORMOSA. REGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO	Superficie en propiedad		Superficie adjudicada en venta		Tierras Fiscales		Reservas		Superficie Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Formosa	564.993	91,2	35.213	5,7	13.627	2,2	5.667	0,9	619.500	100
Laishí	334.920	96,2	6.729	1,9	4.829	1,4	1.522	0,5	348.000	100
Pilcomayo	397.945	74,5	38.281	7,2	40.634	7,6	57.340	10,7	534.200	100
Pilagás	268.864	81,0	53.049	16,0	6.795	2,0	3.292	1,0	332.000	100
Pirané	537.334	63,8	227.038	27,0	69.383	8,2	8.745	1,0	842.500	100
Patiño	755.827	30,9	936.694	38,2	701.358	28,6	56.321	2,3	2.450.200	100
Bermejo	-	0,0	39.122	2,8	1.151.316	82,8	200.562	14,4	1.391.000	100
Matacos	81.333	26,4	-	0,0	203.825	66,3	22.342	7,3	307.500	100
Ramón Lista	49.157	12,9	-	0,0	251.649	65,9	80.894	21,2	381.700	100
TOTAL	2.990.373	41,5	1.336.126	18,5	2.443.416	33,9	436.685	6,1	7.206.600	100

Fuente: Departamento Colonias en referencia bibliográfica N° 7.

Yema. En esta reserva, se encuentra expresamente incluida el área afectada al Sistema Río Teuco - Laguna Yema y en consecuencia, las tierras que se propone irrigar en el presente estudio.

De acuerdo con información del Instituto de Colonización y tierras Fiscales, el detalle de la superficie de reservas del departamento Bermejo (Serra Lahusemharne, Juan C: "Programa de desarrollo integral del Oeste Formoseño. Aspectos sociales". 1º Informe parcial. CFI. Buenos Aires, agosto 1988) es el siguiente:

- | | |
|---|------------|
| - Superficie ocupada por poblaciones y reservas destinadas a la ampliación de las mismas | 5.000 ha |
| - Reserva El Teuquito del Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales. Superficie que corresponde al departamento Bermejo (sobre un área mayor en otra jurisdicción departamental) | 5.000 ha |
| - Reserva natural Formosa | 14.000 ha |
| - Reserva Laguna Yema | 176.562 ha |

Cabe aclarar que en la mayoría de los casos se trata de superficies aproximadas, así como señalar que la concreción del proyecto contribuirá a perfeccionar la estructura agraria de la zona y del departamento, mediante la incorporación de establecimientos agropecuarios aptos para la producción comercial con destino al mercado y la adjudicación en propiedad a productores particulares, de áreas actualmente pertenecientes a reservas fiscales.

Asimismo, la política provincial de tierras otorga particular importancia a la regularización de las superficies ocupadas por comunidades aborígenes y en esa línea, ha entregado a la comunidad conocida como Los Bolivianos, una superficie ubicada al Este del canal primario que desde el embalse Laguna Yema, llega a la Ruta Nacional N°81. La misma, comprende parte de las tierras incluidas en el proyecto efectuado por el Consejo Federal de Inversiones en 1985 (Referencia bibliográfica N°5), por lo que se ha reubicado el área a irrigar en el presente estudio.

En toda la provincia, las superficies ocupadas por comunidades aborígenes que fueron entregadas en propiedad de acuerdo a la ley provincial N°426/84, están incluidas dentro de la categoría reservas y poseen una superficie aproximada de 97.000 ha.

Estas transferencias de dominio, otorgadas a aborígenes individual o comunitariamente en virtud de la citada ley durante el período de vigencia 1984/87, son las siguientes.

- Superficie total individual urbana	10 ha a 81 aborígenes
- Superficie total individual rural	150 ha a 9 aborígenes
- Superficie total a comunidades	96.910 ha a 27 comunidades
TOTAL TRANSFERIDOS	97.070 ha

Por otra parte, las áreas de tierras fiscales adjudicadas a productores particulares en dicho período fueron las siguientes:

AÑO	Superficie ha	Explotaciones n°	Superficie pro - medio - ha
1984	129.656	841	154
1985	182.410	1062	548
1986	104.559	833	125
1987	122.252	1384	80
TOTAL	538.877	4120	

En lo referente a regularización de la propiedad y entrega de títulos, se verificaron las siguientes acciones de perfeccionamiento de la estructura agraria.

AÑO	Superficie ha	Explotaciones n°	Superficie pro - medio - ha
1984	148.628	140	1061
1985	83.994	153	549
1986	63.287	141	448
1987	50.745	92	551
TOTAL	346.654	526	

Finalmente, es importante señalar que para los tres departamentos que integran el Oeste formoseño, actualmente constituye una prioridad provincial la mensura, amojonamiento y entrega de títulos de las tierras, estando a cargo de la Corporación de Desarrollo del Oeste (CODEO) la financiación de las mismas, tal como se explicita en el punto 5.

4.2. RECURSOS HUMANOS

La población total del Departamento Bermejo alcanzaba en 1980 a 7.520 personas. La densidad poblacional de esta jurisdicción provincial es la más baja de la provincia, con 0,54 hab./km².

A igual que en todo el Oeste formoseño, la población se encuentra integrada predominantemente por criollos y comunidades aborígenes. Estos últimos están constituidos por las etnias Wichi (Matacos), Toba y en menor medida Pilagás, estando los asentamientos indígenas localizados principalmente en las cercanías de los ríos Bermejo y Pilcomayo, en comunidades que aunque variables, como términos medio se encuentran integradas por alrededor de 300 a 350 miembros, y familias de 5 a 6 personas.

La población criolla se distribuye en todo el territorio asentándose en forma dispersa, realizando actividades ganaderas, las que dado las condiciones agroecológicas del medio, requieren superficies grandes de tierra. Los aborígenes por el contrario, se concentran en pequeñas superficies donde desarrollan diversas actividades, prevaleciendo la organización comunitaria en las mismas y en su forma de vida.

La localidad de Laguna Yema, la más cercana al área del proyecto, cuenta según el Censo de 1980 con 1.057 habitantes distribuidos en 276 viviendas. En su área de influencia se asientan algunas comunidades aborígenes rurales, como Los Bolivianos, Santa Isabel, etc., registrándose también un asentamiento en sus predios urbanos. En todos estos casos sus integrantes pertenecen a la etnia Wichi (1).

De acuerdo con los análisis que se efectuaron en el

(1) CONICET-SEPLADE: El Oeste formoseño: Su red de asentamientos humanos.

CFI, para la elaboración del Diagnóstico socio-económico de las áreas de influencia municipal de la Provincia de Formosa, la tasa de empleo para la población mayor de 14 años alcanza al 38% en la jurisdicción de la municipalidad de Ing. Juárez, zona que presenta marcadas semejanzas con el área (2).

Del total de la población económica activa, el 58% se ocupa en el sector primario, el 19% en el sector secundario, mientras que el terciario absorbe el 23%, asimismo el sector público ocupa el 20% de dicha población. No obstante ello, dentro de la población con trabajo el nivel de subempleo es muy elevado.

Dada esta situación, se plantea un subproyecto de desarrollo y aprovechamiento forestal que, mediante el empleo de una tecnología adecuada a las características y habilidades de la población local, generará una importante demanda de mano de obra, hasta tanto, el subproyecto agropecuario esté funcionando a pleno.

En cuanto a nivel educativo, las carencias son marcadas, ya que sólo el 2% aproximadamente de los habitantes mayores de 19 años tiene instrucción secundaria, mientras que cerca del 83% de la población de 14 años y más, no posee instrucción primaria o no alcanzó a completarla.

Si bien el proyecto no prevé acciones específicas en el área social, el incremento de actividad económica y la mayor demanda de mano de obra con diversos grados de capacitación, irá creando paulatinamente condiciones favorables para un mejoramiento de la situación social actual.

(2) CFI: Diagnóstico socio económico de las áreas de influencia municipal de la Provincia de Formosa.

5. SERVICIOS DE APOYO

Las localidades existentes en el Oeste formoseño, así como las áreas rurales de esa región, generalmente no cuentan con una adecuada infraestructura que proporcione los servicios que la actividad agropecuaria requiere.

Esta situación, a la que no es ajena la localidad de Laguna Yema, deberá ser modificada para no trabar el funcionamiento de una estructura productiva agropecuaria comercial, basada en la realización de cultivos bajo riego, como la que se propone implementar mediante la ejecución del presente proyecto.

Por ello, en el presente estudio se analiza la posibilidad de incluir entre los componentes del proyecto, la creación de un Centro Administrativo y de Servicios en la localidad de Laguna Yema, cuyas características se detallan en la sección correspondiente.

Por otra parte, existe un conjunto de Organismos oficiales que prestan diversos servicios de apoyo a nivel provincial o regional (Oeste), cuyo accionar en la mayoría de los casos y en las actuales condiciones, no alcanza mayor intensidad en el área proyecto.

Estos organismos, algunos de los cuales deberán asumir importantes roles durante la implementación de la presente propuesta, se mencionan a continuación agrupados de acuerdo al tipo de servicio que prestan.

En primer término y en lo referente a apoyo y asesoramiento institucional a los productores del Oeste, así como experimentación y extensión agropecuaria y forestal, se encuentra el Ministerio de Asuntos Agrarios y Recursos Naturales de la Pro

vincia (MAARN). Este a través de la Dirección de Agricultura, realiza experiencias en pequeña escala sobre algunos cultivos que pueden ser aptos para la región y mediante la Dirección de Bosques, se encuentra experimentando manejos agro-silvo-pastoriles en la reserva El Teuquito, llevando a cabo además el control forestal en cuanto a corte y traslado de la madera, e interviniendo en el otorgamiento de permisos de aprovechamiento del bosque nativo.

La mencionada Dirección de Agricultura, conduce la Estación Experimental de Ingeniero Juárez que anteriormente fuera del INTA, donde realiza trabajos de experimentación, aunque con pocas líneas de acción programadas. Así, se efectúan experiencias con distintos tipos de forrajeras herbáceas (Pasto Salinas) y arbustivas (Leucaena) y con una oleaginosa (Jojoba). Además, a través de su vivero produce una gran variedad de especies autóctonas y exóticas para provisión a comunidades aborígenes (7).

La Dirección de Ganadería del MAARN brinda el servicio de sanidad animal en la región, manteniendo delegaciones que llevan a cabo planes de vacunación. Esta labor se realiza en difíciles condiciones, dado la gran dispersión del ganado en la zona y la carencia de infraestructura específica para efectuar un manejo sanitario adecuado. Simultáneamente, en colaboración con Remonta y Veterinaria del Ejército, conduce un programa de desarrollo de ganado mular, con el objeto de obtener animales de tiro y monta, aprovechando la mayor resistencia y adaptación de este ganado a las condiciones ambientales y a las pautas culturales de los habitantes del Oeste.

La Dirección de Tierras y Colonización administra las tierras fiscales, otorgando títulos definitivos o precarios de propiedad a los ocupantes de los mismos. En el Oeste, la proporción de estas tierras es muy alta careciéndose de una mensu

ra integral que permita su otorgamiento definitivo, por lo que su accionar permite una instancia intermedia en el proceso de regularización, a través del reconocimiento de las posesiones precarias, hasta tanto se determine el régimen de tenencia definitiva de las mismas.

El servicio de provisión de agua en la región se encuentra a cargo de la Dirección de Hidráulica perteneciente al Ministerio de Obras Públicas de la Provincia y como tal, ha tenido a su cargo las acciones referidas al Sistema de Aprovechamiento Múltiple Río Teuco - Laguna Yema, cuyas características fueron descriptas en el punto 2.3.

Además, este organismo ha finalizado los estudios de factibilidad para la potabilización de agua en todos los poblados del Oeste, del que ha sido solicitado su financiación al Fondo Federal de Inversiones del CFI. Independientemente del mismo, la Dirección presta servicios en esas localidades en actividades específicas de obtención de agua, tales como perforaciones y pozos.

Por otra parte, algunas instituciones privadas actúan brindando un conjunto de servicios vinculados a la capacitación y promoción comunitaria de poblaciones carenciadas. Se trata de Organizaciones no gubernamentales que apoyan y financian pequeños proyectos de esas características, muchos de los cuales tienen como eje aspectos económicos productivos agropecuarios, entre los que pueden mencionarse el Instituto de Cultura Popular (INCUPO), la Fundación para el Desarrollo en Justicia y Paz (FUNDAPAZ) y el Equipo Nacional de Pastoral Aborígen (ENDEPA).

La asistencia a los productores agropecuarios y forestales en la producción y comercialización de su producción, la efectúa el Gobierno Provincial mediante el Instituto Provin

cial de Asistencia al Productor (IPAP), mientras que los asentamientos aborígenes cuentan con un organismo específico que atiende sus requerimientos, que es el Instituto de Comunidades Aborígenes (ICA), cuyo Directorio se encuentra integrado por representantes de las tres etnias mencionadas en el punto 4.2. El mismo ofrece servicios de asistencia técnica y financiera a diversos emprendimientos y actividades económicas de estos pobladores, así como servicios de capacitación.

La Corporación de Desarrollo del Oeste (CODEO) es un organismo oficial con jurisdicción específica en la región, creado para la implementación de la ley provincial N°560/85, cuyas atribuciones le permiten brindar una amplia gama de servicios tendientes a lograr el desarrollo orgánico y continuo del Oeste de Formosa, a través de programas que contengan proyectos específicos para esa zona.

Posee recursos que se constituyen con un porcentaje (40%) de lo que percibe la Provincia en materia de regalías petroleras y al momento ha priorizado tareas de mensura de tierras fiscales y de apoyo a determinados emprendimientos en localidades de la región (tales como provisión de agua, adquisición de maquinaria agrícola y trabajos de infraestructura para transporte aéreo en Matacos), lo que no impide que en el futuro y ante la existencia de proyectos de mayor envergadura como el presente, pueda sumar sus esfuerzos al mismo.

En cuanto a la existencia de entidades que nuclean a los productores rurales, se puede mencionar la Asociación Agropecuaria y Forestal de Productores del Oeste de reciente creación, que cubre un área geográfica que va desde Estanislao del Campo hasta el límite con Salta. Posee una Comisión Directiva constituida con representantes de Laguna Yema, Las Lomitas y Pozo del Tigre y varias subcomisiones de enlace. Tiene como finalidad organizar la actividad sectorial (agropecuaria y fores

tal), siendo la búsqueda de soluciones a la crónica carencia de agua, la temática que mayor actividad participativa genera en la Asociación.

En lo referente a caminos y transportes, la región dispone de los servicios de la ruta nacional N°81, paralela al ferrocarril y eje del sistema vial provincial, que vincula al área de Laguna Yema con las localidades de Formosa y Embarcación (Provincia de Salta).

La mencionada ruta, se encuentra pavimentada hasta la localidad de Estanislao del Campo, mientras que el resto de la traza se encuentra en buen estado de conservación, aunque su transitabilidad se ve limitada durante el período de lluvias, en que el tránsito se torna muy discontinuo.

La ruta provincial N°37 que va desde Laguna Yema hasta la localidad de La Soledad para luego continuar hasta el Río Teuco, vincula al área proyecto con la red troncal provincial y con el ferrocarril.

El resto del área se halla servida por caminos vecinales, que por lo general presentan marcadas deficiencias de conservación, y se tornan intransitables durante la época de lluvias.

El ramal Formosa-Embarcación del ferrocarril Belgrano, cuya única vía corre paralela a la ruta nacional N°81, es de trocha angosta y su frecuencia en cuanto a cargas es irregular. El mismo constituyó durante un importante período, el único medio de transporte de mercaderías y pasajeros hacia el interior de la Provincia.

En la actualidad este tramo presenta un marcado dete

rioro en las vías (lo que determina ocasionales descarrilamientos) y soporta una escases de material rodante. No obstante, en los últimos tiempos se ha notado un adelanto en cuanto a mantenimiento y reparaciones en el ramal ferroviario, significando una mayor comunicación con esta zona. Esto se ha debido en cierta forma a la actual actividad petrolera en el Oeste y resulta coincidente con la necesidad de contar con adecuadas condiciones de transporte para la salida de la producción actual y prevista para el área agrícola a irrigar.

Con relación al rubro infraestructura vial, el proyecto prevé la construcción de 42 km de caminos vecinales, que unirán las fincas planeadas con las principales redes de transporte vial y ferroviaria.

Finalmente y tal como se mencionara anteriormente, la reactivación del ferrocarril Formosa-Embarcación cobra especial importancia, dado que permite la vinculación del área a habilitar con los diversos centros alternativos de destino de la producción obtenida en el área proyecto, tales como Ibarreta (desmotado de algodón), Formosa (poroto, soja, etc.); Embarcación (poroto, soja, tabaco, etc.) Reconquista (girasol, soja, etc.) y Pirané (carbón).

BIBLIOGRAFIA BASICA (*)

- 1 - Bas C; Ferrari, C y Rodríguez, B.: "Proyecto de Desarrollo Económico-Social del Area de Frontera Ing. Juárez". Consejo Federal de Inversiones. Buenos Aires, 1982.
- 2 - Dirección General de Investigaciones y Desarrollo del Ministerio de Defensa (DIGID): "Proyecto de aprovechamiento múltiple Río Teuco-Laguna Yema". Buenos Aires, 1974.
- 3 - Consejo Federal de Inversiones. Organización de los Estados Americanos: "Estudio de la Cuenca Inferior del Río Bermejo y programación para su desarrollo". Buenos Aires, 1975.
- 4 - Crudelli, N. e Ivancovich, G.: "Características de la Ganadería del Oeste Formoseño". INTA, EEA El Colorado. Formosa, diciembre 1971.
- 5 - Giusti, V.; Ferrari, C.; Martínez, E. y Scopetta, N.: "Proyecto de Desarrollo agropecuario del Area de Laguna Yema 1º Etapa, Prefactibilidad 4.300 ha con riego". Buenos Aires, junio 1985.
- 6 - Giusti, Victorio: "Identificación de actividades agroindustriales en la Provincia de Formosa". Tomo V. Consejo Federal de Inversiones. Buenos Aires. Marzo 1981.
- 7 - Pastor, C. y Serra, J.: "Programa de Desarrollo Integral del Oeste formoseño. Aspectos agroeconómicos y Aspectos Sociales". Informes Finales. CFI. Diciembre 1988.

(*) Los antecedentes bibliográficos que ha sido empleados en referencias puntuales han sido citados a pie de página en los puntos correspondientes.-

- 8 - Provincia de Formosa. Dirección de Hidráulica: "Aprovechamiento Múltiple Río Teuco-Laguna Yema". Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Ingeniería Construcciones S.A. Formosa, 1987 y "Estudio de fuentes Laguna Yema", Formosa, 1982.
- 9 - Ing. Marcelo Tomás Rojas y Asoc.: "Proyecto de Desarrollo Productivo de la región Noreste de la Provincia de Formosa. Subproyecto Agroindustrial. Estudios de Mercado". Consejo Federal de Inversiones. Formosa, agosto 1983.-
- 10 - Bernedo Paredes, Honorio: "Informe Complementario del Proyecto de Desarrollo Agropecuario en el área de Laguna Yema. Provincia de Formosa". CFI. Buenos Aires, abril 1989.

4. ASPECTOS SOCIALES

4.1. REGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA Y SUS CARACTERISTICAS

La situación de tenencia de la tierra en la Provincia de Formosa, presenta un conjunto de características particulares entre las que se destacan una elevada proporción de áreas fiscales (34%), así como una importante superficie adjudicada en venta (18,5%) cuyos ocupantes aun no han accedido a títulos perfectos (Cuadro N° III.4-1).

El área fiscal es de alrededor de 2,4 millones de hectáreas, la que ostenta distintos grados de ocupación y de derechos adquiridos. Así, la superficie fiscal con permisos de ocupación alcanza a 416.800 ha, lo que representa un 6% de la superficie agropecuaria provincial.

La tierra de propiedad particular alcanza a casi 3.000.000 ha, lo que determina una participación media provincial del 41,5%, pero con una gran variación a nivel departamental, la que va desde 0% a 96%. En efecto, mientras en el Este de Formosa la proporción de tierras fiscales (excluidas reservas) es poco significativa, la situación se invierte en los departamentos del Oeste formosense.

En estos, la superficie agropecuaria conducida por productores con títulos de propiedad son muy reducidas, lo que no excluye la presencia de algunos grandes establecimientos ganaderos, particularmente al sur del departamento Mataros.

El departamento Bermejo constituye la máxima expresión del desbalance de esta estructura de tenencia, ya que el 82,8% de las tierras son fiscales, no existen propiedades privadas y sólo se han adjudicado en venta alrededor de 40.000 ha, la mayor parte de ellas al este de la denominada reserva Laguna