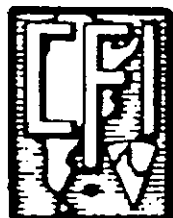


0/X.12
319

MEX-16

39583

Inf. Final



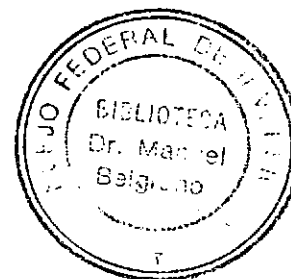
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
INSTITUTO DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA RURAL

Convenio Desarrollo del Delta del Rio Parana

BUENOS AIRES - ENTRE RIOS - CFI

INFORME FINAL

TOMO I



IMPACTO ECONOMICO - PRODUCTIVO DE LA OBRA DIQUE ABIERTO

PRE DELTA ENTRERRIANO

(ESTUDIO ECONOMICO)

Buenos Aires, febrero de 1995

de la ... 1995

Autoridades :

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General :

Ing. Juan Jose CIACERA

Directora de Cooperacion Tecnica :

Ing. Maria Susana B. de BLUNDI

Area Controladuria de Acuerdos y Convenios:

Ing. Agr. Miguel A. Basualdo

INSTITUTO DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA RURAL

Director:

Dr. Aldo Luis BIONDOLILLO

Autores :

Dr. ALDO LUIS BIONDOLILLO

Ing. Agr. NESTOR SCOPETTA

Ing. Agr. GERARDO MUJICA

INDICE TEMATICO

1 INTRODUCCION	1
2 ANTECEDENTES	2
3 IDENTIFICACION	3
3.1 El Proyecto de dique abierto	3
3.2 Objetivos de la obra	7
3.3 Beneficiarios	9
3.4 Alcance de la evaluación económica	10
4 CARACTERIZACION DEL DELTA ENTRERRIANO	11
4.1 Las regiones geomorfológicas	11
4.2 Las inundaciones en el Delta	13
4.2.1 Crecientes del río Paraná	15
4.2.2 Crecientes del río Uruguay	15
4.2.3 Crecientes del río Gualeguay	16
4.2.4 Mareas y repuntes del río de la Plata	16
4.2.5 Interacción de crecientes	17
5 LAS DEFENSAS CONTRA LAS INUNDACIONES	19
5.1 Atajarrepuntes	20
5.2 Diques medios	21

5.3 Diques totales	22
5.4 Diques abiertos y mixtos	23
6 USO AGROPECUARIO ACTUAL Y POTENCIAL	24
6.1 Producción Ganadera	24
6.1.1 Determinación de índices estacionales de producción forrajera	24
6.1.2 El modelo de equilibrio demanda-oferta forrajera	32
6.1.3 Situación Actual	43
6.1.3.1 Definición de modelos ganaderos. Zonas ganaderas.	43
6.1.4 Situación futura, Con Proyecto	48
6.2 Producción Forestal	61
6.2.1 Salicáceas	61
6.2.1.1 Situación actual	61
6.2.1.2 Situación futura, con proyecto	67
6.2.2 Eucaliptus	72
6.2.2.1 Situación actual	72
6.2.2.2 Situación futura, con proyecto	73

6.3 Producción Agrícola	76
6.3.1 Arroz	76
6.3.1.1 Situación actual	76
6.3.1.2 Situación futura, con proyecto	77
6.3.2 Cosecha Gruesa	83
6.3.2.1 Situación futura, con proyecto	83
7 EVALUACION ECONOMICA DEL DIQUE ABIERTO	85
7.1 Metodología de evaluación	85
7.2 Efectos sobre la actividad primaria	91
7.2.1 Ganadería	91
7.2.1.1 Situación Actual	91
7.2.1.1.1 Estructura de Explotaciones Ganaderas. Costos de Producción	91
7.2.1.2 Situación Futura, Con Proyecto	118
7.2.1.3 Resultados incrementales	122
7.2.2 Forestación	126
7.2.2.1 Pérdidas por inundaciones	127
7.2.2.1.1 Probabilidad de crecientes extraordinarias	128

7.2.2.1.2 Daños provocados a las empresas forestales	133
7.2.2.1.2.1 Muerte de plantas	134
7.2.2.1.2.1.1 Anegamiento	134
7.2.2.1.2.1.2 Volteo por viento	136
7.2.2.1.2.1.3 Acción de roedores	137
7.2.2.1.2.1.4 Pérdida de madera	138
7.2.2.1.2.2 Pérdidas de estructura	139
7.2.2.1.2.2.1 Reparación de las brechas	139
7.2.2.1.2.2.2 Construcciones rurales y equipos.	140
7.2.2.1.2.2.3 Compuertas	141
7.2.2.1.2.2.4 Puentes, Alcantarillas y caminos	142
7.2.2.1.3 Pérdidas esperadas	143
7.2.2.2 Situación actual	144
7.2.2.2.1 Eucaliptus	145
7.2.2.2.2 Salicáceas	146
7.2.2.2.2.1 Sistema de zanja abierta	147
7.2.2.2.2.1.1 Producción de álamos	148
7.2.2.2.2.1.2 Producción de sauces	149

7.2.2.2.2 Sistema cerrado	150
7.2.2.2.2.1 Producción de álamos	155
7.2.2.2.2.2 Producción de sauces	156
7.2.2.3 Situación futura	157
7.2.2.3.1 Eucaliptus	157
7.2.2.3.2 Salicáceas	158
7.2.3 Agricultura	161
7.2.3.1 Situación futura	161
7.2.3.1.1 Arroz	161
7.2.3.1.2 Cosecha Gruesa	162
7.3 Reducción de daños	163
7.3.1 Análisis del peligro de crecientes.	164
7.3.2 Estimación del daño probable.	165
7.3.3 Determinación del riesgo de crecientes.	167
7.4 Efecto multiplicador	171
8 RESULTADOS DE LA EVALUACION ECONOMICA	179
8.1 Componentes del Flujo de Fondos	179
8.1.1 Obra de Dique Abierto	179
8.1.2 Ganadería	181

8.1.3 Forestación	185
8.1.4 Agricultura	186
8.1.4.1 Arroz	186
8.1.4.2 Cosecha Gruesa	186
8.1.5 Reducción de daños	187
8.1.6 Efecto multiplicador	188
8.2 Flujo de Fondos Consolidado	191
8.3 Recaudación impositiva adicional	203
8.3.1 Impuesto inmobiliario	204
8.3.2 Ingreso adicional directo por IVA	212
8.3.3 Ingreso adicional indirecto por IVA	214
8.3.4 Resultado agregado	215
8.4 Cuadro financiero del erario provincial	215
8.5 Impacto en la generación de empleo_	219
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	222
10 BIBLIOGRAFIA	228

AGRADECIMIENTOS

Dos aspectos fundamentales de este estudio, "la evaluación de los daños provocados por las inundaciones a la infraestructura social y de servicios" y el "efecto multiplicador" que sobre la economía provincial tendrán tanto, el ahorro de dichos daños como los beneficios que aportarán las nuevas actividades productivas, no hubiesen sido posibles de cuantificar sin la participación de Luis Bedoya (Dirección de Planeamiento Territorial - E.R.) y Pedro Castillo (CFI). Los autores agradecen profundamente por el aporte generoso de su tiempo y conocimientos, en la convicción que este trabajo también les pertenece.

Asimismo agradecen a la Provincia de Entre Ríos a través de su Director de Planeamiento Territorial Arq. Luis Barzán por las facilidades brindadas durante el transcurso de la investigación.

A los técnicos de la EEA Delta del Paraná por su valiosa colaboración.

A los productores e instituciones consultadas.

1 INTRODUCCION

La gran región deltaica al sur de la provincia de Entre Ríos, denominada Predelta, presenta una situación que se caracteriza por el escaso desarrollo de su estructura productiva, un importante vacío poblacional y grandes carencias en el orden social de los aún residentes.

El efecto de las periódicas inundaciones han dejado a la región en una mínima expresión productiva. La ganadería, extensiva y ocasional, no puede desarrollarse en un marco de tan elevada incertidumbre. Los elevados costos adicionales que se originan en las sucesivas crecientes, sumados a la mortandad de animales, ha descapitalizado a los productores locales.

La forestación, que durante la década del 70 parecía desplazarse hacia nuevas tierras en el Predelta, prosiguió reduciendo su ritmo de plantación y aumentando la proporción de superficie cultivada con sauces, una especie de menor riesgo pero también menor rentabilidad para el productor. La agricultura, aunque promisorio, se abandonó después de repetidos fracasos a consecuencia de las inundaciones.

El riesgo de inundaciones actúa como limitante del desarrollo de las actividades productivas capaces de promover un cambio favorable a las condiciones económicas y sociales descritas. Su eliminación mediante un *polder de protección* induciría la reconversión productiva, el crecimiento de la infraestructura de servicios y la generación de empleo.

La idea proyecto surge de años de debate de la comunidad Delteña, desde el primer esbozo de solución lanzado por el Agr. Bértora, seguido por el trabajo de Consultarg, más tarde el denominado Proyecto Díaz Marta, y llegando hasta los más recientes: Proyecto Delta e INCOCIV.

La realización del Proyecto Dique Abierto constituye un objetivo prioritario dentro de las políticas de desarrollo para el Area Deltaica del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos que tienen como meta revertir las tendencias actuales del estancamiento económico y social a través de una efectiva integración territorial, conectando además la red vial, ferroviaria y fluvial. De esta manera se consolidan los restantes objetivos de provisión de servicios públicos y desarrollo económico-productivo.

2 ANTECEDENTES

Se pueden mencionar como antecedentes de este trabajo, en la búsqueda de soluciones técnicas que permitan resolver la problemática de las inundaciones en el Delta del Paraná los trabajos de:

Consultarg S.A. de 1970.

El Proyecto Diaz-Marta 1975, donde se busca solucionar el problema con un dique de defensa, una red interior de canales de drenaje y limpieza y ampliación de ríos que desaguan al río Uruguay.

El Proyecto Delta, de la EEA Delta, INTA 1986, para 80000 ha en el Bajo Delta Bonaerense. En éste trabajo se establecen convenios

con el INCYTH, CFI y las Facultades de Arquitectura y Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, con el objetivo de realizar estudios que le den sustento técnico a la obra.

El anteproyecto de INCOCIV S.R.L. 1987, desarrollado a pedido de la Provincia de Entre Ríos. De este estudio surgen las trazas alternativas, y posteriormente se avanzó hasta el nivel de anteproyecto ingenieril de las obras, contándose con un legajo técnico exhaustivo que incluye todos los aspectos relevantes y el proceso de formulación de la propuesta técnica. De éste análisis técnico y económico surge la traza N° 2 como la más conveniente.

3 IDENTIFICACION

3.1 El Proyecto de dique abierto

El proyecto denominado Defensa en el Predelta Entrerriano prevee la construcción de un dique de protección que evite el ingreso de las inundaciones periódicas del Río Paraná a aquella región. El área protegida por el Dique Abierto está constituida por una parte directamente protegida, que abarca desde Gualaguay hasta la Ruta Nacional N° 12 (168.000 has)¹; y una parte indirectamente

1 La traza N° 2 deja afuera del área protegida 40.120 hectáreas de las zonas 1 y 2. La evaluación desestima además las zonas 5 y 6 por no constituir áreas con riesgo productivo por inundaciones.

protegida, desde el Río Brazo Largo al norte con, estimación grosera mediante, unas 50.000 has. Ello constituye un área total bajo el efecto protector de la obra de 218.000 has.

El proyecto original de la Provincia contiene cuatro opciones a ser analizadas desde el punto de vista económico:

Opción 1 Terraplén completo para camino, ancho de coronamiento de 13.30 m y camino completo.

Opción 2 Terraplén completo para camino, ancho de coronamiento de 13.30 m y camino hasta Ibicuy (35 Km de asfalto)

Opción 3 Terraplén y camino hasta Ibicuy (ancho de coronamiento 13.30 m) y defensa desde Ibicuy hasta Gualeguay (ancho de coronamiento 7.0 m)

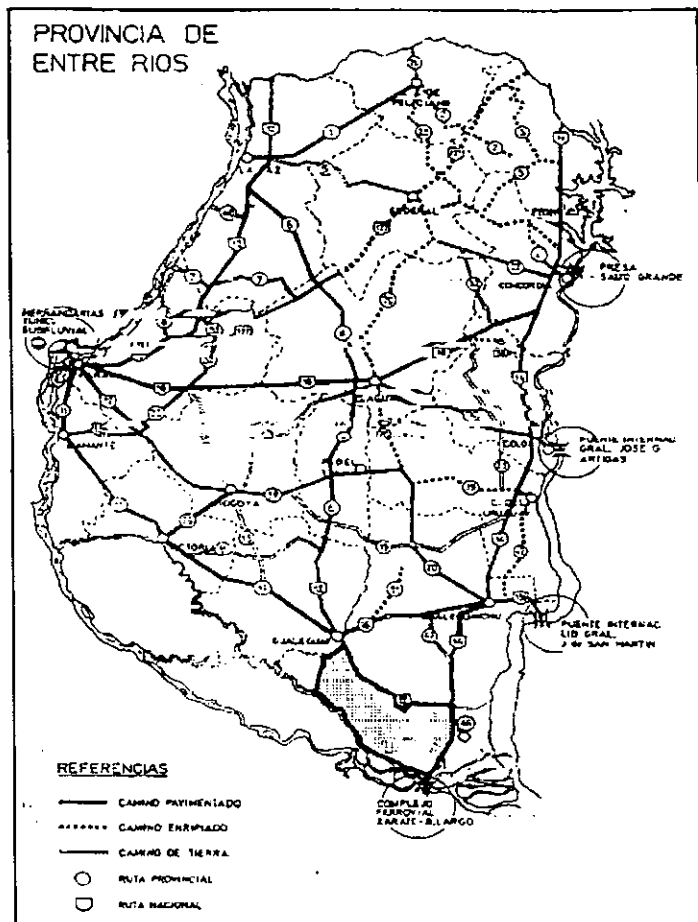
Opción 4 Solo defensa (ancho de coronamiento 7.0 m)

La traza N°2 contempla la construcción de un camino pavimentado sobre el dique, con el objeto de unir la Ruta Nacional N° 12, a la altura del arroyo Brazo Largo, con Puerto Ibicuy. Al mismo tiempo deja abierta la posibilidad de continuar dicho pavimento desde Puerto Ibicuy hasta Gualeguay. Esta posibilidad provoca un distinto dimensionamiento del terraplén llevando el ancho de coronamiento de 7 m. (propuesto para la defensa) a 13.3 m. (FIGURA N° 2)

La protección se realizará con un terraplén longitudinal desde la ciudad de Gualeguay y siguiendo en forma paralela al río del mismo nombre hasta la altura de Puerto Ruiz. Allí se desvía del río y sigue en forma rectilínea hasta el albardón costero del río Paraná Ibicuy, a la altura de la Estancia San Juan. De allí

hasta Brazo Largo bordeando dicho albardón hasta la Ruta Nacional N° 12 que se utiliza como cierre parcial del extremo este de la zona protegida.

FIGURA N° 1. PROVINCIA DE ENTRE RIOS. AREA DEL PROYECTO



EL AREA DE PROYECTO

- AREA DIRECTAMENTE BENEFICIADA
- AREA INDIRECTAMENTE BENEFICIADA
- DICIE
- PUTA NACIONAL
- FERROCARRIL
- CAMINO SECUNDARIO

6

río Uruguay. Un avance de las aguas en sentido transversal al arroyo Brazo Largo sería contra la pendiente y por lo tanto de menor intensidad, tanto más cuanto mayor la distancia al mismo.

3.2 Objetivos de la obra

Varios objetivos fueron perseguidos en forma concomitante al formularse la idea proyecto. En orden de importancia se destacan:

***Defensa de áreas inundables:** La eliminación del factor de riesgo que imprime el río a la zona permitirá que se establezca la producción ganadera, la incorporación tecnológica, nuevas inversiones, diversificación, demanda laboral y la consiguiente revalorización de las tierras.

***Conexión Vial-Portuaria:** La conexión vial entre la Ruta Nacional N° 12 y el puerto de Ibicuy revitalizará dicho puerto, dando una salida a la producción del sur de Entre Ríos y generando un polo de desarrollo en torno al mismo. Este puerto tiene excelentes perspectivas de desarrollo debido a su profundo calado y estratégica ubicación, en el extremo sur de la Hidrovía Paraná-Paraguay, al tiempo que cuenta con un importante sistema ferroviario de cargas que lo conecta con el Noreste Argentino, Brasil y Uruguay.

***Defensa a cerros poblacionales:** La defensa regional también provee una defensa a las áreas pobladas y representa un importante ahorro de recursos originados en mayores costos de infraestructura y reparación de daños a los municipios.

***Protección de la infraestructura existente:** Las sucesivas inundaciones fueron destruyendo la Ruta 12 vieja, produjeron daños de importancia a los accesos a Puerto Ibicuy, Villa Paranacito y caminos secundarios, requiriendo un constante gasto de mantenimiento. En 1983 se destruyeron varios tramos y puentes de la Ruta Nacional 12, el terraplén del Ferrocarril Urquiza y la infraestructura productiva de los productores locales.

***Eliminación del gasto provincial en época de inundaciones:** Los daños a la propiedad privada y el aislamiento de los pueblos y pobladores genera importantes erogaciones de asistencia social que se preveen eliminar con el proyecto (ej. emergencia agropecuaria).

***Desarrollo turístico:** La defensa contra las inundaciones permitiría a la industria turística contar con el nivel de seguridad requerido para realizar las inversiones que satisfaga la demanda turística.

Cada uno de ellos está siendo abarcado por la provincia en forma sistemática, en diversos estudios que integrados darán un amplio panorama sobre las posibilidades de desarrollo del área.

3.3 Beneficiarios

El proyecto de defensa beneficiará directamente a los productores propietarios de 168000 ha encerradas entre el dique, la Ruta Nacional N° 12 y el cordón medanoso que limita la región al norte. Asimismo serán beneficiarios directos los habitantes de las localidades de Puerto Ibicuy y Ceibas que no sólo dejarán de sufrir los daños a sus propiedades, también saldrán del aislamiento económico y el desempleo.

En forma indirecta se beneficiarán los productores forestales y habitantes de una parte del Bajo Delta Entrerriano -aproximadamente 50.000 has-, dado que las inundaciones del Paraná llegarán a esa zona muy atenuadas en términos de alturas y caudales. Las velocidades y alturas que alcanza la creciente en la zona forestal son los responsables de los daños y por ende de su mayor riesgo. Al proteger la región por donde entra la inundación, el agua llega al Bajo Delta por el sur y sudeste, con una disminución de su intensidad. La población beneficiaria se encuentra muy cercana al total de población del Departamento Islas del Ibicuy, que según el Censo de 1991 fue de 10.671 habitantes, 1% del total provincial.

También se espera un efecto positivo indirecto sobre el resto de la provincia de Entre Ríos, por el efecto multiplicador que provocará el aumento de la producción y de la demanda, sobre su economía.

3.4 Alcance de la evaluación económica

A los efectos de la presentación ante los organismos internacionales de crédito para lograr la elegibilidad del proyecto, se analizará la traza N° 2 que surge como más conveniente en el estudio de INCOCIV S.R.L., 1977.

Los principales componentes de la evaluación económica estarán conformados por un conjunto de beneficios derivados de la presencia del dique:

- Reducción del daño por inundaciones.
- Incremento del volumen y valor de la producción agropecuaria y forestal.
- Impacto sobre el resto de la economía provincial (efecto multiplicador)

Los indicadores económicos resultantes serán *valor presente neto*, *tasa interna de retorno* y *período de repago*, para las siguientes opciones:

- costos de la obra *versus* beneficios productivos y reducción de daños.
- costos de la obra y del financiamiento *versus* beneficios productivos y reducción de daños.
- costos de la obra y del financiamiento *versus* beneficios productivos, reducción de daños y efecto multiplicador.

4 CARACTERIZACION DEL DELTA ENTRERRIANO

4.1 Las regiones geomorfológicas

Bonfils en 1962 diferenció al Delta en cuatro regiones geomorfológicas según las características de relieve, accidentes hidrográficos, médanos, origen, litología y consecuencia de las inundaciones. Estas regiones son el Delta Antiguo, Predelta, Bajo Delta y Bajíos Ribereños.

El área de estudio es la segunda región en importancia por su extensión, posee 600 mil hectáreas de tierras inundables. Está limitada al oeste y norte por el río Gualeguay, desde su desembocadura en el Paraná Ibicuy hasta el puente Pellegrini, desde éste hasta la estación Carbó siguiendo la ruta 136. Luego, bordea la traza del ferrocarril hasta la estación Médanos, sigue la divisoria de aguas entre los ríos Ñancay y Paranacito hasta el río Uruguay que conforma el límite este. Los límites sur y sudoeste son los ríos Gutierrez, Paraná Bravo, Paraná Guazú y Paraná Ibicuy hasta el río Gualeguay.

Su característica principal es la de ser una llanura aluvial con áreas planas muy extendidas limitadas en sus bordes por terrenos más altos que le dan la configuración de un plato. A su vez, en el interior la llanura aluvial esta cortada por médanos o albardones de origen marino orientados en forma paralela y subparalela. Son cortados por arroyos, en su mayoría con un drenaje mínimo o nulo. La configuración de este paisaje donde se alternan permanentemente zonas altas con tendidos sin

drenaje, hace que las inundaciones tengan una elevada permanencia. Esta es en general de más de medio año, existiendo el caso extremo de 2 años de anegamiento en la creciente de 1982-83.

La actividad económica preponderante es la ganadería ocasional o veranada. Esta se caracteriza por poseer una infraestructura mínima, se realiza con bajas cargas y donde el tiempo de engorde es elevado.

De las regiones geomorfológicas, el delta antiguo es la de mayor extensión abarcando aproximadamente 700 mil hectáreas. Nace a la altura de la ciudad de Diamante (E.R.) y termina donde nace el Paraná Guazú y el Bajo Delta.

Las características distintivas de la región son la gran extensión de sus islas y la permanencia de las inundaciones en ellas. Estas islas poseen gran cantidad de cauces en su mayoría muertos o cegados que, sumado al bajo nivel del terreno, impiden el rápido drenaje. Por esta causa el paisaje típico se caracteriza por la gran cantidad de lagunas permanentes.

El bajo delta es el sector más joven de la región. Posee una superficie de aproximadamente 350.000 ha de las cuales 65.616 ha se encuentran plantadas. De la superficie plantada 99,5% corresponde a salicáceas convirtiendo a la región en el macizo de salicáceas implantadas más grande del mundo.

Se puede caracterizar su relieve como de islas cubetiformes que poseen un borde externo llamado albardón y una parte central pantanosa llamada bañado o pajonal. Las cotas de los albardones oscilan entre 1,5 y 2 metros sobre el nivel del mar, la de los

bañados van desde 0,5 a 1 metro sobre el nivel del mar. La proporción de albardones y bañados es variable pero en términos medios oscila entre 20 y 80 % respectivamente.

Se puede hablar de tres zonas: el Bajo Delta Entrerriano, el Bajo Delta Bonaerense y el Delta Frontal. Las características distintivas de cada una están dadas por la diferente influencia que producen los ríos Uruguay, Paraná y de la Plata. Esta influencia se manifiesta sobre todo en el tipo y formas de producción y las protecciones contra las inundaciones que requiere cada zona.

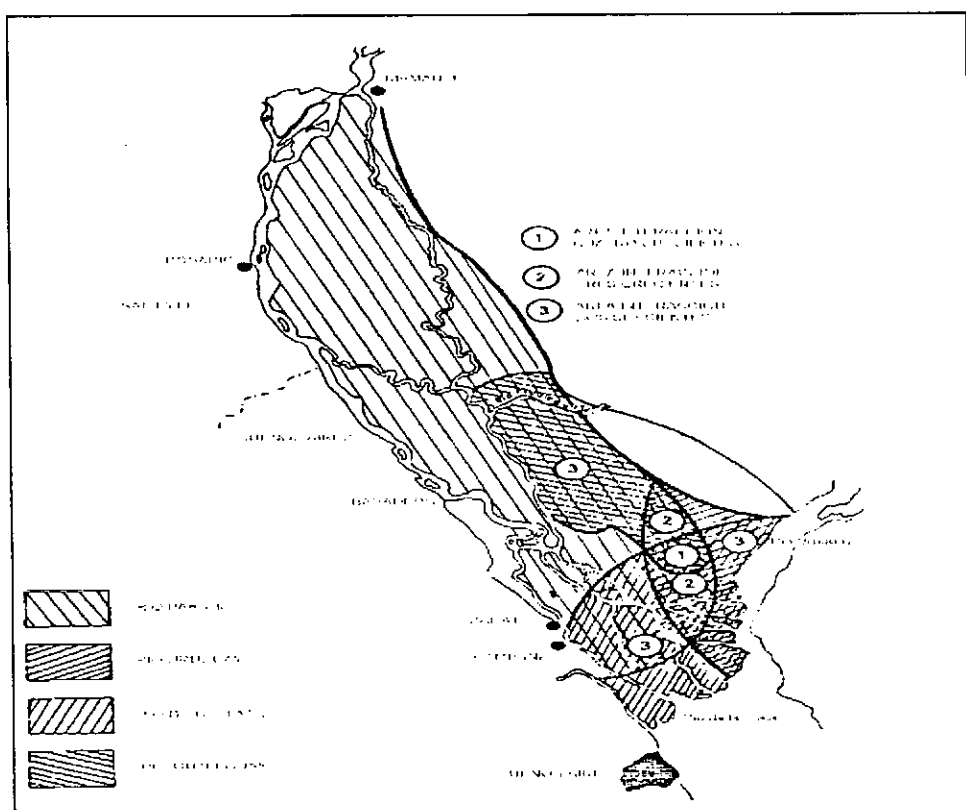
Los bajíos ribereños comprenden una región longilínea de 80 mil ha, que va desde San Pedro hasta San Isidro, por debajo de la barranca que bordea el límite sur del Delta Bonaerense y hasta los ríos Paraná de las Palmas, Luján y de la Plata. La actividad principal que se desarrolla en esta región es la forestación y en menor medida, la horticultura en los partidos de Benavídez y Tigre.

4.2 Las inundaciones en el Delta

La extensa llanura aluvial del delta está condicionada por el régimen de cuatro ríos que desembocan en ella y forman parte de la cuenca del plata. Estos ríos son el Paraná, Uruguay, Gualeguay y de la Plata. Cuando el caudal que aporta alguno de estos ríos supera su nivel normal genera una inundación que afectan en distinto grado las actividades económicas del valle fluvial.

Cada río tiene características particulares en cuanto a la magnitud de sus caudales, estacionalidad, probabilidad de crecientes y magnitud de las mismas. En el siguiente mapa se aprecian las zonas de influencia de los distintos ríos que atraviesan la región.

FIGURA N° 3. INTERACCION DE CRECIENTES EN EL DELTA



FUENTE: Proyecto Delta, 1986.

4.2.1 Crecientes del río Paraná

El Río Paraná es el más importante a juzgar por los efectos que sus crecientes tienen en la región. Los grandes caudales que transporta este río hacen que sus crecientes sean de larga duración y gran altura. La creciente más grande de la historia, fue una creciente del Paraná. Ocurrió en 1982-83, duró un año, en el predelta el anegamiento total duró más de dos años.

El origen de las crecientes del Paraná se encuentra en su alta cuenca y obedece tanto a fenómenos climáticos como antrópicos. Los productores realizan un seguimiento de la altura del río Paraná en Puerto Iguazú, Corrientes, Rosario y San Pedro. Por encima de 5 metros en Rosario queda inundado todo el delta antiguo, parte del Predelta y la mitad del Bajo Delta, perdiéndose a la altura del Paraná Miní.

4.2.2 Crecientes del río Uruguay

Las crecientes del Uruguay tienen características diferentes a las del Paraná. En principio, por cuestiones relativas a la menor distancia desde su nacimiento hasta el Delta y a la lejanía entre su cuenca y la cuenca superior del Paraná, hacen que sea poco frecuente que coincidan sus crecidas. Por otra parte es poco frecuente que superen los 20 días de duración.

Puede observarse en el mapa que el área afectada por estas crecientes se extiende al bajo delta, sólo ingresa un poco más allá de la Ruta Nacional N° 12.

4.2.3 Crecientes del río Gualeguay

Las crecientes del Gualeguay afectan principalmente al predelta. Cuando existen lluvias torrenciales en la cuenca del río Gualeguay y los grandes caudales desbordan los albardones laterales de este río aguas abajo, producto de las grandes precipitaciones en su cuenca, desbordan el curso medio del río Paranacito, único curso importante de agua por donde tiende a drenar el predelta.

El predelta esta flanqueado por medanos al norte, los albardones y diques del gualeguay al oeste y los albardones del río Ibicuy al sur. La pendiente del terreno lleva a las aguas hacia el este donde choca con los terraplenes del Ferrocarril Urquiza y la Ruta Nacional N° 12. Allí nacen los arroyos que desembocan en el Paranacito y que desagua en el río Uruguay.

Los demás arroyos que drenan en el Uruguay se encuentran totalmente segados, por ese motivo la capacidad de evacuación del agua se ve restringida y limitada al paranacito, llegando la inundación a afectar sectores del Bajo Delta.

4.2.4 Mareas y repuntes del río de la Plata

En el área de influencia de este río se distinguen dos causas que provocan alteraciones del nivel de las aguas. Los repuntes son ciclos provocados por la acción gravitatoria de la tierra que tienen muy corta duración. Estos no producen daños a los cultivos ni paralizan la actividad económica de la zona.

Las mareas son provocadas por vientos de los cuadrantes este, noreste y sudeste principalmente (ver cuadro 1) y su magnitud depende del cuadrante, la velocidad y la duración de los vientos.

Con marcas superiores a los 3 metros en el semáforo del Riachuelo, se produce un repunte en todo el Bajo delta que sobrepasa el nivel del albardón, pero que desciende rápidamente cuando termina la sudestada. La influencia de la sudestada llega generalmente hasta la altura de Zárate pero puede extenderse hasta Rosario si el nivel del Paraná es bajo. Estas mareas coadyuvan a magnificar las crecientes del Paraná en la parte sur de la región de análisis.

4.2.5 Interacción de crecientes

El aporte de caudal de cada río interactúa con el de los demás originando distintos niveles de inundación según cuántos ríos estén aportando excesos de agua.

A este fenómeno de interacción de crecientes², producto del régimen hídrico de la cuenca del plata, hay que agregar la acción del régimen eólico de su estuario. Las sudestadas frenan la salida del agua de inundación magnificando sus efectos aguas arriba. Por el contrario los vientos del noroeste, oeste y sudoeste aceleran el paso del agua amortiguando su nivel en las islas.

² Una ampliación de este punto se puede consultar en "Proyecto Delta", EEA Delta, 1986.

Cada creciente de un río se puede caracterizar por su caudal y su permanencia, si esta última se prolonga en el tiempo crece la posibilidad de que se produzcan otras crecientes o una sudestada, lo que hace que se extienda más en el tiempo y se sumen sus efectos incrementando el nivel de daño económico. A estas crecientes se las denomina extraordinarias y ya sea por su duración o por su altura, siempre fueron producto de la combinación de algunas de ellas.

En el siguiente cuadro se detalla la serie de crecientes más importantes que sufrió el Delta del Paraná en lo que va del siglo.

CUADRO N° 1. LAS CRECIENTES DEL SIGLO

CRECIENTE MAXIMA ALCANZADA EN SAN PEDRO			EMERGENCIA DE EVACUACION (+2.90 m)		
AÑO	DIA	ALTURA m	DESDE	HASTA	DIAS
1905	27-6	5.16	23-03-05	30-09-05	189
1959	24-4	4.14	18-03-59	10-06-59	85
1966	03-4	5.05	09-02-66	07-06-66	121
1977	15-3	4.16	26-02-77	17-04-77	51
1982	19-9	3.40	17-08-82	21-10-82	47
1983	13-7	5.72	30-12-82	26-01-83	361
1992	4-7	5.10	28-5-92	3-9-92	91

Fuente: INTA Delta e INCYTH.

Como se verá más adelante, las inundaciones que produce cada río son independientes de las demás y del régimen eólico del estuario, de manera que la predicción del nivel de inundación se hace más aleatorio a medida que se ingresa a zonas de mayor interacción de crecientes, este hecho determina el mayor nivel de riesgo de estas zonas respecto de las que solo se ven afectadas por una sola.

5 LAS DEFENSAS CONTRA LAS INUNDACIONES

En estas condiciones, el Delta del Paraná, permite muy pocas actividades productivas con niveles aceptables de riesgo. Para protegerse de los efectos negativos de las inundaciones, el productor ha diseñado estrategias de producción que le permiten coexistir en tan particular medio ecológico.

Dichas estrategias están relacionadas al sistema de producción y su respectivo paquete tecnológico. En general se puede hablar de dos grandes grupos: los sistemas de producción a campo abierto y los que emplean diques de protección.

La producción ganadera a campo abierto es extensiva y aprovecha el ciclo de aguas bajas del río para realizar el engorde. La forestación utiliza la especie más resistente al agua, el sauce, en las partes bajas drenadas y el Alamo en los albardones.

La introducción de los híbridos de sauces y el desarrollo de la fruticultura y otras especies menos tolerantes al exceso de agua,

como así también la mayor rentabilidad de algunos productos del álamo, llevó a la construcción de pequeños diques que impiden el ingreso del agua de repuntes.

A continuación se describen brevemente las distintas alternativas de protección probadas hasta el presente. La gran gama de dimensiones de estos endicamientos se debe a la combinación de actividades que protegen, la superficie del establecimiento, la región geomorfológica y la adversidad al riesgo de cada productor.

5.1 Atajarrepuntes

El Atajarrepuntes es un pequeño bordo de contención de sección triangular o trapezoidal de aproximadamente un metro de altura sobre el nivel del albardón. En general, el movimiento de tierra implícito va de 1 a 4 m³ por metro lineal de dique y la recurrencia depende de cada zona del Delta, en general se estipula que es de aproximadamente 5 años.

Este tipo de protección es común en el Delta Frontal, en las primeras secciones de islas del Delta Bonaerense, se la suele ver en quintas donde existe fruticultura como actividad complementaria de la forestación y solo es efectiva contra las mareas y repuntes del río de la Plata.

Se calcula que en el Bajo Delta existen aproximadamente unas 15000 ha protegidas con atajarrepuntes, ello representa aproximadamente el 4 % de la superficie de esta región.

5.2 Diques medios

Las sucesivas inundaciones indujeron a los productores a elevar las cotas de las defensas para disminuir los riesgos, con el incremento de la altura del dique algunos productores aumentaron la proporción de álamos ocupando grandes porciones de lo que antes era el pajonal.

Estos productores, medianos a grandes, seleccionan los clones de acuerdo a la producción y calidad del forestal para los sistemas cerrados con óptimas condiciones de drenaje. Como ejemplo se pueden citar a los productores del Río Carabelas conocidos como "los vascos".

Dada la gran diversidad de recurrencias y movimientos de tierra, dadas por la relación altura de coronamiento-cota del terreno-zona de interacción de crecientes, es que a los diques medios se los suele clasificar en tres grupos:

a- Chico Requiere un movimiento de tierra de hasta 15 m³ por metro lineal de dique. La recurrencia en el bajo delta es de aproximadamente 10 años para un coronamiento sobre el albardón de 1,80 metros.

b- Medio El movimiento de tierra de hasta 30 m³ por metro lineal de dique y la recurrencia probable es de 30 años. El coronamiento del talud es de 2,30 metros sobre el albardón.

b- Grande Lleva hasta 30 m³ de tierra por metro lineal de dique, la recurrencia probable es de 50 años y el coronamiento del talud sobre el albardón es de 2,30 metros.

Según estimaciones del INTA habría unas 25000 ha protegidas con este tipo de diques en el Bajo Delta.

5.3 Diques totales

Con las desgravaciones impositivas aparecieron más de los grandes diques siguiendo la historia del de Mazaruca de 1907, con 5000 ha. Lechiguanas de 23000 ha. es hasta hoy el mayor de todos, fue un dique total³ hasta la inundación de 1983 en que se rompió a la altura del arroyo Curupí. Hoy esta nuevamente en producción.

La concepción de total esta referida a una altura de coronamiento tal que jamás sea superada. Así se definió el dique de Lechiguanas, sin embargo, la creciente de 1983 mostró la vulnerabilidad de este concepto. Como se verá más adelante son diversos los factores de los cuales depende la recurrencia y no solo de la interacción entre la altura de coronamiento y la distribución de probabilidades de la altura del agua.

3 Endicamientos de alturas proximas a 6 mts.y movimientos de tierra superiores a los 45 m³ por m. lineal de dique; su recurrencia es aproximadamente 100 años.

5.4 Diques abiertos y mixtos

El funcionamiento del dique abierto se basa en proteger el frente de ataque y los laterales de la zona protegida ante una inundación. Dado el tamaño de la zona requerido solo es factible dentro de un modelo de desarrollo regional.

El objetivo de estos emprendimientos es la protección para uso múltiple, su función será la de diques carreteros que den protección y permitan la diversificación de la producción, el turismo y recreación, la radicación de agroindustrias, etc.

El dique mixto tiene sectores protegidos con un dique total y otros con diques medios con el objeto de no poner obstáculos al escurrimiento de la creciente en zonas riesgosas por esta causa.

6 USO AGROPECUARIO ACTUAL Y POTENCIAL

6.1 Producción Ganadera

Con la finalidad de una caracterización con cierto grado de detalle sobre las explotaciones ganaderas tal que, como objetivo último, sea posible estimar costos de producción actuales y futuros, se buscará modelar explotaciones pecuarias, validadas por los datos reales disponibles.

A tal fin, seguidamente se efectúa una primera consideración sobre la necesidad metodológica de determinar índices de producción estacional de forraje, la explicación de los algoritmos que posibilitan arribar a un equilibrio demanda-oferta forrajera para una explotación ganadera modelada, para finalmente haciendo uso de este herramental, describir las situaciones productivas actual y futura con proyecto.

6.1.1 Determinación de índices estacionales de producción forrajera

Debido a la carencia de relevamientos de producción forrajera en el área de estudio, y a la necesidad de establecer dinámicas de rodeos con evolución mensual es necesario proyectar variaciones mensuales de oferta forrajera desde los valores medios anuales de carga ganadera que habitualmente se manejan en el Delta.

Es bastante complicado establecer datos confiables respecto a la carga debido a la superlativa heterogeneidad fisiográfica y de vegetación. Entre albardones y esteros, entre tendidos altos y bajos, y las diferentes condiciones de degradación que cada uno de ellos puede estar soportando, los valores que esgrimen los informantes del área tienen una amplitud considerable.

Inclusive en los escasos escritos que hacen referencia al tema, casi nunca se aclara si un valor medio de carga mencionado está referido al total del establecimiento, sólo a la fracción aprovechable ó a la superficie de albardones, etc.

Estas imprecisiones son entendibles; en realidad las áreas topográficamente más altas constituyen una parte de la superficie productiva; los esteros y partes bajas e inundables en general son también muchas veces aprovechables.

Generalmente el grado de aprovechamiento es función de la época del año, y a veces constituyen la parte más productiva de un establecimiento, cuando las comunidades vegetales están conformadas por los localmente denominados "pastos de agua"; en cambio en otros casos, el tipo de vegetación que soportan es desestimada por el ganado (fachinales y espadañas). Asimismo, la superficie de albardones que es generalmente aprovechable, en no pocas ocasiones tiene fracciones altamente poblada con monte denso, de difícil acceso para el ganado.

Puede entenderse entonces que la diversidad de situaciones dables de encontrar hace que sea bastante difícil comparar valores de carga, si no se establece claramente un patrón de cálculo que todos, productores y técnicos, puedan seguir.

Más allá de esta discusión, se aceptarán como confiables los valores de carga media anual según zonas, tal como los transcriptos en el apartado 6.1.3.1 habiéndose chequeado su racionalidad con otras fuentes bibliográficas, y con informantes calificados.

Subsiste la necesidad de calcular índices estacionales, en base a los cuales "distribuir" este valor medio anual a lo largo de los meses del año.

Un índice estacional (IE) se calcula según la fórmula:

$$IE_t = \frac{\text{carga}_t}{\text{carga}_{\bar{x}} \text{ anual}}$$

donde t : mes del año.

dado que:

$$CG_{\bar{x}} = \frac{\sum_{t=1}^{12} \text{carga}_t}{12}$$

se entiende que, dada la relación entre carga mensual y media anual, IE_t oscila alrededor de 1, y además:

$$\sum_t IE_t = 12$$

Luego, obteniendo el valor medio anual de carga ganadera en el Delta ($CG_{\bar{x}}^{\Delta}$) puede calcularse el valor de cada mes (CG_t^{Δ})

$$CG_i^A = CG_{\bar{x}}^A \cdot IE_i$$

Ya que, como se dijo, no se tienen datos propios del área para calcular los IE, se recurrió a algunos trabajos llevados a cabo en otras áreas.

Dado que los IE son altamente dependientes de la composición de especies en el pastizal, topografía, manejo del recurso, etc. se trató de trabajar con experiencias en las condiciones más comparables con el Delta, siendo que realmente estas comunidades vegetales son bastante particulares.

Así se trabajó con experiencias llevadas a cabo con pastizales naturales, en lo posible en ambientes restrictivos tales como el SE bonaerense, depresión del Salado, y teniendo en cuenta variaciones en la condición por manejo del recurso.

El resumen de interés de cada trabajo se muestra en los siguientes cuadros, donde se presenta los datos tal como surgen de aquellos. Para el cálculo de los índices son indiferentes las unidades en que se exprese la oferta forrajera, entonces se han respetado las originales.

**CUADRO N° 2. DATOS DE PRODUCCION DE RACIONES, EN CONDICIONES
DIVERSAS DE ECOSISTEMA Y MANEJO DE PASTIZAL.
INDICES ESTACIONALES (elaboración propia)**

PASTO MIEL

	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
KG MS/HA/DIA					16	76.4	115.6	60.8	12.81			
KG MS/HA/MES	0	0	0	0	480	2368.	3583.	1702.	384.4	0	0	0
INDICE ESTAC.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.68	3.34	5.05	2.40	0.54	0.0	0.0	0.0

FUENTE: La Estanzuela (Uruguay) (s/f)

PASTO LLORON (MEDIA DE TRES AÑOS)

	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
KG MS/HA/DIA				22	30	20	13	6	3	2		
KG MS/HA/MES				682	900	620	403	168	93	60		
INDICE ESTAC.				1.63	2.15	1.48	0.96	0.40	0.22	0.14		

FUENTE: Fernandez et al (1991)

CAMPO NATURAL SUDESTE BONAERENSE

	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
EV/HA	0.25	0.2	0.45	1	1.32	1.29	1.28	1.3	1.3	0.75	0.55	0.45
IND. ESTACIONAL	0.30	0.24	0.53	1.18	1.56	1.53	1.51	1.54	1.54	0.89	0.65	0.53

FUENTE: Estudio Ortiz, Cauhépé & Asoc.

PASTIZAL DE LA DEPRESION DEL SALADO

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
LOMA:												
KG MS/HA/DIA	30	29	28	25	22	17	15	13	11	9	14	19
KG MS/HA/MES	930	870	868	775	616	527	450	403	330	279	434	570
INDICE ESTAC.	1.58	1.48	1.48	1.32	1.05	0.90	0.77	0.69	0.56	0.47	0.74	0.97

FUENTE: Hidalgo y Cauhépé (s/f)

MEDIA LOMA:	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
KG MS/HA/DIA	11	17	24	31	25	19	16	12	8	5	7	8
KG MS/HA/MES	341	510	744	961	700	589	480	372	240	155	217	240
INDICE ESTAC.	0.74	1.10	1.61	2.08	1.51	1.27	1.04	0.80	0.52	0.34	0.47	0.52

FUENTE: Hidalgo (1990)

BAJO DULCE:	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
KG MS/HA/DIA	28	31	33	30	27	24	18	14	8	4	9	15
KG MS/HA/MES	868	930	1023	930	756	744	540	434	240	124	279	450
INDICE ESTAC.	1.42	1.53	1.68	1.53	1.24	1.22	0.89	0.71	0.39	0.20	0.46	0.74

FUENTE: Rimoldi, Hidalgo y Cauhepe (1990)

BAJO ALCALINO:	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
KG MS/HA/DIA	9	20	15	10	8	6	5	3	2	1	2	4
KG MS/HA/MES	279	600	465	310	224	186	150	93	60	31	62	120
INDICE ESTAC.	1.30	2.79	2.16	1.44	1.04	0.87	0.70	0.43	0.28	0.14	0.29	0.56

FUENTE: Hidalgo y Cauhepe (s/f)

PASTIZAL NATURAL - EFECTO DEL MANEJO

MUY BUENO:	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
KG MS/HA/DIA	40.32	25.80	16.12	40.32	54.83	74.19	67.74	61.29	58.06	54.83	35.48	16.12
KG MS/HA/MES	1250	800	500	1250	1700	2300	2100	1900	1800	1700	1100	500
INDICE ESTAC.	0.89	0.57	0.36	0.89	1.21	1.63	1.49	1.35	1.28	1.21	0.78	0.36
DEGRADADO:	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
KG MS/HA/DIA	12.90	17.74	27.41	41.93	54.83	66.12	50	40.32	32.25	24.19	53.22	22.58
KG MS/HA/MES	400	550	850	1300	1700	2050	1550	1250	1000	750	1650	700
INDICE ESTAC.	0.35	0.48	0.74	1.13	1.48	1.79	1.35	1.09	0.87	0.65	1.44	0.61
MUY DEGRADADO:	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
KG MS/HA/DIA	12.90	19.35	29.03	38.70	45.16	50	33.87	32.25	29.03	25.80	0	0
KG MS/HA/MES	400	600	900	1200	1400	1550	1050	1000	900	800	0	0
INDICE ESTAC.	0.49	0.73	1.10	1.47	1.71	1.90	1.29	1.22	1.10	0.98	0.00	0.00

FUENTE: Rimoldi (Tesis MS, s/f)

Se asume que el grado de aprovechamiento medido del forraje por parte del ganado es independiente de la productividad, y constante a lo largo del año, con lo cual pueden calcularse los índices estacionales en función directamente de la producción.

Utilizando estas fuentes se calcula para cada una de ellas los índices estacionales. Luego se establecen dos modelos de oferta; 1) una situación más favorable; y 2) menos favorable desde el punto de vista productivo.

No debe perderse de vista que esta diferenciación corresponde únicamente al cálculo del índice estacional y no significa necesariamente variantes de productividad. Esto quiere decir que bien podría utilizarse cualquiera de los dos modelos con estados de alta ó baja productividad, y su labor como índices se cumpliría eficientemente. Desde ya que, de todas formas, la intención es utilizar los índices para la condición productiva similar a aquélla desde donde fueron calculados.

Ambos modelos de oferta son los estipulados en los cuadros siguientes.

CUADRO N° 3. CONFECCION DEL INDICE ESTACIONAL PARA UN MODELO DE OFERTA CORRESPONDIENTE A PASTIZAL EN CONDICION BUENA, PRODUCTIVO, BIEN MANEJADO Y CON BUENA PROPORCION DE PASTO MIEL

	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
DEPRSA LOMA	0.47	0.74	0.97	1.58	1.48	1.48	1.32	1.05	0.90	0.77	0.69	0.56
PZAL BUEN MANEJO	0.89	0.57	0.36	0.89	1.21	1.63	1.49	1.35	1.28	1.21	0.78	0.36
PASTO MIEL	0	0	0	0	0.676	3.336	5.048	2.398	0.541	0	0	0
INDESTMEDIO	0.48	0.46	0.46	0.86	1.14	2.09	2.50	1.56	0.92	0.69	0.51	0.32

**CUADRO N° 4. CONFECCION DEL INDICE ESTACIONAL PARA UN MODELO
DE OFERTA CORRESPONDIENTE A PASTIZAL EN MEDIA
LOMA, DEGRADADO**

	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
DEPR SAL 1/2 LOMA	0.34	0.47	0.52	0.74	1.10	1.61	2.08	1.51	1.27	1.04	0.80	0.52
PZAL DEGR x MJO	0.35	0.48	0.74	1.13	1.48	1.79	1.35	1.09	0.87	0.65	1.44	0.61
INDESTMEDIO	0.34	0.47	0.63	0.94	1.29	1.70	1.72	1.30	1.07	0.85	1.12	0.56

El índice estacional medio, en el modelo 1 es el resultado de la suma ponderada de los índices estacionales calculados para las situaciones "Depresión del Salado - Loma", "Pastizal bien manejado", "Pasto miel". Los factores de ponderación respectivos son 0.35, 0.35 y 0.30 .

En el modelo 2 el índice estacional medio es la media directa entre los índices estacionales de las situaciones "Depresión del Salado media loma" y "Pastizal degradado por manejo".

6.1.2 El modelo de equilibrio demanda-oferta forrajera

En función de estimar los niveles de producción de las actividades ganaderas con el fin de asociar a ellos gastos variables e ingresos, fue desarrollado un modelo de ecuaciones simultáneas que permitiera definir stocks ganaderos, producción y ventas.

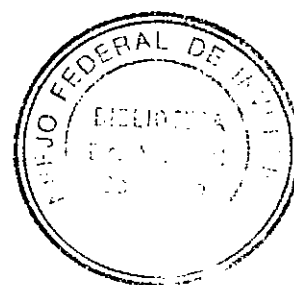
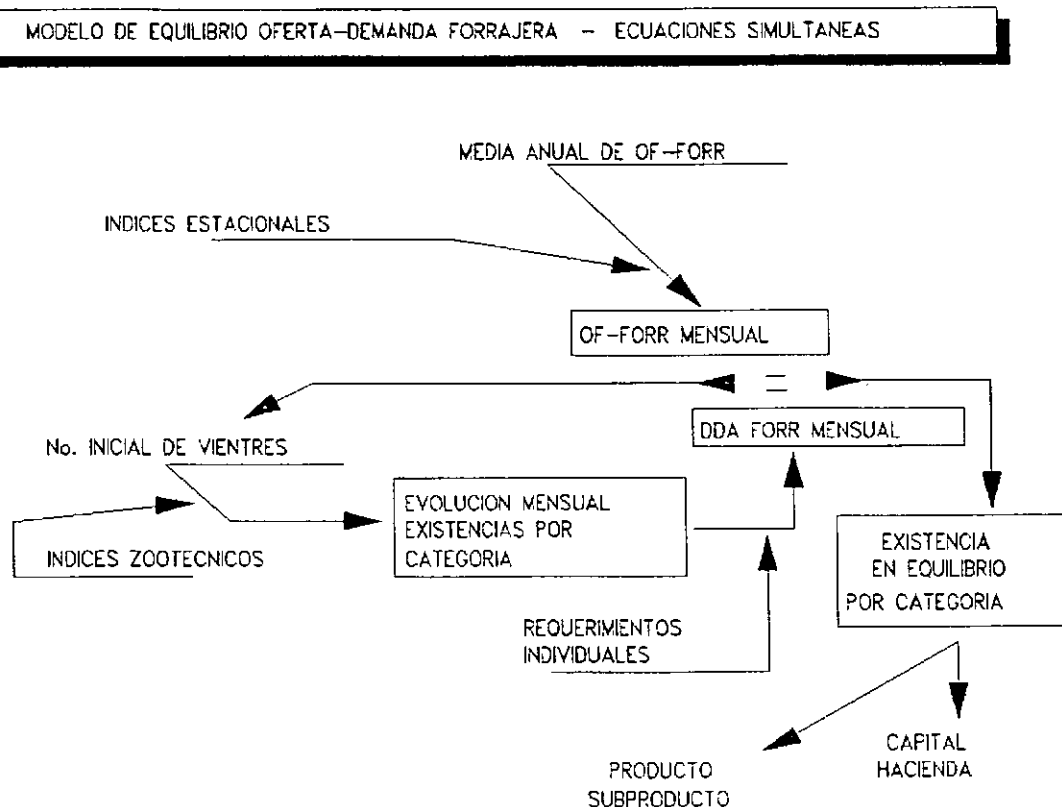


FIGURA N° 4.



El modelo es desarrollado en una evolución intraanual, pues en primera instancia se desea conocer el "estado actual" de las empresas ganaderas del área, asumiéndose que las mismas están en una condición de equilibrio, con aprovechamiento pleno de los recursos, y que de ésta misma forma continuarían si no se emprendiera la obra del dique abierto.

A pesar que existe software utilitario con modelos de evolución de rodeos y cálculos económicos derivados, se desarrolló uno *ad hoc*, ya que aquellos no se adaptaron a las necesidades del estudio, sobre todo en cuanto al equilibrio intraanual (trabajan con evolución a través de períodos cuyas unidades son años, por ende tienen dificultades de iteración), servicio y pariciones continuas, etc.; amén de resultar engorrosos en otros aspectos.

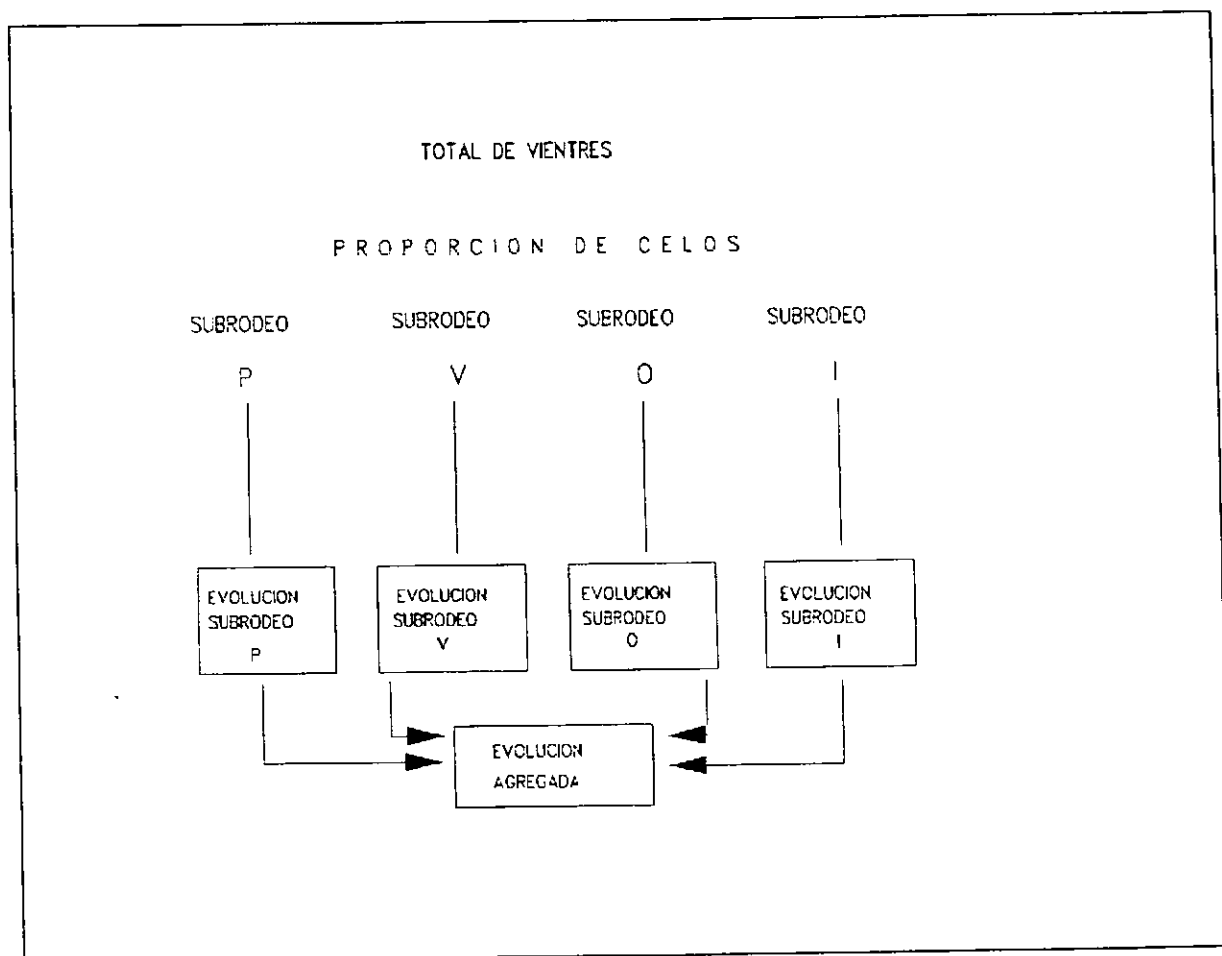
El modelo desarrollado, desde el lado de la demanda (animales) tiene dos componentes que se ponen en acción por separado: la evolución del modelo de cría (a) y la del modelo de engorde (b).

(a) El modelo de cría toma como dato inicial de cálculo un valor de total de vientres (hembras productivas) que es adjudicado al mes equidistante del inicio y fin del período de servicio.

Debido a que la actividad de cría en el área se lleva a cabo sin la manipulación humana del acoplamiento para desarrollar pariciones en forma estratégica, hubo de desarrollarse cálculos paralelos de evolución de "subrodeos" fraccionados en distintas épocas (se consideró suficiente cuatro períodos, en coincidencia con las estaciones forrajeras del año), de tal forma que la posterior agregación de los mismos conforme la demanda total. Ello trata de ser reflejado simplifícadamente a continuación.

Las fracciones en que fue dividido el rodeo podrían denominarse módulos de evolución por estación, caracterizándose cada uno de ellos por los meses que abarca tanto su período de servicios como de parición:

FIGURA N° 5. EVOLUCION DE SUBRODEOS POR EFECTO DEL SERVICIO CONTINUO.



Módulo PRIMAVERA (P): Servicio: OND

Parición: JAS

Módulo VERANO (V): Servicio: EFM

Parición: OND

Módulo OTOÑO (P): Servicio: AMJ

Parición: EFM

Módulo INVIERNO (P): Servicio: JAS

Parición: AMJ

Se da la posibilidad de establecer proporciones diferenciales para cada estación, a fin de reflejar los estacionamientos naturales que pueden producirse, normalmente determinados por la disponibilidad forrajera.

Se aplica una serie de índices y coeficientes que posibilitan establecer el desarrollo del número de cabezas por categoría y por mes, respetando mortandad, porcentajes de parición, reposición, etc.

El cuadro siguiente muestra el conjunto de datos exógenos incorporados para el funcionamiento del modelo, cuyo planteo es bastante homogéneo para toda el área de análisis.

CUADRO N° 5. INDICES ZOOTECHNICOS Y COEFICIENTES EXOGENOS.

SERVICIO:	P	V	O	I	
TOTAL VIENTRES:					XX
PROPORC. CELOS:	60%	15%	25%	0%	
PROPORC. TOROS:	5.0%				
VIDA UTIL años:	5				
MORTANDAD ADUL:	0.29%				
MORTDAD CRIAS:	0.97%				
PARICION:	75%				
VENTA TERNEROS:	100%				
VENTA NOV I:	0%				
VENTA NOV II:	0%				

El resultado de la evolución del rodeo por módulos fue obtener cuatro matrices de idéntica estructura: (10x12), con i : categorías, j : meses, donde las diferencias están en los elementos a_{ij} .

Matriz Evolución del Rodeo:

$$ER_E = \begin{matrix} (10 \times 12) \\ \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

donde $E = \{P, V, O, I\}$

Paralelamente se desarrolló una matriz de unidades ganaderas, donde sus elementos u_{ij} representan el valor individual de requerimiento.

$$UG_E = \begin{bmatrix} u_{1,1} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & u_{10,12} \end{bmatrix}$$

Los valores de los elementos son establecidos exógenamente en función de la categoría, del estado fisiológico, de la tasa de crecimiento, etc.

A fin de proceder a la multiplicación matricial entre ER y UG fue necesario transformar a ER_E (10x12) en su transpuesta ER_E^T (12x10), para finalmente:

$$DG_E = \underset{(12 \times 12)}{E} \underset{(12 \times 10)}{R_E^T} \cdot \underset{(10 \times 12)}{UG_E}$$

DG_E: matriz de demanda ganadera.

De la matriz DG_E se extraen los valores a_{ij} , donde $i = j$, es decir su diagonal.

La demanda ganadera total es:

$$\sum_E (a_{ii})_E = D_m$$

D_m: demanda ganadera total, de cada mes, donde $m = \{1, \dots, 12\}$, que puede expresarse como una matriz fila D_m (1x12).

Antes de desarrollar el modelo de engorde, con su definición de la demanda, es preferible completar la descripción del equilibrio demanda-oferta en el modelo de cría.

Para ello se define la oferta forrajera mediante el valor de oferta media anual (en Equivalentes Vaca ó Raciones), variable en función de la región ganadera del Delta que se considere, y el índice estacional ponderado, que surge precisamente de combinar los índices estacionales modelo 1 y modelo 2, cada uno con su factor de ponderación, en función de la proporción de tendidos altos/bajos ó albardón/bajo inundable detectado para cada región ganadera.

$$A.[a_{1,1} \dots a_{1,j}] = [A.a_{1,1} \dots A.a_{1,j}]$$

A: factor de ponderación de los índices estacionales mensuales.

$$(1-A) \cdot [a_{1,1} \quad \dots \quad a_{1,j}] = [(1-A) \cdot a_{1,1} \quad \dots \quad (1-A) \cdot a_{1,j}]$$

$$IEP_{(1 \times 12)} = [A \cdot a_{1,1} + (1-A) \cdot a_{1,1} \quad \dots \quad A \cdot a_{1,j} + (1-A) \cdot a_{1,j}]$$

IEP: índice estacional ponderado

$$OMA \cdot [IEP_{1,1} \quad \dots \quad IEP_{1,j}] = OMM_{(1 \times 12)}$$

OMA: oferta media anual

OMM: oferta media mensual

$$OMM_{(1 \times 12)} = [OMA \cdot iep_j]$$

$$OTM_{(1 \times 12)} = SUP \cdot OMM_{(1 \times 12)} = [SUP \cdot OMA \cdot iep_j]$$

OTM: oferta total mensual

La diferencia $OTM_{(1 \times 12)} - D_m_{(1 \times 12)}$ permite detectar un saldo

$$S_{(1 \times 12)} = OTM_{(1 \times 12)} - D_m_{(1 \times 12)}.$$

Hasta aquí se trata a cada elemento de OTM como independientes entre sí. Sin embargo, en un mes determinado una disponibilidad forrajera dada puede no ser totalmente consumida por el stock de hacienda existente; por ende parte de ella puede considerársela

diferida en pié al mes siguiente, en una proporción (*cdp*) que es determinada por el tipo de pastizal, características del pastoreo, especies integrantes, estado fenológico, etc.

Para reflejar esta situación el procedimiento aplicado fue generar una función discontinua tal que:

$$\text{if } \begin{cases} \text{saldo}_j \leq 0 \\ \text{saldo}_j > 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{then } \text{dif}_j = 0 \\ \text{then } \text{dif}_j = \text{bal}_{j-1} * \text{cdp} \end{array}$$

Con lo cual *S*, en realidad debe modificarse para incorporar las raciones de pastizal diferido:

$$S = \text{OTM} + \text{DIF} - D_m$$

que, elemento a elemento se define:

$$S_j = \text{otm}_j + \text{dif}_j - d_m$$

La dinamización hasta el equilibrio consiste en operar sobre la demanda, ya que para el sistema de producción actual no se ha detectado manejo del nivel de oferta, más allá de algunas hectáreas de verdeos en pocos casos.

Por ende, se opera sobre el número de vientres, en forma sucesiva y manteniendo siempre $s_j > 0$ para todo *j*, hasta arribar a un nivel de s_j próximo a cero pero positivo, para por lo menos un *j*. Allí se da por encontrado el equilibrio.

(b) El modelo de engorde. De acuerdo a la información relevada sobre el área, las formas habituales de engorde incluyen:

i) Engordes "largos", con terneros que pasan, luego del destete, un invierno a campo y recién son terminados a fines de la temporada siguiente, con un promedio de 30 meses de edad.

ii) El ingreso de animales en la primavera, con una recría hecha, son llevados a terminación en lo que podríamos denominar un "engorde corto", con ingreso y salida en la misma temporada de crecimiento forrajero.

iii) otra alternativa es la complementaria de ésta última, pero desde el lado de la cría, es decir, producir una recría del animal, pasando el invierno y venta "preparado para terminación". Esta forma no fue tomada en cuenta en nuestros modelos, porque puede considerársela una variante que no agrega nada desde el punto de vista económico al análisis de costos, en el sentido que es o no aplicada por el productor en función de relaciones de precios.

El engorde "corto" se establece desde principios de primavera a fin de otoño, con terminación en dicha época, y aprovechando el crecimiento primario estacional comunmente denominado "veranada".

El engorde "largo" supone igual inicio, pero venta tras un invierno en el campo, también terminado para fines de la veranada.

En los modelos mixtos, cría con invernada, la continuación del destete en el campo supone este tipo de engorde "largo". Si la superficie destinable a engorde es superior a la producción de terneros propios, se completa el lote con compras fuera del establecimiento.

En el procedimiento del modelo, para cada forma (corta o larga) de engorde, se fija el peso inicial, y las ganancias diarias de peso vivo mes a mes. Con ello queda estipulado el peso vivo individual de cada mes. Entre peso vivo (PV) y ganancia diaria de peso vivo (GDPV) se fija el requerimiento individual en términos de Equivalente Vaca.

La evolución mensual del total de animales por lote está únicamente afectada por mortandad.

Entre la matriz de requerimientos individuales y la de número de cabezas por lote y mes, se establece una matriz fila de requerimientos totales por mes, en términos de Equivalente Vaca.

Por el lado de la oferta el tratamiento es idéntico al descrito para el modelo de cría, con la salvedad que la superficie destinada a engorde es el complemento de la destinada a cría:

$$SUP_{engorde} = SUP_{total} \cdot (1 - \%cría)$$

siendo $\%engorde = 1 - \%cría$

La operatoria para arribar al equilibrio consiste en trabajar sobre el número inicial de individuos para engorde corto y largo, y se da por arribado al mismo bajo el mismo criterio que en el modelo de cría.

6.1.3 Situación Actual

6.1.3.1 Definición de modelos ganaderos. Zonas ganaderas.

El Delta entrerriano se caracteriza por una diversidad fisiográfica bastante amplia, aunque desde el punto de vista ganadero su grado de desarrollo es bajo y ello en cierta forma homogeneiza la estructura de empresas que allí desempeñan actividades.

Unido a ello, el nivel de conocimientos que hoy día se posee sobre el área es llamativamente pobre, y quizá esto mismo está definiendo el escaso grado de interés económico de amplias zonas del Delta.

Trabajos específicamente referidos a la ganadería en la Provincia de Entre Ríos mantienen a toda el área de Predelta y Delta Antiguo como una sola región homogénea, quizás fundamentalmente por el grado de desconocimiento sobre su realidad productiva.

El Censo Nacional Agropecuario 1988 mantiene a todo el Departamento Islas del Ibicuy como un agregado, así como a todo el Departamento Gualeguay sin diferenciar entre su fracción Sur deltaica, y Centro Norte con una realidad ganadera diametralmente opuesta.

Algunos esfuerzos por desarrollar las diferencias productivas intradelta fueron encarados, como el Estudio Ecológico y Socioeconómico del Delta Entrerriano (INTA Delta - Naciones Unidas, 1977), y el Análisis de Prefactibilidad de Trazas; Anteproyecto de Defensa en el Predelta (INCOCIV, 1987).

La pregunta relevante a efectuar, cuando se desea definir tipologías de empresas con fines de modelos productivos, es: cuántos productores ganaderos hay en la zona protegida y qué características tienen ?

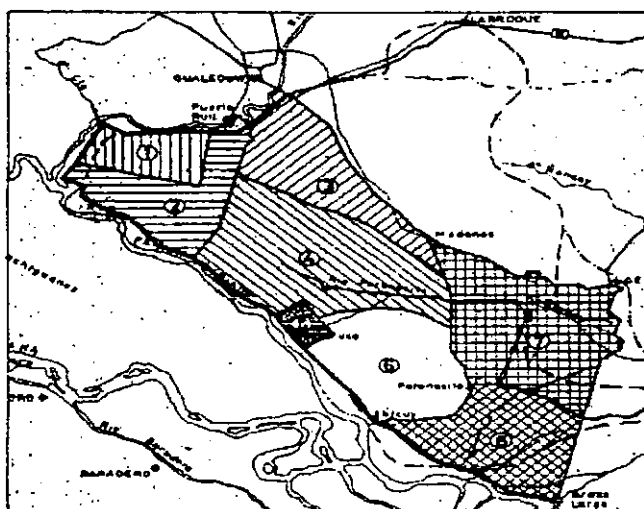
Una primera aproximación puede dárnosla el CNA'88, aislando de entre sus datos publicados al Departamento Islas del Ibicuy.

Este departamento, sin embargo, tiene una superficie mayor a la del área protegida por la obra. Incluye una parte del Predelta, y también toda la sección entrerriana del Bajo Delta. Aproximadamente 250.000 has corresponde a la primera y alrededor de 200.000 has de Bajo Delta, conformando las 450.000 has del Departamento.

El CNA'88 relevó 185.000 has, es decir el 41% de la superficie cartográfica departamental.

El área protegida fue dividida por INCOCIV en zonas homogéneas, con superficies bien definidas y algunas características de cargas ganaderas, que se describen en la figura y cuadro siguientes.

FIGURA N° 6. DELTA ENTRERRIANO. ZONAS GANADERAS HOMOGENEAS.



FUENTE: INCOCIV (1987).

CUADRO N° 6. ZONAS HOMOGENEAS EN EL AREA DIRECTAMENTE PROTEGIDA

Zona homogénea	Superficie [has]	Receptividad s/Censo 69	Receptividad s/Censo 83
1	15.000	0.37	0.43
2	25.120	0.31	0.43
3	28.880	0.33	0.43
4	56.560	0.34	0.31
5	5.500	0.22	-
6	34.210	0.43	0.31
7	49.700	0.42	0.38
8	32.860	0.27	0.31
Σ \bar{X}	247.830	0.35	0.35

FUENTE: INCOCIV (1987)

**CUADRO N° 7. ESTRATIFICACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS DEL
DELTA ENTRERRIANO**

Estrato	Sup. total [has]	Explotaciones [n°]	Superf. media [has/explot.]
0 - 200	12.350	161	77
201 - 1000	41.799	78	536
1001 - 2000	48.335	33	1465
2001 - 5000	108.205	31	3493
> 5000	140.434	18	7802
total	351.203	326	1077

FUENTE: Empadronamiento Agropecuario 1974.

Esta estratificación permite, asumiendo su vigencia a pesar del tiempo transcurrido (lo cual fue consensuado afirmativamente con informantes calificados), diferenciar tamaños de explotaciones. La cuestión se continúa averiguando si puede dividirse esta estratificación por tamaños, en las distintas áreas homogéneas.

En función de datos aportados por INTA Delta - NNUU (1977), surge que en prácticamente toda el área protegida, más de 2/3 del área corresponde a establecimientos con más de 1000 has; mientras que la zona indirectamente beneficiada tiene una fracción, aproximadamente la mitad, con la mayoría de las empresas con más de 300 has, y en la otra mitad más del 66% de las empresas tienen más de 1000 has.

Ello permite arribar a la conclusión que no es relevante definir modelos con ganadería de menos de 300 has.

Por otro lado algunos relevamientos y opiniones de agentes consultados coinciden en afirmar que, en los establecimientos ganaderos, los campos con menores superficies hacen predominantemente engordes, mientras que los campos de gran extensión necesariamente incorporan cría, sea por mayor proporción de superficie con menor aptitud ganadera, o sea por falta de capital para afrontar el stock de capital de giro para invernada.

Aún dentro de estos rangos, la zona 3 tiene, a igualdad de condiciones, más tendencia a invernada, mientras que las zonas 4, 7 y 8 son mixtas, con tendencia a cría o invernada no definidas para este nivel de análisis.

CUADRO N° 8. TIPOLOGIA DE EXPLOTACIONES GANADERAS POR ZONA HOMOGENEA.

ZONA	4	4	8	8	IB	IB	3	3	7	7
ESTRATO	3500	7800	3500	7800	550	3500	3500	7800	3500	7800
%CRÍA / %INV	50/50	50/50	70/30	70/30	30/70	50/50	40/60	50/50	50/50	70/30
CARGA	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4

IB: indirectamente beneficiada, datos según estudios de casos.

Haciendo uso de los datos mencionados, complementados con datos censales previos e información de campo, fue posible delinear características de tamaños de explotaciones, cargas medias

definirse tipologías de explotaciones por zona homogénea. Estos datos son los presentados en el cuadro anterior, y son los que sirven de base para correr modelos ganaderos.

Corridos los modelos de cría e invernada para los modelos productivos caracterizados por zona homogénea y superficie, los resultados físicos de equilibrio se muestran seguidamente. Para cada uno de ellos, su desarrollo y el costo de producción asociado se presenta en los Anexos I a X.

*CUADRO N° 9. RESULTADOS FISICOS DE DIMENSION DE CRIA /
INVERNADA*

ZONA	4	4	8	8	IB	IB	3	3	7	7
ESTRATO	3500	7800	3500	7800	550	3500	3500	7800	3500	7800
VIENTRES[cab]	205	455	285	635	33	205	218	608	270	850
ENG.CORTO[cab]	220	506	130	310	85	240	390	720	320	430
ENG.LARGO[cab]	210	460	125	275	75	200	320	600	270	360

6.1.4 Situación futura, Con Proyecto

Los sistemas productivos ganaderos del área bajo estudio han quedado descriptos para la situación actual y debe convenirse que, excepto en lo que hace a posibilidades de carga ganadera y a la dotación de recursos entre empresas, las características de producción ganadera como sistema es en cierta medida homogénea en prácticamente toda el área.

y a la dotación de recursos entre empresas, las características de producción ganadera como sistema es en cierta medida homogénea en prácticamente toda el área.

La necesidad de endicamientos, sea a nivel de finca ó como emprendimiento comunitario, ha sido reconocida desde largo tiempo atrás. Se reconoce que, con protección adecuada, evacuación del agua interna y posterior manejo de la dinámica hidrológica anual, las condiciones agronómicas del Delta mejorarán.

Varios son los efectos que pueden hacerse notar ante la protección y posterior manejo del agua:

- Un primer efecto inmediato será el ganarle terreno a bañados y tendidos bajos, que actualmente la hacienda pastorea ocasionalmente y en fracciones mínimas. Este efecto es esperable que tenga una incidencia importante, ya que las bajas cargas medias de un establecimiento medio del Delta se deben a la amplia proporción de superficie sólo ocasionalmente aprovechable o directamente sin uso.
- Un cambio en las condiciones físico-químicas de los suelos tal que el recurso en sí resulta más productivo. Esta posibilidad es la de más difícil pronóstico, y sobre la que menos expectativas se tiene, en función de las características edafológicas permanentes de gran parte de estos suelos.

Aún así, es recomendable que sean generadas líneas de investigación importantes al efecto, ya que básicamente no existen conocimientos en éste campo

inicial de algunas especies valiosas, luego del endicamiento y habilitación de tierras mediante el movimiento superficial del suelo. Sin embargo más conocimientos hacen falta respecto de la evolución de los pastizales en plazos más o menos largos, y fundamentalmente sobre las prácticas recomendables para favorecer tales procesos.

Sobre el aporte que cada uno de estos factores puede hacer a la productividad global del recurso también existen dudas. Puede plantearse a priori que hay motivos para suponer que el primer y tercer factor son los que llevarán el "peso" del mejoramiento, siendo éste último altamente dependiente de la administración que efectúe el productor, y a la luz de las escasas experiencias adaptativas sobre el tema, es dable pensar que, de ambos, es el más lábil.

Se ha efectuado una revisión sobre algunos trabajos que tratan el tema de potencialidad productiva ganadera del Delta, con o sin endicamiento, y la primer conclusión que puede obtenerse es la elevada globalidad con que el tema es tratado. No ha sido posible encontrar ensayos concretos, metodológicamente idóneos, sobre ganadería en el Delta.

Mujica y Madero (1986) comentan, para un proyecto de Polder en el Bajo Delta Bonaerense, que el control del agua dentro del endicamiento permite el desarrollo de especies forrajeras valiosas de invierno y verano, mejorando el pastizal natural.

Se citan buenas condiciones para el desarrollo de trébol rojo, phalaris, pasto criollo, y "con muy poca inversión" puede pasarse de 0.25 UG a 1,2 UG/ha.

En el trabajo desarrollado por INCOCIV (1987) se estiman cargas medias estivales futuras de 0.76; 0.65; 0.80 y 0.58 UG/ha para las zonas 3, 4, 5, 7 y 8 respectivamente. Adicionalmente estima un incremento individual de peso anual 10% superior a la situación actual, aunque la metodología de estimación es excesivamente sencilla, y parte de datos cuya consistencia puede ponerse en duda, como es un censo ganadero voluntario.

El estudio desarrollado por INTA - NNUU (1978) para el Predelta, establece que "con medidas técnicas elementales en invernada", tales como:

- mayor apotreramiento.
- mayor calidad de hacienda.
- número suficiente de aguadas
- uso de herbicidas en montes cerrados

puede pasarse de 90 kg/ha/año a 110 kg/ha/año, y de 0.6 UG/ha a 0.75 UG/ha. En ningún caso se presentan las metodologías de estimación ni los ensayos y/o observaciones concretas que dieran lugar a tales resultados.

Bruckman (1979) hace una interesante descripción y diagnóstico elemental de la ganadería en el Delta, planteando recomendaciones para su mejoramiento. Reconoce la necesidad de obras de defensa, aunque debido a la dificultad de emprendimientos individuales, plantea posibilidades productivas sin endicamiento. Según el mismo autor, establecimientos de cría, con cargas menores se podrían situar entre 0.4 y 0.5 EV/ha con posibilidades de llegar a 70 kg/ha/año; y áreas algo mejores, de 0.6 ev/ha, podrían ponerse como meta entre 80 y 85 kg/ha/año.

La invernada puede plantearse con incrementos de hasta 0.7 ev/ha y llegar a los 110 kg/ha/año mediante engordes medios de 300 gr/cab/día. Las invernadas "cortas" de 7-8 meses podrían llegar a 100-150 kg/cab en el período, lo que significaría unos 500 gr/cab/día de ganancia diaria de peso vivo.

Ante la posibilidad de obras de defensa, plantea la facilidad que ello significaría para implantar avena, que permitiría engordes de 800 a 1000 gr./día/cab, y con cargas de 2 EV/ha.

Asimismo, aclara: "no es posible establecer con la correspondiente seguridad, valores respecto a la productividad potencial de este planteo. Pero las características de la región hacen suponer que, superados los inconvenientes de manejo del agua, es posible lograr una productividad similar a las mejores zonas ganaderas del país".

Como resultado de este relevamiento puede concluirse que el grado de generalización y el escaso apoyo en datos escogidos de modelos reales, conspiran contra el grado de certidumbre respecto de la dimensión del impacto productivo de la situación proyectada, no así contra el sentido del mismo. Mas adelante presentaremos la forma en que -quizá parcialmente- se trató de resolver esta situación.

Generalmente, cuando se piensa en la potencialidad productiva de un área, se modelan parámetros productivos (índices, relaciones insumo-producto) incorporando la mejor tecnología disponible para ello. Sin duda que, si el objetivo es encontrar la potencialidad, este procedimiento es pertinente.

Sin embargo en la situación que nos ocupa, la incorporación tecnológica no puede ser tan directamente asumida. Puede ser ejemplificador los datos que en el siguiente cuadro se muestran,

sobre tecnología incorporada en el Departamento Islas, representativo del Delta; en el Departamento Gualeguaychú, con condiciones productivas ganaderas medias, pero con un aspecto diferencial respecto del primero: no tiene riesgos de inundaciones, al menos para la mayor parte de su superficie; y para el Departamento Gualeguay con una importante fracción en área deltaica.

CUADRO N° 10. INCORPORACION DE TECNOLOGIA GANADERA SEGUN DEPARTAMENTO. Datos CNA '88.

DTO	TOTAL EAP's	CRIA EXCLUSI VAMENTE		TOTAL EAP's	CRIA E INVERNADA	
		ES	ES+D+IA		ES	ES+D+IA
ISLAS	72(100%)	7 (9.7%)	-	61(100%)	7(11.5%)	-
GGCHU	795(100%)	125(15.7%)	12(1.5%)	831(100%)	142(17.1%)	7(0.8%)
GGUAY	379(100%)	42(11.1%)	4(1.1%)	412(100%)	52(12.5%)	2 (.5%)

ES: estacionamiento de servicios.

D: desparasitaciones.

IA: inseminación artificial.

Los datos muestran la mejor posición del área libre de inundaciones con respecto a la incorporación tecnológica, sin embargo es notable la escasa diferencia: apenas un 6% más de productores incorpora una técnica básica como es el

estacionamiento de servicios, y las diferencias se reducen a un mínimo cuando se trata de técnicas algo más complejas como inseminación artificial.

Queda así planteado el peligro de aceptar para la situación futura niveles tecnológicos elevados cuando el efecto que el proyecto plantea es "meramente" la disminución del riesgo debido a la protección. Puede aceptarse que tal acción es necesaria, pero dista de ser suficiente para el pleno aprovechamiento productivo.

Un relevamiento de las condiciones y posibilidades ganaderas de la Provincia de Entre Ríos desarrollado por Puppi (1993) deja de lado el tratamiento específico del Delta Entrerriano, quizá como signo concreto de la ausencia de información. De todas formas algunos datos sobre potencialidad productiva pueden ser útiles como apoyo al tratamiento del tema en el Delta.

Los datos citados en los siguientes cuadros no tienen referencia específica a un área ganadera en particular, pero se interpreta que corresponden a las zonas ganaderas más importantes de la Provincia:

CUADRO N° 11. PRODUCCION GANADERA ACTUAL Y POTENCIAL EN ENTRE RIOS.

ACTIVIDAD	P. ACTUAL [kg/ha]	P. POTENCIAL [kg/ha]	POT/ACTUAL
INVERNADA	136	350	2.57
CRÍA-RECRIA-INVERNADA	85 - 95	120 - 150	1.50

FUENTE: INTA y CREA, citados por Puppi (1993).

CUADRO N° 12. PRODUCCION GANADERA EN ENTRE RIOS SEGUN NIVEL TECNOLÓGICO APLICADO

NIVEL TECNOLÓGICO	CRÍA [kg/ha]	INVERNADA [kg/ha]
BAJO	40	50
MEDIO	80	100
ALTO	140	300

FUENTE: INTA C. del Uruguay, citado por Puppi (1993).

Si bien los valores absolutos de producción no pueden ser trasladados al Delta, al menos la brecha actual-potencial puede darnos un marco de referencia válido.

El planteo de niveles tecnológicos se presenta porque los datos citados para la línea de nivel bajo son coincidentes con los valores de productividad del Delta. Si la modificación del

ambiente por efecto de la obra de protección fuera lo suficientemente importante, los valores de productividad alcanzables con incorporación de tecnología son efectivamente potentes.

Ello significa que, aunque no pueda adjudicársele a la obra de protección un efecto automático de elevada producción por incorporación tecnológica, un efecto concreto de la protección es que abre el camino hacia una potencialidad productiva mucho mayor a la actual.

Resulta necesario que este efecto sea tenido en cuenta cuando se observe la conveniencia económico-financiera de la obra, más allá de los indicadores.

El pleno aprovechamiento de la potencialidad productiva generada por la realización del dique abierto, implica efectuar a nivel predial, lo que genéricamente la disciplina agrohidrológica denomina "manejo del agua" (ver Estudio de Suelos, Conclusiones y Recomendaciones, segundo párrafo).

Este concepto significa desarrollar una infraestructura de avenamiento del agua contenida a nivel de finca como forma planificada de apurar el escurrimiento. De otra manera, la única forma de disminuir el pelo de agua sería a través de la evapotranspiración, que por cierto se ve aplacada por el agua pluvial de la región. El balance hidrológico del área expone unos pocos milímetros anuales de déficit, y ello significa que esperar esta forma de evacuación de aguas llevaría años.

Aún así, se estima que en términos globales la carga ganadera del área podría mejorarse, en promedio, un 20% sobre el nivel actual, ya que se podrían empezar a aprovechar en mayor medida los pié de albardón.

La protección lograda por el dique abierto tiene un significado sumamente importante en términos de la disminución de riesgo de inundaciones.

Ello significa generar condiciones propicias para la inversión en un tipo de infraestructura que resulta bastante susceptible a las inundaciones.

Con la incorporación del manejo del agua, las expectativas relevadas en el área son realmente muy positivas.

Del relevamiento bibliográfico e informantes calificados, tomamos como más consistentes los resultados de evaluaciones efectuadas por INTA Delta, que señalan una carga, con manejo del agua, de 1,2 EV/ha, como promedio anual, y para superficie total (incluyendo tierra no aprovechable).

Es importante esta aclaración, ya que la infraestructura predial adicional para manejar el agua implica resignar una importante fracción de superficie útil, del orden del 10 - 12% promedio.

En la búsqueda de validar estos resultados experimentales, se analizaron datos de un establecimiento que podría considerarse un modelo a seguir para lo que aquí se está planteando¹.

Se encuentra ubicado próximo a Villa Paranacito, en el área de mayor interacción de crecientes, es una isla con una superficie total de 2900 has, y fué cerrado con un dique medio, hace más de una década atrás.

Es aprovechado totalmente con ganadería, haciendo ciclos completos de engorde (sólo engorda su marca líquida).

¹ Establecimiento P.E.R., de Cñía Sudamericana de Fósforos. Se agradece al Ing. Raúl Suárez el valioso aporte de datos.

Se utilizaron los datos de carga ganadera en invierno de 1994, año considerado "normal", tanto climáticamente como en el desempeño empresario del establecimiento. Se estimó la carga ganadera puntual, según se muestra en el cuadro siguiente:

CUADRO N°13. CARGA GANADERA EN UN ESTABLECIMIENTO REAL, CON MANEJO DEL AGUA

CATEGORIA	EXISTENCIAS [cab]	REQUERIM INDIVIDUAL [EV/cab]	RECEPTIVIDAD [EV/categoría]
VC yVQ	924	1.0	924.0
VQ 2 años	10	0.7	7.0
VQ 1 año	412	0.5	206.0
NOV 2-3	449	0.7	314.3
NOV 1 año	503	0.5	251.5
TOROS	168	0.7	117.6
TERNEROS	9	0.2	1.8
TOTAL	2,475		1,822.2

$$\text{CARGA GANADERA}_{\text{invierno}} = 1822.2 \text{ EV} / 2900 \text{ ha} = 0.628 \text{ EV/ha}$$

La superficie útil ganadera en este establecimiento es de 2480 ha, lo que significa una carga ganadera de 0.735 EV/ha útil.

Sin embargo, a los efectos de la evaluación de nuestros modelos, utilizaremos el primer valor, ya que lógicamente aquellos también tendrán superficie afectada a canales y avenamientos por manejo del agua.

Seguidamente se utiliza el modelo matemático de determinación de oferta (o demanda, ya que esta carga ganadera es un punto de equilibrio), procediendo en sentido inverso: habitualmente usamos el modelo para distribuir una carga media anual en cargas medias mensuales; en este caso tenemos un dato de carga mensual, aceptemos que cercano a la media mensual, y necesitamos inferir la media anual.

Efectuado el proceso, el valor resultante de carga media anual resultó de 1.245 EV/ha. Ello corrobora los datos manejados por INTA Delta, y por lo tanto éstos serán usados para estimar producción en la situación futura.

El siguiente cuadro muestra los cambios en receptividad, por zona homogénea que habrán de utilizarse para la situación con proyecto.

Se ha adjudicado el valor máximo (1.2 EV/ha) para las zonas que en la situación actual tienen las mejores cargas promedio, mientras que las zonas 4 y 8 tienen un incremento proporcional, que eleva su receptividad a 1.0 EV/ha. La zona indirectamente beneficiada consigue un incremento en su receptividad sólo del +20%, ya que en la misma no se remueven completamente las condiciones de riesgo que permitirían obras de manejo interno del agua.

CUADRO N° 14. RECEPTIVIDADES GANADERAS ACTUAL, Y FUTURA CON PROYECTO.

ZONA	CARGA GANADERA ACTUAL	CARGA GANADERA FUTURA
3	0.40	1.20
4	0.30	1.00
7	0.40	1.20
8	0.30	1.00
IB ³⁵⁰⁰	0.30	0.36
IB ⁵⁵⁰	0.50	0.60

Los resultados de la operación de los modelos con la situación futura son los que se presentan a continuación, mientras que su desarrollo detallado puede encontrarse en los Anexos XI a XX.

*CUADRO N° 15. RESULTADOS FISICOS DE DIMENSION DE CRIA / INVERNADA.
SITUACION FUTURA CON PROYECTO.*

ZONA	4	4	8	8	IB	IB	3	3	7	7
ESTRATO	3500	7800	3500	7800	550	3500	3500	7800	3500	7800
VIENTRES[cab]	800	1780	1120	2495	45	285	768	2140	960	2995
ENG.CORTO[cab]	1000	2100	600	1260	185	330	1410	2440	1150	1500
ENG.LARGO[cab]	700	1665	420	1000	50	275	1030	2050	880	1210

6.2 Producción Forestal

En este punto se considerarán dos grupos de especies que se desarrollan o pueden desarrollarse en la región, por un lado las salicáceas y por el otro los eucaliptus.

Actualmente no hay en el Predelta masas forestales importantes. Sólo se pueden mencionar como significativas las plantaciones de Forestal San Lorenzo y de Mazaruca. El establecimiento Plantación Entre Ríos realizó a principios de la década del '80 plantaciones de álamos y ensayos de eucaliptus que se perdieron con la inundación de 1982-83.

Mazaruca hace ya varios años que no renueva sus plantaciones, siendo entonces la primera de las mencionadas, la única que continúa en la actividad comercial.

El total de la superficie destinada a forestación pasa de 18.882 hectáreas a 43.851 hectáreas al final del proyecto, se puede apreciar que ello representa el 43% de la superficie potencial, entre apta y moderadamente apta, de acuerdo al Estudio de Suelos. Se estima que las salicáceas se concentrarán en los sectores XII y XVIII (zonas ganaderas 7 y 8) , el *E. dunnii* en los sectores I, II, VII y XVI (zona ganadera 3), mientras que el *E. tereticornis* se distribuirá en los albardones marinos de la región.

6.2.1 Salicáceas

6.2.1.1 Situación actual

El Bajo Delta, por su parte, ha venido sufriendo en los últimos 12 años un cambio productivo que se caracterizó por la diferenciación en dos subregiones de acuerdo a sus modalidades de producción. Entre Ríos se fue especializando en el cultivo de sauce, mientras que Buenos Aires, lo hizo en el cultivo de álamo, especialmente con destino a aserrío.

Asimismo, en el delta entrerriano se produjo una importante caída de la superficie plantada, por el contrario en Buenos Aires aquella fué creciente, tanto en álamo como en sauce.

Los fundamentos de este cambio productivo podrían estar explicados por la mayor rentabilidad del cultivo del álamo y el menor riesgo relativo del Bajo Delta Bonaerense.

CUADRO N° 16. VARIACION DE LA SUPERFICIE FORESTADA EN ENTRE RIOS.

	IFONA 1978	CFI 1990	DIF. %
S1	7009	7761	+10.7
S2	26230	9455	-64.0
TOTAL S	33239	17216	-48.2
A1	877	818	-6.7
A2	3480	848.5	-75.6
TOTAL A	4357	1666.5	-61.8
TOTAL A+S	37596	18882.5	-49.8

Fuente: Consejo Federal de Inversiones 1990.

CUADRO N° 17. VARIACION DE LA SUPERFICIE FORESTADA EN BUENOS AIRES

	IFONA 1978	CFI 1990	DIF. %
S1	7.331	15.296	+108,66
S2	24.854	18.869	-24.1
TOTAL S	32.185	34.165	+6.2
A1	3.208	3.580	+11.6
A2	6.569	8.658,5	+31.8
TOTAL A	9.777	12.128,5	+25.2
TOTAL A+S	41.962	46.404,5	+10.6

Fuente: Consejo Federal de Inversiones 1990.

De los cuadros surge que en Buenos Aires el total de Sauce plantado creció un 6 % mientras que el álamo 25,2 %. Ambas especies determinaron un crecimiento del área plantada 10.6 % en ese período.

En Entre Ríos, la superficie total plantada cayó un 49.8 %, pasando de 37596 ha a 18882 ha. El sauce, sin embargo y a pesar de disminuir su superficie total plantada, incrementó el área con plantaciones de menos de 5 años (S1) en 10,7 %, indicando una plantación anual de aproximadamente 63 ha.

Estos cambios determinaron alteraciones en la proporción de ambas especies. Mientras que en 1978 la proporción plantada con álamos en Entre Ríos era de 11,5 %, en 1990 cayó a 8,82%. Contrariamente en Buenos Aires esta proporción pasó de 23,3 % a 26,4 %. En los planes presentados en 1993 la relación álamo/sauce para Buenos Aires es de 37,5 % (449,3 ha de álamo y 748.7 ha de sauces) acentuando el cambio productivo aludido.

No existe información sobre superficie plantada en campos endicados, tampoco un detalle de la proporción de diques medios y atajarrepuntes en la subregión entrerriana que permita realizar dicha diferenciación en forma confiable. La información existente sobre destino global de la producción, a chipeado y aserrío², y a tenencia de la tierra, son insuficientes para relacionar la proporción relativa de los actores relevantes de la subregión.

Para el cálculo de los costos de producción y beneficios de la situación actual se dividió la superficie plantada del Bajo Delta Entreriano de acuerdo a: sistema de producción, tamaño de las empresas y destino de la producción³.

Considérese al respecto que existen en la zona que corresponde al éjido urbano de Villa Paranacito 17000 ha pertenecientes a industrias del papel y tableros⁴. Estos establecimientos son todos mayores a 750 ha, llegando en un caso a 6000 ha, con proporciones variables de superficie forestada y en la mayoría de los casos protegidas con diques medios a grandes.

Otro grupo importante es el de los medianos productores independientes que orientan parte de su producción a la industria del aserrado y que poseen atajarrepuntes y diques medios como forma de protección contra inundaciones. Por último,

2 Boyero, M. 1992.

3 Se estimó dicha superficie en base a información aportada por los Ing. Mujica F. y Cordoba L. de la EEA Delta INTA y Raul Marzán, sobre datos aportados por la Municipalidad de Villa Paranacito.

4 Estimación a partir de información proporcionada por la Municipalidad de Villa Paranacito

se encuentran los productores medianos y pequeños que carecen de sistemas de protección y venden precariamente su producción a la industria.

La necesidad de realizar esta diferenciación tiene sus fundamentos en dos puntos salientes:

- 1- el efecto diferencial de las pérdidas por inundaciones del Paraná de acuerdo al tamaño de la protección, y
- 2- el impacto diferencial en el destino de la producción que la obra puede generar sobre cada grupo mencionado (caída del nivel de riesgo para la producción de álamos).

De acuerdo a la información recabada, se estima que el 50 % (9441 ha) de la superficie plantada (18883 ha) se realiza dentro de sistemas protegidos con diques medios. De ellas, 833 ha corresponden a álamo y 8608 ha a sauces. De igual manera, se estima que otro 23 % de la superficie (4249 ha) se realiza dentro de atajarrepuntos, correspondiendo 375 ha a álamo y 3874 ha a sauces. Por último el 27 % restante (5192 ha) se realiza en sistemas de producción a zanja abierta, 458 ha de álamo y 4734 ha de sauces.

De la superficie total forestada en diques medios se estima que el 75 % corresponde a empresas integradas de la industria de pasta celulósica y tableros de partículas. El destino de la producción de estos establecimientos hace que se realicen plantaciones de álamo de ciclo corto. El 25 % restante corresponde a productores independientes que comercializan parte de su producción con los aserraderos.

Las explotaciones forestales se encuentran en gran medida en rotación, por lo que existe un nivel de reposición en la plantación anual que mantiene la superficie forestada

constante. La proyección de la situación futura sin proyecto depende de dicha relación: lo que se planta anualmente y lo que sale después de cortar el último rebrote. Para el cálculo de la salida se consideró un sólo rebrote, de manera que la superficie a replantar será de $1/20$ del total forestado.

La superficie anualmente plantada teórica surge de promediar la información de los regímenes de promociones forestales de Entre Ríos y Nacional. Para dicho cálculo se tomaron los años 1992 y 1993. En 1992 se aprobaron 34 ha en el régimen nacional y 200 ha en el de la Provincia. En 1993, 140 ha y 870 ha respectivamente. Para estimar la evolución futura se tomó el promedio de estos dos años.

Las toneladas extraídas se obtienen multiplicando los rendimientos medios por la superficie de corte. Esta última, es $1/10$ de la superficie forestada para sauces y álamos de ciclo corto y $1/13$ para los álamos de ciclo medio.

**CUADRO N° 18. EVOLUCION FUTURA DE LA SUPERFICIE FORESTADA Y
LA PRODUCCION DE SALICACEAS EN LA SITUACION SIN
PROYECTO**

AÑO	HECTAREAS		TONELADAS	
	SAUCE	ALAMO	SAUCE	ALAMO
1	17216	1666	325727	35767
2	16922	1633	320170	35060
3	16643	1614	314891	34644
4	16378	1595	309876	34247
5	16126	1578	305112	33867
6	15887	1561	300586	33505
7	15660	1545	296286	33160
8	15444	1529	292202	32830
9	15239	1515	288321	32516
10	15044	1501	284635	32215
11	14859	1487	281133	31928
12	14683	1474	277806	31655
13	14516	1462	274645	31394
14	14357	1451	271642	31144
15	14207	1440	268790	30907
16	14063	1429	266080	30679
17	13927	1419	263506	30463
18	13798	1409	261060	30256
19	13675	1400	258737	30058
20	13559	1391	256529	29870

6.2.1.2 Situación futura, con proyecto

La evolución futura de la forestación será considerada por separado en las subregiones directamente protegida por la obra (al oeste de la Ruta Nacional N° 12) e indirectamente protegida (al este de la Ruta Nacional N° 12).

En el primer caso, los campos quedarán expuestos solamente a las crecientes del río Uruguay y repuntes del Río de la Plata que ingresarán a la subregión por el Río Paranacito y los puentes y alcantarillas de los arroyos, en su mayoría cegados, a lo largo de la Ruta 12 y contra la pendiente natural del terreno. Por tal motivo, su efecto no será significativo, tanto por la altura que tome el repunte, como por los caudales. La forestación en esta subregión deberá contemplar entonces la construcción de pequeños bordos, de una altura promedio no superior a la cota de los albardones marinos, que permita el manejo independiente del agua en su interior. Estos bordos se construyen con el préstamo de las zanjias de avenamiento, a su vez, sirven como caminos y forman estancos.

El sistema de producción a través de estancos ya es empleado por varias empresas en el bajo Delta, la ventaja que existe en el predelta es la existencia de albardones marinos paralelos, de alta cota, que sirven como lados de la protección y la no necesidad de contruir un dique perimetral, a excepción de los campos vecinos a las vías de acceso del agua mencionadas. Esta ventaja, disminuye el nivel de inversiones en forma sustancial y se estima que impulsará la forestación en esta subregión.

Al este de la Ruta Nacional No 12 y al norte del arroyo Brazo Largo, si bien disminuyen las pérdidas originadas en las crecientes del Paraná, aún existe riesgo debido a las sudestadas y crecientes del río Uruguay. Este nivel de riesgo podría asimilarse al que posee el Bajo Delta Bonaerense. En este sentido es razonable suponer que la tasa de crecimiento del área forestada y la proporción de especies podría sufrir el

mismo proceso evolutivo que tuvo aquél, es decir, un aumento paulatino de la superficie cultivada con álamos y mayor proporción de la producción con destino a aserrío.

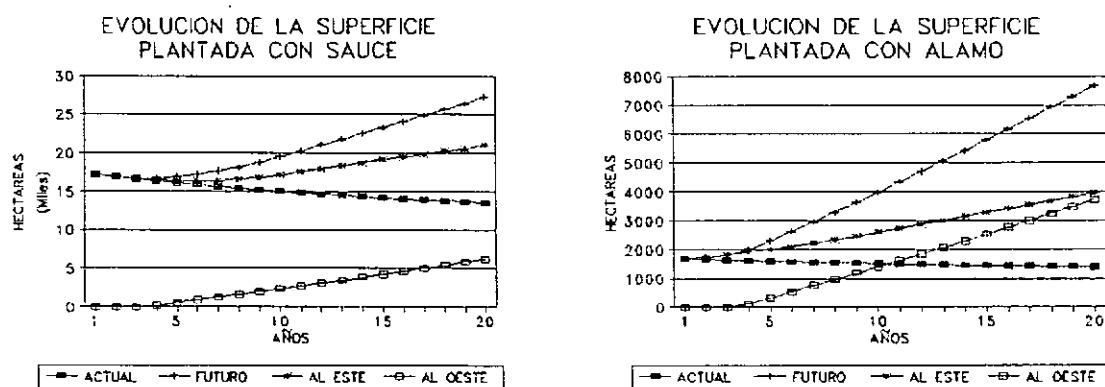
A partir de la obra, el predelta al oeste de la ruta 12 será la subregión forestal de menor riesgo relativo y por el efecto que ello tiene en la estructura de la empresa, la de mayor competitividad (ver costos de producción en la situación futura). La evolución probable de la superficie forestada se proyectará tomando como base lo que ocurre actualmente en el delta bonaerense. Se consideró una plantación anual de salicáceas igual al 40% del promedio de la superficie aprobada en el Régimen de Promoción de Plantaciones Forestales en 1992 y 1993 en el delta bonaerense, 1200 hectáreas. Del mismo régimen surge que la proporción de álamos en la superficie total aprobada es de 37%, este valor se utilizará para obtener la evolución futura de esta especie. Debe tenerse en cuenta que ese 40 % aludido es conservador si se tienen en cuenta los beneficios marginales de la subregión.

Otro aspecto importante de destacar es el destino de la producción y las tendencias de los nuevos mercados de maderas. Estos mercados se caracterizan por demandar álamos de alta calidad. Se proyecta que se destinará en promedio 50 % de la producción a la industria del aserrado. Este valor también es conservador si se piensa que la forma de producción de álamos de ciclo medio permite llegar, con parte de dicha producción, a álamos de ciclo largo con un mayor beneficio.

**CUADRO N° 19. EVOLUCION DE LA SUPERFICIE Y LA PRODUCCION DE
SALICACEAS EN LA SITUACION CON PROYECTO**

	SUPERFICIE (HA)				PRODUCCION (TN)			
AÑO	SAUCE		ALAMO		SAUCE		ALAMO	
	E R12	O R12	E R12	O R12	E R12	O R12	E R12	O R12
1	17216	0	1666	0	325727	0	35767	0
2	16922	0	1735	0	320170	0	35060	0
3	16685	0	1810	0	314891	0	34644	0
4	16511	175	1893	105	309876	0	34247	0
5	16405	525	1984	314	305112	0	33867	0
6	16374	879	2085	525	300586	0	33505	0
7	16427	1236	2195	739	296286	0	33160	0
8	16571	1596	2317	955	292202	0	32830	0
9	16815	1960	2451	1173	288321	0	32516	0
10	17170	2328	2588	1393	395617	0	32516	0
11	17557	2700	2725	1615	406347	0	50907	0
12	17943	3075	2862	1839	418150	0	52421	0
13	18330	3454	3000	2066	431132	35000	54086	11514
14	18717	3837	3137	2295	445414	70000	55918	23028
15	19104	4223	3274	2526	461123	70700	57933	23258
16	19491	4614	3411	2760	478403	71407	60150	40762
17	19878	5008	3549	2996	497411	72121	62588	58268
18	20264	5407	3686	3234	518320	72842	65270	58851
19	20651	5809	3823	3474	524373	73571	66047	59439
20	21038	6215	3960	3718	524373	74306	66047	60033

FIGURA N° 7. EVOLUCION PROBABLE DE LA SUPERFICIE FORESTADA EN LAS SITUACIONES CON Y SIN PROYECTO DE ALAMO Y SAUCE. ESTE Y OESTE DE LA RUTA N° 12.



- Evolución de los mercados:

Un aspecto importante a tener en cuenta es que el producido de las plantaciones a partir de la obra, comenzarán a dar sus beneficios desde el año 13 al 15 del proyecto. En este sentido, establecer un escenario de evolución futura sobre la base de la situación actual del mercado de salicáceas o la evolución que tuvo en la década pasada, puede resultar erróneo. El marco macroeconómico nacional ha cambiado y la globalización de la economía hace pensar que pueden ser grupos económicos foráneos los que aprovechen la productividad del delta.

Algunos elementos se pueden considerar para justificar el incremento de la producción proyectada:

A nivel global, el crecimiento económico de Estados Unidos aumentará la demanda de productos forestales internos y del Canadá, con la consiguiente recuperación de los precios internacionales. El crecimiento de las economías asiáticas y la falta de tierras para forestar en forma proporcional a su crecimiento aumentará el comercio mundial generando oportunidades a países del hemisferio sur⁵.

Adicionalmente, existe una tendencia a nivel mundial, a la imposición de restricciones a la deforestación de montes nativos, cuyo impacto en el mercado de forestales actuará a favor de nuevas plantaciones.

A nivel local, el crecimiento poblacional argentino para los próximos 20 años incrementará la demanda interna de productos forestales en general y de algunos en particular de bajo consumo per cápita actual, como contrachapados, tableros, papeles, a niveles semejantes a otros países similares al nuestro como Chile, Australia o Nueva Zelandia. El posible mejoramiento de los precios internacionales de dichos productos permitirá absorber el costo de los fletes desde nuestro país generando oportunidades de exportación.

6.2.2 Eucaliptus

6.2.2.1 Situación actual

5 SAGyP, Boletín de Precios, Tendencias y Rentabilidad Forestal. Año I No2.

Esta especie forestal ya ha sido probada con éxito en el Delta. Existen varias explotaciones de este forestal. En el predelta la más importante es Mazaruca donde existieron alrededor de 1800 ha plantadas. La historia de esta plantación se remonta a 1950 cuando se plantaron con el objeto de aprovechar la madera como combustible. Posteriormente se destinaron importantes partidas de madera a Celulosa Argentina.

La explotación de eucaliptus continuó hasta la inundación de 1983 donde se perdió el 50% de la superficie luego de la rotura del dique del establecimiento. En la actualidad Mazaruca se dedica a la explotación ganadera, se está reparando el dique y limpiando las tierras de forestales muertos para el mejor aprovechamiento ganadero.

6.2.2.2 Situación futura, con proyecto

El eucaliptus será un complemento del marco forestal descripto. Se estima que su utilización estará limitada a los albardones y cordones medanosos donde las salicáceas no desarrollan su potencial productivo.

En los albardones marinos, que tienen problemas de salinidad, alcalinidad y estrés hídrico, actualmente prospera el *Eucaliptus camaldulensis*. Con la obra, y el drenaje de los campos que deberán realizar los productores, el nivel de salinidad y alcalinidad disminuirá y podrá incorporarse el *Eucaliptus tereticornis* y en los mejores casos de evolución

de suelos, el *Eucaliptus dunnii*⁶. El *Eucaliptus tereticornis* tiene mejor perspectiva que el *Eucaliptus camaldulensis*, tanto productivamente por su mayor plasticidad, como de mercado.

La expansión que se proyecta para esta especie es a razón de 70 ha por año a partir del tercer año, con un crecimiento de 10% por década, para llegar al final del proyecto con 2900 hectáreas. Estas representan sólo el 10 % de la superficie total de albardones marinos. Para *Eucaliptus dunnii* se proyecta un ritmo de plantación anual promedio de 298 ha, llegando al final del proyecto con 5900 ha.

Actualmente el mercado de "colorados" en Argentina es reducido, sin embargo, el uso que la región puede dar a esta madera será creciente. El crecimiento de la ganadería que se proyecta generará una demanda de postes y varillas importantes. Asimismo, independizándose de la situación actual del mercado, se supone que para el momento en que las plantaciones entren en producción, 15 años, el mercado de esta madera habrá sufrido el mismo proceso que el descrito para el resto de los forestales considerados, es decir, una expansión de la demanda.

6 Ing. Agr. Fernando Dalatea (INTA), Ing. Agr. Raúl Marzán, Ing. Agr. Guillermo Bunse

**CUADRO N° 20. EVOLUCION DE LA SUPERFICIE Y LA PRODUCCION DE
EUCALIPTUS EN LA SITUACION CON PROYECTO AL
OESTE DE LA RUTA 12.**

AÑO	SUPERFICIE (HA)		PRODUCCION (TN)	
	E.DUNNII	E. TERET	E.DUNNII	E. TERET
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	70	70	0	0
4	168	154	0	0
5	286	246	0	0
6	427	348	0	0
7	596	460	0	0
8	799	583	0	0
9	1043	718	0	0
10	1336	867	0	0
11	1687	1031	0	0
12	2108	1211	21000	18200
13	2614	1409	29400	21840
14	3221	1627	35280	24024
15	3817	1866	42336	26426
16	4393	2091	50803	29069
17	4909	2334	60964	31976
18	5377	2596	73157	35174
19	5720	2773	87788	38691
20	5963	2957	105346	42560

6.3 Producción Agrícola

La agricultura no existe en la actualidad en la región, solo se puede hablar de casos pasados, algunos de envergadura otros experimentales, y de proyectos como los ensayos que prevee el INTA dentro del subprograma Proarroz. En las islas Lechiguanas se realizaron importante cantidad de hectáreas de trigo, soja, maíz etc, con resultados variables.

6.3.1 Arroz

6.3.1.1 Situación actual

El arroz es un cultivo que ha tenido historia en el Delta. Se conocen algunas experiencias realizadas con relativo éxito. Tal vez la experiencia más antigua se remonte a las arroceras de Fritz Mandel en los campos que hoy pertenecen al establecimiento Mazaruca. Otra fue la experiencia del establecimiento El Descanso cerca de Villa Paranacito, donde la creciente de 1959 se llevó una cosecha el arroz ya estibado. Se pueden mencionar también a los establecimientos Bértora, La Calera y Plantación Entre Ríos de Compañía General de Fósforos Sudamericana. Allí se realizaron aproximadamente 130 ha con una estimación de rendimientos de alrededor de 6000 kg/ha⁷, que no se pudo cosechar debido a que la creciente de 1983 rompió el dique.

7 Ing Suarez, Compañía General de Fósforos Sudamericana.

Si bien se reconoce que este cultivo es promisorio, existen aún muchos interrogantes para determinar concretamente sus posibilidades futuras. La calidad del producto que se obtenga en el Delta determinará su mercado y su precio. La EEA Concepción del Uruguay considera que es factible la utilización de variedades de tipo largo fino y que su utilización en suelos salinos afectará los rendimientos pero no la calidad. Para los suelos con problemas de salinidad existen cultivares adaptados que tienen buen rendimiento pero no buena calidad. Para ellos, la demanda podría provenir de la industria cervecera y el consumo interno, con lo cual el precio será menor.

También se tienen dudas sobre cómo deberían realizarse las tareas culturales, siembra, control de malezas y plagas. Se mencionan posibles mayores costos debido al tipo de vegetación de los bañados y por acción de los patos, ampliamente difundidos, que cucharean el fondo de los estancos buscando semillas. Sin embargo, se puede mencionar el beneficio de la reducción del costo de bombeo debido a la abundancia de agua superficial de buena calidad.

Para contestar dichos interrogantes, el INTA tiene previsto realizar ensayos en el Delta que posiblemente comiencen la próxima campaña.

6.3.1.2 Situación futura, con proyecto

Más allá de los interrogantes vertidos precedentemente, de la información recabada a economistas, fitomejoradores y extensionistas del INTA y a productores del área con experiencia en el cultivo, surge que este cultivo es altamente promisorio.

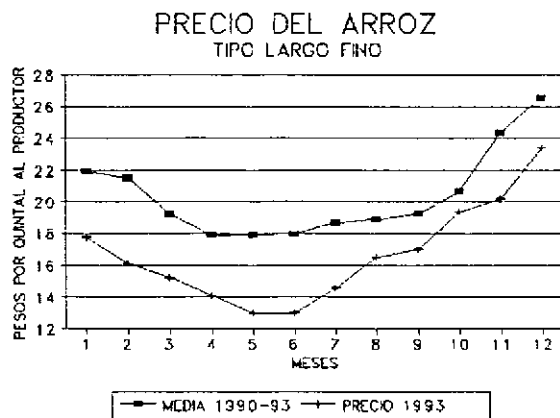
Puede establecerse que es muy probable que posea ventajas comparativas respecto del sur de Entre Ríos. Seleccionando la ubicación adecuada, por un lado tendría prácticamente los mismos rendimientos y por el otro, un menor costo de bombeo debido a la gran disponibilidad del agua del delta (el desnivel a bombear es nulo).

A partir de estos argumentos y de la comparación de costos entre el cultivo realizado en el delta y el realizado en la zona arrocería típica, surge que existe una competitividad relativa a favor del arroz del delta, expresada en menores costos de producción. En la sección 7.2.3.1.1 se exponen los resultados de estos costos en ambas zonas.

Del análisis surge que los gastos en el delta se reducen 24%, las amortizaciones caen 4,5%, mientras que los intereses suben 100% debido a la mayor infraestructura (bordos y zanjás). El resultado final es que los beneficios crecen 121%.

Para el cálculo de los beneficios se ha tomado el precio promedio del año 1993: \$ 16,50 por quintal, que como se aprecia en el siguiente gráfico, es bastante bajo dado que el promedio de la serie se encuentra en alrededor de \$ 20 por hectárea. El objetivo de tomar un precio bajo es tener un margen de seguridad.

FIGURA N° 8. EVOLUCION DE LOS PRECIOS DEL ARROZ TIPO LARGO FINO



La proyección futura del cultivo se realizará teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado en la zona arroceras típica y sus perspectivas futuras.

- Perspectiva del mercado:

El consumo interno de arroz se encuentra relativamente estancado en el orden de los 155 mil toneladas al año, 4 a 5 Kg por habitante y por año. La producción, por su parte, ha mostrado una tendencia creciente produciendo un incremento de los saldos exportables. En la campaña 1991/92 se produjo una cosecha record, originada en las expectativas que los altos precios de 1991 produjeron en el sector primario. Los altos precios vienen registrándose en forma sostenida en los últimos años principalmente en los segundos semestres, de acuerdo al cronograma de compras de Brasil.

Históricamente los destinos de las exportaciones de arroz elaborado eran Europa, algunos países árabes y en menor escala países latinoamericanos. Desde 1990 la participación brasilera en dichas exportaciones ha sido creciente. En 1987: 0.6%, 1988: 2,2%, 1989: 21,6%, 1990: 85%, 1991: 88,9%, 1992: 83.7% y en 1993 s/d.

A partir de 1995, cuando se ponga en vigencia el acuerdo tarifario regido por el MERCOSUR, las perspectivas argentinas de penetración al mercado brasilero son realmente factibles. Los fundamentos de tales posibilidades son⁸:

- a- El área cultivada en brasil ha llegado a su máximo (históricamente 5 - 6 millones de hectáreas) y no existen nuevas tierras aptas, de manera que la oferta puede mantenerse en los actuales niveles.
- b- La demanda interna brasilera será sostenida, debido a que el arroz en Brasil es un producto de primera necesidad, con un consumo per cápita de 40 Kg, y una tasa de crecimiento poblacional de 2% anual.
- c- Los rendimientos medios ponderados entre las áreas de riego y seco (2300 kg/ha) son aproximadamente la mitad de los argentinos (4500 kg/ha), si se tiene en cuenta además que los costos son similares y el precio de la tierra arroceras en Brasil es de aproximadamente 1000 U\$S/ha y en Argentina 200 U\$S/ha, existe una importante competitividad que hace prever la futura absorción de los excedentes argentinos de producción.

⁸ Pedro Castillo, CFI 1993. Liliana Pagliettini, 1993, Carlos Poullier, 1993.

Sobre la base de estas consideraciones, la mayor competitividad del Delta respecto a la zona arrocerá típica entrerriana y la importante expansión del área sembrada en la provincia, se considera que a partir de la eliminación del riesgo de crecientes, se producirá la expansión del cultivo al área del proyecto.

La superficie agrícola se ha clasificado en apta, moderadamente apta y no apta, por el Estudio de Suelos^{9,10} efectuado para éste estudio. Los dos primeros abarcan una superficie de 12.436 hectáreas, que corresponden a cordones medanosos cuyas características edáficas son arenosas y por lo tanto no apropiadas para este cultivo. Las 197.564 hectáreas restantes cubren una amplia gama de suelos, incluyendo pantanosos y semipantanosos dulces con elevados contenidos de arcilla. Estos suelos con el avenamiento y manejo del agua adecuados pueden señalarse como apropiados para el desarrollo del cultivo. La experiencia realizada en Mazaruca fue desarrollada sobre este tipo de suelos, la de Plantación Entre Ríos también, con el agregado de que eran salinos y a pesar de ello, el cultivo no se vió afectado¹¹.

La superficie sembrada en la provincia de Entre Ríos ha crecido en el período 1985/86-1992/93 a una tasa de 12 % anual, 4900 hectáreas en promedio por año.

9 1994, Sobral, R.; Irurtia, C.

10 El referido estudio no evaluó aptitud arrocerá actual ni potencial, debido a la carencia de parámetros edáficos para este cultivo.

11 Ing. Agr. Suárez, Raúl, comunicación personal.

En función de ello, se estima una superficie ocupada por este cultivo de por lo menos unas 9600 ha al final del horizonte de planificación. Ello equivale a un crecimiento de 600 ha/año a partir del quinto año¹², representando ello un 12 % del crecimiento medio de la provincia.

En el siguiente cuadro se muestra el crecimiento de la superficie cultivada y la producción durante el período de análisis.

CUADRO N° 21. EVOLUCION DE LA SUPERFICIE Y LA PRODUCCION DE ARROZ EN LA SITUACION CON PROYECTO

AÑO	SUPERFICIE (HA)	PRODUCCION (TN)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	600	3000
6	1200	6000
7	1800	9000
8	2400	12000
9	3000	15000
10	3600	18000
11	4200	21000
12	4800	24000
13	5400	27000
14	6000	30000
15	6600	33000
16	7200	36000
17	7800	39000
18	8400	42000
19	9000	45000
20	9600	48000

¹² El lapso estimado entre el fin de la obra e inicio del cultivo está regido por la necesidad de avenamientos y preparación del suelo para el cultivo.

6.3.2 Cosecha Gruesa

6.3.2.1 Situación futura, con proyecto

La factibilidad de actividades agrícolas en el área proyecto se fundamenta en pruebas experimentales efectuadas, y algunas experiencias de particulares. Ellas coinciden en destacar el excelente desarrollo de los cultivos, con rendimientos interesantes.

Sin embargo, algunas cuestiones quedan aún por resolver: áreas ecológicas aptas, posibilidad real de cosecha en épocas húmedas del año, control de daños por aves en siembra y grano en planta.

El Estudio de Suelos destaca como apta para agricultura una escasa fracción del total. Metodológicamente este estudio "esconde" pequeñas superficies -para la escala de trabajo utilizada- con probable capacidad agrícola que están formando asociaciones con otras sin ésta característica y que dominan en la unidad.

Sin embargo ha de tenerse en cuenta, si se piensa en agregar dichas áreas al total agrícola, que su superficie y forma tienen influencia en la posibilidad y economía de operación de la maquinaria interviniente. Ello significa una restricción a la habilitación agrícola de manchones pequeños en las asociaciones de suelo. Sin duda que esta determinación sólo puede desarrollarse con escalas de trabajo mucho mayores a la utilizada en el referido trabajo.



En función de la limitación de información existente, en este informe se utilizará como disponible para agricultura de cosecha gruesa un total de 3346 has, consideradas como aptas para agricultura por el estudio de suelos.

No es bien conocida la productividad agrícola de estos suelos. Se ha relevado información de muy buenos rindes, pero es conocida la brecha entre rendimientos de ensayos y los promedios de áreas amplias, con diversas condiciones de tecnología y calidad de recursos.

Como solución de compromiso, se adoptará el criterio de suponer un nivel de productividad mínimo suficiente como para que el cultivo exprese los beneficios normales esperados, condición económica necesaria para que la agricultura se desarrolle.

Se considerará como representativos de la agricultura posible, a los cultivos de Maíz y Girasol; para cuyos costos de producción se ha considerado una tecnología propia de las áreas agrícolas cercanas, dentro de la Provincia de Entre Ríos.

La distribución en el total de la superficie, de cada uno de los cultivos fue estimada en función de idéntica proporción en Departamentos con superficie agrícola de la Provincia de Entre Ríos.

Los costos de producción se detallan en el Anexo XXI y sólo se presentan modelos de situación futura, con proyecto.

7 EVALUACION ECONOMICA DEL DIQUE ABIERTO

7.1 Metodología de evaluación

Los principales componentes de la evaluación económica estarán conformados por un conjunto de beneficios derivados de la presencia del Dique. Básicamente los mismos son:

- Reducción del daño por inundaciones.

La acción directa del agua sobre activos físicos particulares y/o comunitarios, así como la evacuación y/o atención social de habitantes inundados, podrán ser reducidas.

- Incremento del Beneficio en la producción.

Fundamentalmente las actividades ganadera y forestal verán reducidos sus costos esperados, incrementando sus ingresos, y/o mejorada su eficiencia en el uso de los recursos, tal que todos estos efectos significan un diferencial positivo, entre el estado actual y futuro con dique, en los beneficios de cada actividad.

Otro aspecto que permitirá incrementos de beneficios productivos, potenciado con los anteriores, es la posibilidad de reorganización de la dedicación de recursos a cada actividad productiva, en

favor de aquellas más rentables individualmente. Es sabido que la utilización de recursos, vg. tierra, es guiada por la posibilidad de cada actividad para remunerar factores.

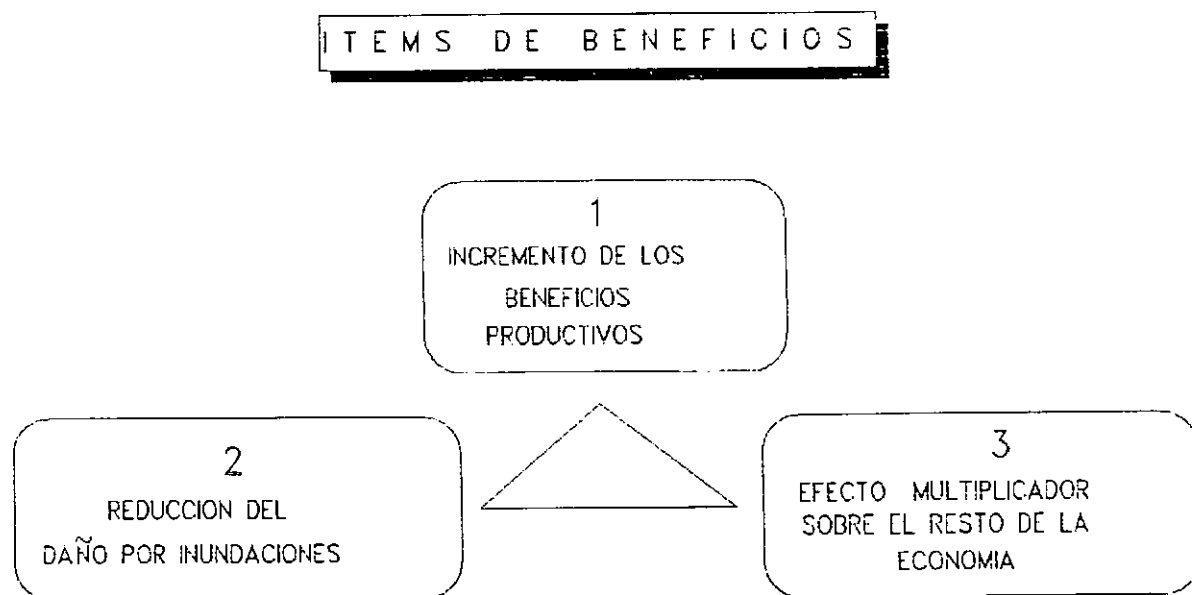
Esta reorganización puede significar que nuevas actividades de mayores beneficios podrán ser desarrolladas sustituyendo en parte a las actuales de menor rentabilidad. Por otra parte, la obra constituirá un factor de disminución del riesgo por inundaciones, lo que *per se* significa la posibilidad concreta dentro de la actividad forestal, de dedicar mayor superficie a productos más rentables, pero hoy limitados por su sensibilidad a los estados de inundación periódicos.

- El impacto sobre la economía regional, del crecimiento de la retribución a los factores locales mano de obra y capital.

En otros términos, vinculados con la metodología de evaluación de este tipo de efecto, significa tratar el efecto multiplicador sobre la economía de un incremento de excedentes económicos regionales.

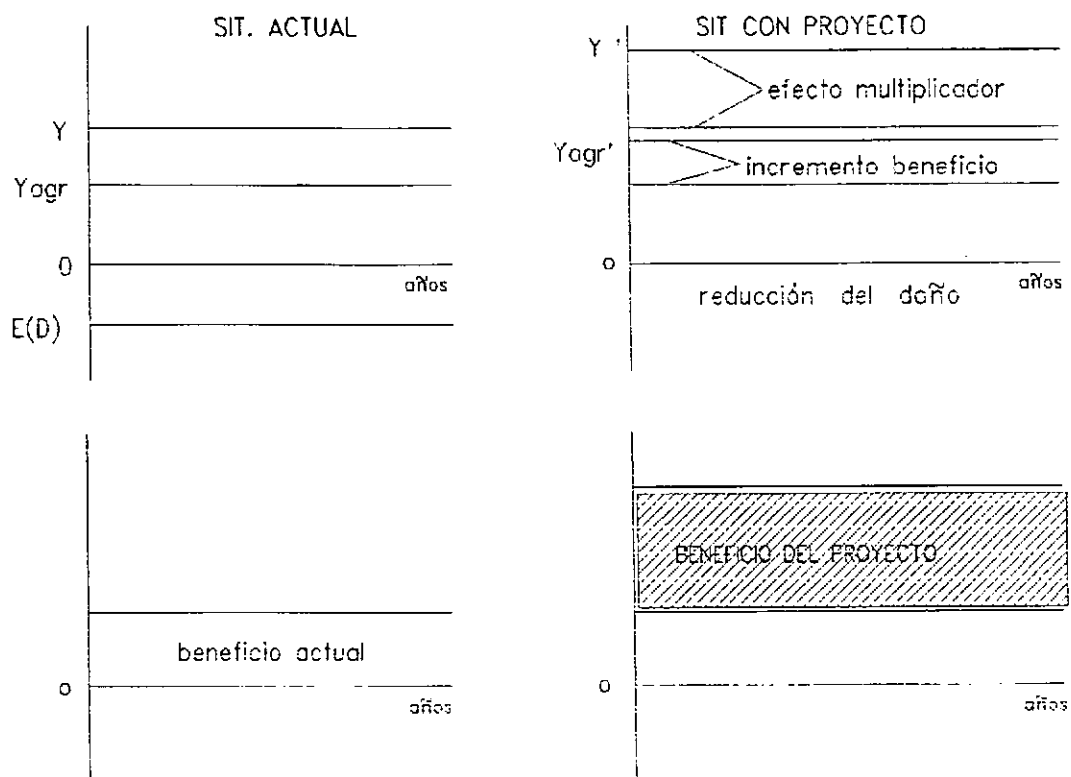
La siguiente figura bosqueja la idea de agrupar los efectos de la obra en grandes ítems, y de hecho cada una de ellas está vinculada a una metodología particular de tratamiento del efecto.

FIGURA N° 9. AGRUPAMIENTO DE LOS EFECTOS ECONOMICOS DE LA OBRA



A continuación se intenta describir el enfoque conceptual bajo el que se encara la evaluación de la obra.

FIGURA N° 10. EVOLUCION TEORICA DE SALDOS ANUALES DE EXCEDENTES.
SITUACION ACTUAL Y CON PROYECTO



Puede interpretarse la situación actual (cuadrante superior izquierdo) como un estado constante de actividad económica general (Y), en gran parte sustentada por la actividad agropecuaria - forestal (Y_{agr}). Asimismo existe la posibilidad latente del evento inundaciones, generador de daños que significan una afectación

negativa en los excedentes de la región, y que, debido a su condición de eventualidad, para representar su peso anual puede reflejarse a través de la esperanza del daño ($E(D)$).

El resultado de esta situación (cuadrante inferior izquierdo) significa un nivel de beneficio que cualitativamente podríamos catalogar de "reducido".

A través del efecto de la obra (cuadrante superior derecho), el hecho concreto apreciable será la desaparición de $E(D)$, llevado a un nivel cero. El incremento del beneficio en la actividad productiva primaria significará un elevamiento de Y_{agr} hasta Y_{agr}' , que a través del efecto multiplicador sobre el resto de la economía, permitirá ampliar a Y hasta Y' .

En función de ello, puede esperarse que el nuevo estado de beneficio regional se posicione en un nivel relativo superior al que ocurre en la situación actual, y ello es lo que puede interpretarse como *beneficio de la obra* (cuadrante inferior derecho).

Los componentes de beneficios Reducción del Daño por inundaciones y Efecto Multiplicador sobre el resto de la economía son explicados en los puntos 7.3 y 7.4.

El Incremento de Beneficios productivos será estimado mediante la determinación de costos de producción actuales y futuros con proyecto, tal que:

$$CP = G + A + B$$

CP: costo de producción

G : gastos en insumos no durables, servicios, impuestos y contribuciones, y retribución al factor trabajo.

A : previsión por utilización de bienes durables

B : retribución al factor capital.

Los beneficios detectados para la situación actual serán considerados *beneficios normales* (BN), entonces

$$\text{si } VBP - CP > 0 \Rightarrow VBP - CP = \text{Beneficio Extraordinario}$$

VBP : valor bruto de la producción

Entonces asumimos que la situación actual es una situación de equilibrio, con $BE = 0$.

Por otra parte, en la Situación Actual (A):

$$E(CP)_A = G_A + E(G)_A + A_A + E(A)_A + BN_A$$

$E(x)$: esperanza de x . Representa a aquellos componentes del costo de producción que por constituir eventos, serán considerados bajo probabilidad de ocurrencia. En general son costos derivados del evento inundaciones.

Mientras que en la Situación Futura (F):

$$CP_F = G_F + A_F + B_F$$

Uno de los efectos de la obra significa la desaparición de los componentes aleatorios del costo de producción.

Además puede darse en algunas actividades, que por incremento de productividad de factores:

$$CP_F > E(CP)_A$$

Sin embargo, necesariamente

$$CMT_F < CMT_A$$

CMT: costo medio total

Lo que lleva a:

$$(BN + BE)_F > (BN + BE)_A$$

La trascendencia de esta aseveración radica en que será utilizada como argumento para justificación microeconómica de la adscripción de los productores al proyecto.

7.2 Costos de Producción de las actividades.

7.2.1 Ganadería

7.2.1.1 Situación Actual

7.2.1.1.1 Estructura de Explotaciones Ganaderas.

El desarrollo de un costo de producción requiere de la definición de la infraestructura, stock ganadero y gastos fijos y variables asociados.

Seguidamente se efectúa una presentación, ítem por ítem, del enfoque utilizado para cada uno de ellos:

- Tierra:

Ya fueron descriptos los estratos por superficie de los establecimientos modelo. Junto a la superficie en general se define la carga animal media anual, que es función de la

fisiografía del área y proporciones de comunidades vegetales con distinto grado de aptitud ganadera (pastos de agua, espadañas y/o pajonales, montes cerrado ó abierto, etc.).

El valor de la tierra resulta un dato difícil de establecer claramente. La realidad marca que las transacciones de tierra son excepcionales, y los valores que se citan no pueden ser validados con operaciones concretas.

Los resultados de las consultas efectuadas respecto del mercado inmobiliario señalan marcadas diferencias entre las tierras bajo la zona de influencia de la Ruta Nacional N°12 y las tierras "de islas", con acceso dificultoso por tierra.

Para el primer caso se señalan valores de 80 a 150 U\$S/ha, mientras que para las segundas está alrededor de 10 a 30 U\$S/ha.

En función de opiniones locales y estado productivo actual del área, para el primer caso se tomó en valor inferior del rango, mientras que para el segundo, el valor medio de su rango. De acuerdo a las proporciones de unas y otras en cada zona homogénea, se calculó un valor de la tierra promedio:

Precios de la tierra. Situación Actual:

Zona de influencia RNN°12: 80 U\$S/ha

Zona de islas, acceso dificultoso 20 U\$S/ha

Zona 3:

ZiRN12	66 %	80 U\$S/ha
Zislas	33 %	20 U\$S/ha

Zona 4:

ZiRN12	0 %	80 U\$S/ha
Zislas	100 %	20 U\$S/ha
Valor medio:		20 U\$S/ha

Zona 7:

ZiRN12	50 %	80 U\$S/ha
Zislas	50 %	20 U\$S/ha
Valor medio:		50 U\$S/ha

Zona 8:

ZiRN12	25 %	80 U\$S/ha
Zislas	75 %	20 U\$S/ha
Valor medio:		35 U\$S/ha

Zona IB:

ZiRN12	70 %	80 U\$S/ha
Zislas	30 %	20 U\$S/ha
Valor medio:		62 U\$S/ha

- Infraestructura:

- - Alambrados:

La inversión en alambrados está determinada por la superficie del establecimiento, figura geométrica que presente, nivel de apotreramiento, figura geométrica de los potreros, y en no pocos casos, si presenta cierre perimetral completo o no.

El nivel de apotreramiento está asociado a la zona y se estableció, con un alto grado de manipulación empírica, de la siguiente forma:

Zonas 4, 7, 8: - cierre perimetral incompleto.

- muy bajo grado de apotreramiento.

Zona 3: - Cierre perimetral completo.

- nivel de apotreramiento intermedio.

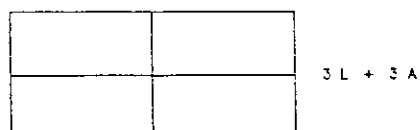
Zona IB: - Cierre perimetral completo.

- nivel de apotreramiento mayor.

La forma geométrica del establecimiento se define, arbitrariamente, como un rectángulo de largo igual a dos veces el ancho ($L:A = 2:1$).

El nivel bajo de apotreramiento está representado por dos líneas de alambrados internos (un largo y un ancho), que definen cuatro potreros de igual superficie.

FIGURA N° 11. ESQUEMA DE UN LOTE CON BAJO APOTRERAMIENTO.



El nivel de apotreramiento medio tiene tres líneas internas de alambrado (un largo y dos anchos), que establecen seis potreros.

FIGURA N° 12. ESQUEMA DE UN LOTE CON APOTRERAMIENTO MEDIO.



Finalmente el nivel de apotreramiento mayor es un rectángulo 2:1 con un largo y tres anchos (internos), con ocho potreros de igual superficie.

FIGURA N° 13. ESQUEMA DE UN LOTE CON MAYOR APOTRERAMIENTO.



Si bien los dibujos definidos son teóricos, variaciones en formas y tamaños internos de potreros terminan dando longitudes de alambrados internos sin demasiada dispersión de las longitudes aquí calculadas.

Luego:

$$Perim = 2 \cdot (L + A)$$

$$L = 2A$$

$$Perim = 2 \cdot (2A + A) = 6A$$

Y,

$$Superficie = L \cdot A = 2A^2$$

de donde:

$$A = \sqrt{\frac{Superficie}{2}}$$

Para los establecimientos sin cierre perimetral completo se establece que el faltante para el cierre es de un cuarto de

perímetro, que corresponde a 1,5 anchos (A), algo más de un "fondo" sin cierre, que es lo que habitualmente sucede en estas zonas.

La diferenciación entre perimetral propio y medianero consiste en fraccionar el perímetro total (con o sin cierre completo) en 25% del total (1,5 A) como perimetral propio, y la diferencia constituye el medianero (4,5 A cuando la situación es cierre completo, y 3 A cuando es cierre perimetral incompleto).

Por lo tanto las situaciones posibles son:

<u>Zonas</u>	<u>PP</u>	<u>PM</u>	<u>INT</u>
4, 7, 8	1.5 A	3.0 A	3 A
3	1.5 A	4.5 A	4 A
IB	1.5 A	4.5 A	5 A

PP : alambrado perimetral propio.

PM : alambrado perimetral medianero.

INT: alambrado interno.

El costo de los alambrados es bastante inferior a los habituales en zonas ganaderas fuertes, ya que están realizados en forma económica y su costo de construcción es aproximadamente la mitad de aquél, y más aún cuando se trata de alambrados internos.

- - Corrales:

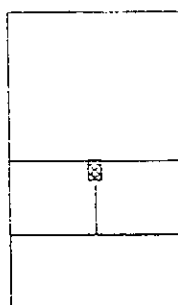
Se incorpora en los modelos infraestructura de mangas y corrales, aún cuando muchos establecimientos no cuentan con ella como inversión propia. En estos casos suelen utilizar mangas vecinas para operaciones, o en algunos lugares se hace una estructura comunitaria. Lógicamente que en estas alternativas no hay inversión pero hay costos, fundamentalmente de movimiento de hacienda, desbaste, pérdida de peso.

Como los tamaños (superficie) modelados son importantes, generalmente en estas escalas se cuenta con estructura propia.

La dimensión de los corrales es función del número de animales a operar, término medio en la cría mediante el número de vacas, y en el engorde mediante el número de novillos y novillitos.

La figura de la estructura es, en forma simplificada, la siguiente:

FIGURA N° 14. ESQUEMA DE CONFIGURACION DE CORRAL.



La longitud de alambrados de corral (LONGcorral) resulta:

$$LONG_{corral} = Perim + 2.5 A$$

$$LONG_{corral} = 8.5 A$$

$$LONG_{corral} = 8.5 \sqrt{\frac{Superficie}{2}}$$

además:

$$Superficie = 3.5 [m^2/cab] \cdot n^{\circ}[cab]$$

siendo:

$$n^{\circ}[cab] = n^{\circ} cab cría [vientres] + n^{\circ} cab engorde [nov]$$

$$n^{\circ} cab cría = SUP.CG_{\bar{x}} \cdot \%cría \cdot 0.5$$

$$n^{\circ} cab engorde = SUP.CG_{\bar{x}} \cdot (1 - \%cría)$$

entonces:

$$LONG_{corral} = 8.5 \sqrt{\frac{1}{2} \cdot [SUP.CG_{\bar{x}} \cdot (1 - 0.5 \cdot \%cría) \cdot 3.5]}$$

- - Aguadas:

Es habitual en todo el Delta la utilización de aguadas naturales. Sin embargo en superficies grandes no puede prescindirse de aguadas artificiales, si se desea un buen aprovechamiento de la mayor parte de la superficie.

Por lo menos un molino (con tanque y bebederos) son utilizados cada 3500 has, además de las referidas aguadas naturales.

- - Galpón:

Para estimar metros cuadrados de galpón, se utiliza la siguiente expresión:

$$SUP_{galpón} [m^2] = 30 + 0,025 \cdot SUP [has]$$

cuya deducción no proviene de una muestra rigurosa, pero da resultados aceptables.

- - Viviendas:

Para superficies de 3500 hectáreas y menores, hay una vivienda principal. Además de ella están las correspondientes a los peones del establecimiento, que también cumplen el rol de puesteros.

El valor de la vivienda principal en general está en relación a la inversión en capital fundiario. Se ha establecido empíricamente la siguiente relación:

$$VALOR_{vivipai} = 10.000 + 0,02 \cdot K_{fundiario}$$

$$SUP_{vivipai} = \frac{VALOR_{vivipai}[\$]}{VALORM^2_{vivipai}[\$/m^2]}$$

Los puestos tienen 40 m2 de construcción precaria, y en general son tantos puestos como peones tiene empleados el establecimiento.

- - Maquinarias y Rodados:

En general la cantidad de maquinaria es pobre: tractor y acoplado para acarreos, aunque el medio de locomoción interno típico es el caballo, muchos de ellos propiedad de los peones. Puede existir a veces más de un tractor, pero casi siempre en estados sumamente precarios. El productor suele moverse en camioneta, muy pocas veces con modelos nuevos.

- Capital circulante:

Está compuesto por dos ítems: 1) el inmovilizado en animales para la venta, que como se trata de modelos con distintas combinaciones cría/engorde, y por ende las categorías que componen el valor bruto de la producción son vacas y toros de refugo o descarte, terneros/as en caso de no ser absorbidos por el modelo de engorde; novillos de distintos pesos medios,

según su nivel de engorde; 2) el otro componente del capital circulante es el necesario para afrontar los gastos referidos a la actividad ganadera en sí, y en los que se incurre para la operación habitual del establecimiento.

Este capital circulante, denominado "*inmovilizado en gastos*" se estima como una fracción del total de gastos en que incurre el establecimiento a lo largo del año.

En el caso particular de establecimientos con invernada se sustrae el gasto en terneros para engorde debido a que, por lo elevado de su monto, la incorporación de cabezas se programa en función de las ventas, de tal forma que no haya que afrontar tamaña erogación con líquido adicional.

Para este monto (parcial) de gastos se considera una inmovilización de 8 meses. Si bien generalmente las ventas están muy concentradas en un momento del año, el manejo financiero reduce el circulante necesario.

- Gastos:

- - Salarios:

Además de la mano de obra del propio productor, puede existir un encargado sobre todo en establecimientos muy grandes; y peones ganaderos y generales.

Como se dijera, estos peones normalmente actúan como puesteros, diseminados en la extensión de la explotación.

La cantidad de peones ganaderos está en relación a las existencia de hacienda, pero en una proporción menor a las habitualmente utilizadas en zonas ganaderas típicas, pues la atención prestada a la hacienda es baja.

Se estima la cantidad de peones ganaderos mediante:

$$n^{\circ} \text{ peones} = 1 + 0,0014 \cdot \text{SUP}[\text{has}] \cdot \text{CG}_{\bar{x}}[\text{UG/ha}]$$

Por su parte el número de peones generales se establece en función de la superficie del campo, como mínimo uno, y con incremento de un peón general cada 2500 hectáreas.

- - Sanidad:

Uno de los aspectos críticos de la producción ganadera del área es la escasa dedicación de esfuerzos, tanto humano como económico, al factor sanidad.

Amén de las condiciones ambientales difíciles para el bienestar animal, en general no se cuenta con calendarios sanitarios programados y de cumplimiento efectivo.

Se efectúa la vacunación contra aftosa por la fuerte presión oficial; baños ó aplicación contra parásitos externos incluida mosca de los cuernos; se presta atención también a queratoconjuntivitis, por ser un problema sanitario común en el Delta. En muchos establecimientos no se aplican otras vacunas aunque son de muy bajo costo, porque implica mover hacienda y ello es especialmente restrictivo en el área.

Para estimar el gasto en sanidad se confeccionó una canasta de artículos sanitarios de más probable uso, de acuerdo a la opinión de informantes locales. Igualmente se acepta que la variabilidad es importante, y es probable que, salvo lo que significan cumplimiento legal, buena parte no se cumpla en muchos casos.

- - Compras de hacienda para engorde:

Como ya se manifestara, si el aporte de terneros que hace la cría no es suficiente para ocupar la superficie destinable a invernada, se recurre a remates de invernada locales y en no pocos casos se trae hacienda del sur correntino.

Por ello, las compras constituyen la diferencia entre lotes de engorde y producción de terneros.

- - Gastos de Comercialización:

Tanto para compras como para ventas, los ítems incluidos son: fletes, comisiones y guías de tránsito.

Si bien las distancias están en función de la posición de cada zona homogénea respecto de los puntos de concentración de ferias de comercialización de hacienda, se asumieron valores medios de distancia: 80 kilómetros para la compra, y 100 kilómetros para la venta.

- - Gastos de evacuación de hacienda:

Este es un ítem generado específicamente para la particular situación productiva en que se desenvuelve la actividad en el área bajo estudio. Recurrentemente y con una elevada frecuencia se producen situaciones de inundación o por lo menos de peligro de inundación en las diversas zonas del Delta.

No nos estamos refiriendo a crecientes extraordinarias, sino a estados de excesos de agua que *per sé* ya constituyen una limitación a la carga ganadera puntual posible de mantener en el campo, ó que ante el peligro que se incremente el pelo de agua, pueda transformarse en una inundación de dimensiones alarmantes.

Dos son las características del evento que deben tenerse en cuenta: la *altura* que alcanza el agua, y la *duración* del estado de inundación. En el primer caso es simple de entender que a mayor altura del pelo de agua, menor superficie queda libre, y por ende con forraje aprovechable por la hacienda.

Es necesario expresar claramente que aún no se está haciendo referencia a la afectación directa al animal, sino a través de una cada vez menor disponibilidad forrajera, conforme aumenta la altura de inundación, más allá de la notable habilidad que desarrolla la hacienda para consumir aún en partes tapadas de agua.

Para una misma altura del pelo de agua, la permanencia de dicho estado en el tiempo también pasa a constituir un factor de importancia, y es lo que denominamos duración del evento. Desde otra óptica, si consideramos una altura "*umbral*" por sobre la cual la inundación es grave, la duración del estado de emergencia será mayor cuanto más altura tenga el pelo de agua por sobre el umbral.

La situación de inundación genera un estado de incertidumbre realmente complejo en el área. Crecientes cuya causa inicial sea, por ejemplo, altos volúmenes de agua del Paraná, pueden ser dentro de todo fácilmente monitoreados aguas arriba. Sin embargo al elevado volumen de agua aportado por el Paraná puede agregarse un aporte extraordinario del Guauguay, mucho menos previsible; y/o arrear registros pluviométricos locales importantes que, dado el estado de carga completa de los suelos, son milímetros que se agregan al pelo de agua de la crecida original.

Esta compleja interacción de crecientes hace que, ante una crecida provocada por los cauces aún más previsibles, encierra un peligro potencial de agravamiento que genera en los productores ganaderos evacuaciones más frecuentes que la evaluación objetiva expost de la recurrencia de cada creciente.

Unido a ello, la condición "gatillo"¹ para la evacuación no está bien determinada y, lógicamente tiene influencia la predisposición al riesgo, la restricción financiera para encarar la evacuación, obtener pastaje en condiciones razonables, etc.

Dos variables a considerar para el cálculo de los costos de la evacuación ante el evento de crecidas y/o peligro de inundación, son: 1) la proporción de hacienda a evacuar; y 2) la duración en tiempo de la evacuación.

Los costos emergentes del evento son:

. la dedicación adicional de jornales para campear la hacienda.

1 en el sentido de que un cambio en su estado desencadena la evacuación de hacienda por parte de los productores.

- . fletes
- . pago de pastaje ó su costo de oportunidad si son campos propios en áreas extradeltaicas.
- . pérdidas en el ingreso por disminución de la calidad de la hacienda.

Tratamiento teórico de los costos esperados por inundación:

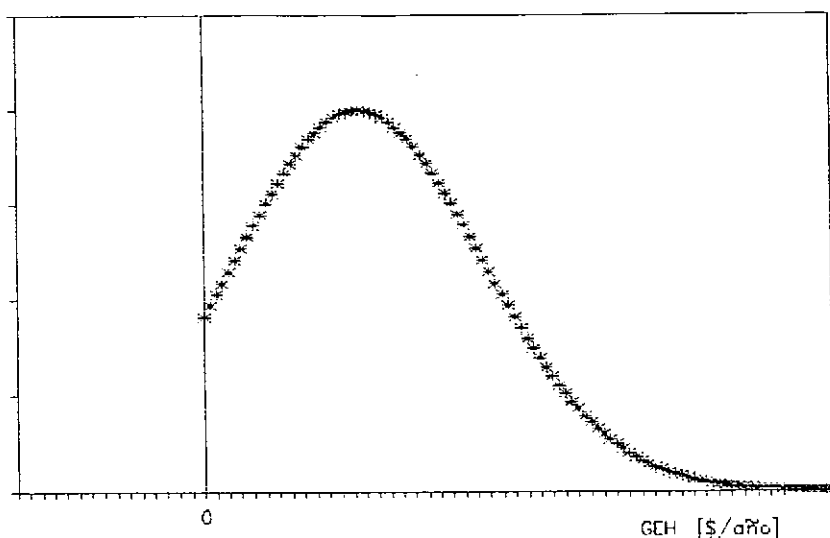
El evento "crecida" ó "inundación" resulta, a los fines de la evaluación de costos, aleatorio en su aparición, y de producirse, también es aleatorio en su dimensión.

Con la intención de hacer un "cargó" anual en el costo de producción, hemos de calcular la esperanza del gasto por evacuación de hacienda $E(GEH)$.

Una variable aleatoria se caracteriza por una distribución de probabilidad, por ejemplo Normal.

Esta figura representa la probabilidad de ocurrencia de cada valor de GEH, que a su vez proviene de un determinado nivel y duración de inundación. Esta normal es truncada a la izquierda, en el valor cero de gasto, es decir cuando no se produce el evento, y con una probabilidad acumulada de izquierda a derecha de que el evento no ocurra.

*FIGURA N° 15. FUNCION NORMAL DE DISTRIBUCION DE
PROBABILIDAD.*

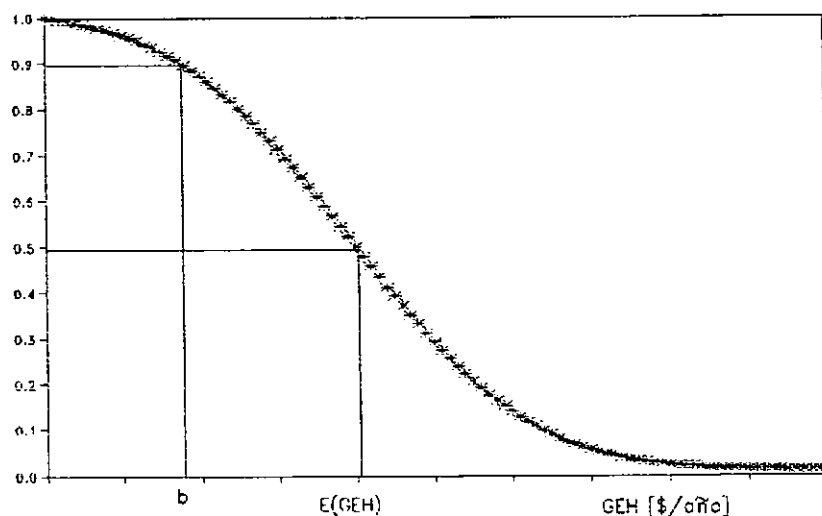


Hay un valor de GEH modal y su entorno, donde la probabilidad que estos valores ocurran son mayores, y hacia la cola derecha están los elevados niveles de GEH asociados a crecientes, por ejemplo extraordinarias, pero muy poco probables.

La integración de la superficie bajo la curva incluye todos los eventos posibles y por ende debe resultar en una probabilidad igual a 1 (uno)(condición de unicidad).

La esperanza matemática es el valor de GEH que acumula el 50% de probabilidad del área bajo la curva. Para su mejor visualización obsérvese la siguiente figura, con una función de densidad acumulada.

FIGURA N° 16. FUNCION DE DENSIDAD ACUMULADA.



Esta curva acumula las probabilidades de derecha a izquierda de la función de densidad de probabilidad normal, y representa la probabilidad de ocurrencia (vg. $P = 0.90$) de un valor mayor o igual a un determinado GEH (b). Como puede observarse, la probabilidad de ocurrencia de valores superiores a un GEH próximo a cero es muy alta, mientras que la probabilidad de ocurrencia de gastos superiores a puntos a la derecha es muy baja.

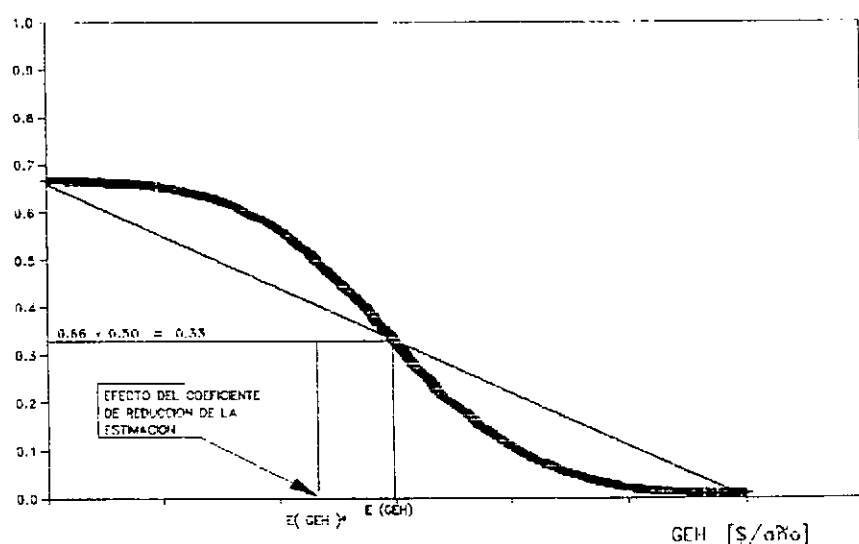
La esperanza del gasto de evacuación de hacienda $E(GEH)$ es la que interseca el valor 0.50 de probabilidad.

- - Costo de la Evacuación Eventual de Hacienda por crecidas y/o peligros de inundación:

Algunos estudios basados en observaciones históricas de la altura del Paraná en distintos puntos de su curso concluyen que, en promedio, dos de cada tres años pueden ser considerados como años con crecidas (Aisiks, E., 1986).

Por lo tanto la función acumulada para este caso puede graficarse según observamos en la figura.

FIGURA N° 17. FUNCION DE DENSIDAD ACUMULADA, SEGUN CRECIDAS DEL RIO PARANA



A partir de una probabilidad de 2/3 comienzan a producirse los gastos por evacuación de hacienda, sumamente leves, y en la medida que aumentan también son menos probables.

La determinación confiable de la función de distribución exige un estudio específico; en este nivel de detalle haremos una simplificación importante: establecer una aproximación lineal, tal como la mostrada en la misma figura anterior.

Con base en el valor cero de GEH que tiene una probabilidad asociada de 0.66, y determinando un monto de GEH para una condición de crecidas con una recurrencia de aproximadamente 20 años, se poseen dos puntos para definir una función lineal, desde donde interpolar la esperanza matemática.

Rigurosamente, $GEH(P=0.66)$ no es cero, sino el gasto mínimo de evacuación, para valores infinitesimales de la proporción de evacuación y duración, por ejemplo el valor del flete de una jaula.

Con fines "didácticos" hemos mencionado como operativa a una función de probabilidad *normal*, sin embargo es bien conocido desde el punto de vista hidráulico que los eventos de esta naturaleza no responden a una distribución normal, sino a distribuciones que, con amplias discusiones mediante de los especialistas sobre el tipo específico, todas tienen características de sesgamiento a la izquierda.

Ello significa que, mediante la función lineal se está sobreestimando el verdadero valor de $E(GEH)$. Por ello hemos definido un *coeficiente de reducción de la estimación*, el cual tiene la función de "reducir" el valor de $E(GEH)$ lineal.

- El número de jornales adicionales es función de la cantidad de hacienda a evacuar:

$$n^{\circ} \text{ jornales adicionales} = 3 + 0.0111 \cdot \text{SUP}[\text{has}] \cdot \text{CG}_{\bar{x}}[\text{U.G.}] \cdot \% \text{evac}$$

- Fletes: se asume una distancia a pastaje de 125 kms. y la cantidad de animales a evacuar define la cantidad de equipos a contratar:

$$n^{\circ} \text{ jaulas} = \frac{(\text{SUP} \cdot \text{CG}_{\bar{x}} \cdot \% \text{evac})}{n^{\circ} \text{ cab/jaula}}$$

CUADRO N° 22. CALCULO DE GASTOS POR EVACUACION EVENTUAL DE HACIENDA

proporc. de evacuación	60%		
duración de la evacuación	5 mes/es		
			TOTAL
Rejunte de hacienda:			
jornales adicionales	10 jorn.	20 \$/jorn.	200
Flete (iyv) 250 km.	13 jaulas	305 \$/jaula	3965
Pérdida calidad hacienda			
Dismn precio vta	49721. kg.	0.085 \$/kg.	4226
Pastaje:	630 cab.	25.5 \$/cab.	16065
Situac. extrema, P[0.05] =			24456
Situac. extrema, P[0.66] =			305
Situac. esperada, P[.33] =			13065
Coeficiente de reducción de la estimación:			0.85
Gasto por evacuación eventual de hacienda:			11105

- Pérdidas por calidad de hacienda:

La falta de terminación se refleja en la mitad de los lotes a venta, que sufren un castigo del 10% en sus precios.

- Pastaje:

El costo es de alrededor de 3 kg/cab/mes en condiciones normales, y en una situación generalizada de evacuación, se llega hasta el doble de dicho valor.

A través de éstos ítems se establece el valor de gastos de evacuación de hacienda para una situación del evento que si bien provoca perjuicios serios, no debe ser un valor excepcional como el de las grandes inundaciones, ya que como puede observarse en el último gráfico, un valor extremo muy a la derecha para estimar la función lineal provocaría un sesgamiento por encima del verdadero valor de esperanza, $E(GEH)^{lineal} > E(GEH)^{normal}$.

La estimación de $E(GEH)^{lineal}$ se efectúa a través de la interpolación entre los valores de $P(GEH; 0.0)$ y $P(GEH; 0.66)$ para $P(GEH = x; 0.33)$.

- - Impuestos:

La carga impositiva está compuesta por contribuciones a nivel zonal, provincial (impuesto inmobiliario y patentes a sobre rodados), y nacional (fundamentalmente IVA).

El tratamiento dado al IVA, si bien no es exacto, se efectuó atendiendo su "intencionalidad tributaria", cual es gravar el valor agregado de lo producido.

Para ello la tasa impositiva se aplicó sobre la diferencia entre ingresos y egresos gravados, en una suerte de reflejo del IVA compras-ventas. El egreso en bienes durables se estimó a través de las amortizaciones.

- - Patentes y seguros:

Estan calculados con una tasa usual sobre el valor a nuevo de rodados.

- - Gastos de administración y generales:

Son estimados como una proporción del total de gastos, aunque las sendas tasas aplicadas son más bajas de lo estilado en estos casos debido a la "consigna" de mínimo gasto en las administraciones del área.

- - Mano de obra del productor:

Se trata de reflejar a través de este ítem el costo de oportunidad del productor por su trabajo. No incluye su retribución empresaria ni el retiro que el productor puede hacer de retribuciones al capital por su condición de propietario del mismo.

Se estableció un monto de retiro del doble del salario de bolsillo estipulado por convenio para un Encargado en el caso de establecimientos de 3500 has, y de tres salarios de Encargado para los modelos de 7800 has.

- - Valor de los subproductos:

Se consideran como subproducto las ventas de animales de refugio, y de existir, las ventas de terneros y vaquillas. La finalidad de diferenciarlos como tales es que significan una suerte de reducción en los gastos, disminuyendo el costo de producción del producto principal: el kilogramo de novillo terminado.

- Amortizaciones:

El tratamiento de las amortizaciones de bienes durables tiene algunos aspectos diferenciales respecto de cálculos habituales de costo de producción.

Se menciona como característica del área la menor vida útil de la infraestructura de los establecimientos a consecuencia de los embates de las crecidas. Sin embargo no existen estudios ó relevamientos que permitan medir ó deducir el significado económico de tal efecto.

La estimación se basa en un supuesto de reducción de la vida útil, tan subjetivo como quien lo calcule. La estimación que aquí se expone, si bien se considera criteriosa, rigurosamente adolece de tal defecto. El intento de validación con la opinión de productores choca con la dificultad de separar reducción de vida útil con mayores costos de mantenimiento

y conservación. Por ello éste ítem requeriría de una evaluación más cuidadosa, con una metodología consistente de relevamiento.

Para salvar el problema se supone una vida útil de la infraestructura de dos terceras partes de la vida útil normal adjudicada en áreas sin inundaciones.

- Precios Ganaderos:

Los precios ganaderos utilizados para la evaluación son los publicados por los medios de difusión de remates de engorde y/o invernada del área habitual de comercialización de la hacienda de la zona. Constituyen el precio en el lugar de remate, por lo cual las deducciones correspondientes se establecen como parte de los gastos de comercialización.

La serie histórica resulta necesariamente breve en cuanto a la cantidad de años de la misma, en función de los fuertes cambios en las condiciones macroeconómicas acontecidos desde 1991 a la fecha. Los datos utilizados son los siguientes:

CUADRO N° 23. SERIE HISTORICA. PRECIOS PROMEDIO ANUALES

En centavos por kilogramo de peso vivo.

AÑO	Pnovillo	Pternero
1991	75	73
1992	92	98
1993	82	85
1994*	78	77
\bar{X}_{91-94} :	81.75	83.25

* parcial

Corridos los programas, de acuerdo a las precisiones mencionadas, seguidamente se presenta un resumen de indicadores y valores, por modelo desarrollado. El detalle de cálculo se presenta en Anexos.

CUADRO N° 24. RESULTADOS E INDICADORES DE LOS COSTOS DE PRODUCCION PARA LOS MODELOS GANADEROS DESARROLLADOS

		CP43500	CP47800	CP83500	CP87800	CP12550	CP123500	CP33500	CP37800	CP73500	CP77800
SALARIOS	[\$]	14892	29028	14892	29028	6108	14892	17568	31704	17568	31704
IMPUESTOS	[\$]	13981	31765	13183	30910	3472	13201	18059	39165	17687	36701
GASTOS x ha	[\$/ha]	36.68	36.59	20.57	20.32	99.28	38.67	62.05	49.25	50.78	27.39
AMORTIZACIONES x ha	[\$/ha]	1.12	0.66	1.15	0.69	5.24	1.14	1.17	0.71	1.17	0.72
G + A x kg. CARNE	[\$/kg]	0.74	0.72	0.72	0.67	0.86	0.76	0.75	0.71	0.74	0.67
PRECIO del PRODUCTO	[\$/kg]	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
PRODUCCION DE CARNE ⁽¹⁾	[kg/ha]	35.1	35.1	33.3	33.4	56.9	33.4	45.0	44.7	44.5	41.7
BENEFICIO NORMAL x ha	[\$/ha]	4.05	4.94	3.10	4.53	-5.42	3.02	5.88	7.69	5.47	6.39
RENTABILIDAD	[%]	4.26	5.55	3.10	4.83	-2.15	2.22	3.65	5.25	3.81	5.26
R INVOLUCRADO	[\$]	333406	694260	350618	732338	138794	476336	563336	1142496	501798	947238
ASALARIADOS	[N°]	3	7	3	7	1	3	4	8	4	8
STOCK HACIENDA	[\$]	172880	384262	95022	209673	24495	870300	116724	257744	115803	251805

1 La relación entre los valores en [\$/ha] y [\$/kg] no es directa a través de este indicador, sino que debe utilizarse la venta de carne [kg/ha] para poder comparar con el precio de mercado.

7.2.1.2 Situación Futura, Con Proyecto

Con la finalidad de reflejar los cambios esperados por efecto de la obra, varios parámetros utilizados en la determinación de los modelos ganaderos fueron reelaborados.

El modelo de oferta 1, de comunidades de mayor valor forrajero (ver 6.1.1), se espera tenga una menor proporción de especies con producción exclusivamente estival. Por ello se modifican los coeficientes de ponderación: 0.4; 0.4; 0.1 .

En la determinación del índice estacional medio, compuesto por los modelos 1 y 2, originalmente con ponderaciones 0.3 y 0.7 respectivamente, se reformula a ponderaciones de 0.5 y 0.5 . Ello origina una conformación del índice que tiende a reflejar una suavización verano/invierno de la producción de forraje.

En función de los cambios esperados en la composición de especies forrajeras en las comunidades vegetales, el coeficiente de diferimiento de pastizal se asume resultará incrementado: de 0.4 pasa a utilizarse un valor de 0.5, lo que significa un incremento del 25% en el aprovechamiento del pastizal diferido en pie de un mes al siguiente.

La oferta media anual se incrementa según lo descrito en 6.1.4.

Las proporciones cría/invernada para los distintos modelos, por zona y por estrato, no se planea que sean modificados, aunque puede deducirse un avance de invernada sobre cría, en función de los cambios en las rentabilidades de una y otra actividad.

En línea con lo oportunamente especificado, no se modifica ningún índice zootécnico. Se considera que los incrementos de niveles productivos provendrán solamente de los efectos sobre la oferta forrajera: leve mejora de la calidad del recurso suelo, mayor aprovechamiento de superficies anteriormente anegadas, y cambios en la composición de las comunidades vegetales.

Existe una modificación en los valores residuales de bienes durables del capital fundiario, que del 10% actual pasan al 20% en la situación futura. En capital de explotación fijo, vivo e inanimado, no se esperan modificaciones.

En gastos, se espera una disminución del rubro conservación de mejoras y maquinarias, a la mitad de su valor actual.

Asimismo, los gastos esperados en la evacuación de hacienda tratados para la situación actual, se espera desaparezcan en la situación con proyecto, totalmente para el área directamente beneficiada, y en un 50% para el área indirectamente beneficiada.

El manejo del agua a nivel de finca (segundo párrafo de la Conclusiones y Recomendaciones del Estudio de Suelos) requiere de avenamientos que significan movimientos de tierra de aproximadamente 40 metros cúbicos por hectárea. Se asume que estas inversiones serán encaradas por los productores, sin inversión estatal al efecto. Es una cuestión aceptada en la zona a nivel de productor que, desaparecido el peligro de inundaciones extraordinarias, la evacuación del agua mediante avenamientos internos es una inversión de altísimo retorno.

Sin embargo, es importante dejar explícitamente expuesta la necesidad de organizar un *Comité de Cuencas*, que planifique y administre la evacuación de aguas a nivel extrapredial. Se estima que la vía más importante de evacuación regional será el Río Paranacito, sin embargo será necesaria la realización de canales y sistematizaciones hasta el mismo, tarea pendiente aún a nivel anteproyecto².

La habilitación de tierras, en la medida que se va ganando terreno vía evacuación de agua, se efectúa mediante una ó dos pasadas de rastra pesada, y eventualmente quema controlada del pajonal.

Los sistemas de avenamiento pueden ser utilizados como aguadas, lo que reduce las inversiones adicionales en éste ítem. Un incremento de gastos previsto es el derivado de una mayor necesidad de control de ectoparásitos.

El siguiente cuadro resume los costos adicionales de avenamiento y habilitación de tierras.

CUADRO N° 25. INVERSIONES ADICIONALES, MODELOS CON PROYECTO.

					\$/ha
Avenamiento	40.0	m ³ /ha	1.0	\$/m ³	40.0
Habilitación de tierras					
- rastra pesada (2)	1.2	UTA/ha	21.6	\$/UTA	26.0
- quema controlada (jornales + insumos)					0.1

² Díaz Marta (1975) avanza en el tema, y podría utilizarse como antecedente.

El gasto incremental en sanidad consiste en el reemplazo del control actual de garrapata por la aplicación de endoectoparasitocida de amplio espectro (ivermectrina), según la siguiente relación:

$$GASTO^{*****} = 3hacienda[cab] \cdot Peso_{H1}[kg] \cdot Dosis[cc/kg] \cdot edadaplicaciones[veces/año] \cdot Precioinsumo[\$/cc.]$$

Corridos los programas para la situación futura, de acuerdo a las precisiones mencionadas, se presenta el resumen de indicadores y valores, por modelo desarrollado. El detalle de cálculo se presenta en los Anexos XI a XX.

CUADRO N° 26. RESULTADOS E INDICADORES DE LOS COSTOS DE PRODUCCION PARA LOS MODELOS GANADEROS DESARROLLADOS. SITUACION CON PROYECTO

		CP43500	CP47800	CP83500	CP87800	CP18550	CP183500	CP33500	CP37800	CP73500	CP77800
SALARIOS	[\$]	25596	50436	25596	50436	6108	17568	28272	55788	28272	55788
IMPUESTOS	[\$]	51933	116254	47602	107103	4617	20986	63257	138152	61964	126974
GASTOS x ha	[\$/ha]	124.78	121.99	63.83	61.15	136.43	50.62	185.80	143.94	147.30	72.20
AMORTIZACIONES x ha	[\$/ha]	1.08	0.69	1.16	0.76	4.53	0.95	1.11	0.75	1.15	0.83
G + A x kg. CARNE	[\$/kg]	0.62	0.61	0.54	0.51	0.79	0.69	0.64	0.60	0.61	0.50
PRECIO del PRODUCTO	[\$/kg]	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
PRODUCCION DE CARNE ¹	[kg/ha]	125.5	126.3	116.9	119.4	71.9	48.3	154.2	154.8	154.1	143.6
BENEFICIO (N + E) x ha	[\$/ha]	39.57	41.75	34.27	36.78	4.48	9.74	50.54	51.40	49.11	45.32
RENTABILIDAD	[%]	12.77	13.71	12.00	13.16	1.61	6.09	12.15	13.28	12.82	13.81
X INVOLUCRADO	[\$]	1084231	2375323	999885	2100749	153010	559963	1456078	3019221	1340550	2560535
ASALARIADOS	[N°]	7	15	7	15	1	3	8	17	8	17
STOCK HACIENDA	[\$]	629236	1416599	319206	724429	55592	125016	386769	890767	391184	871578

¹ La relación entre los valores en [\$/ha] y [\$/kg] no es directa a través de este indicador, sino que debe utilizarse la venta de carne [kg/ha] para poder comparar con el precio de mercado.

7.2.1.3 Resultados incrementales

La comparación de los modelos estáticos, sin proyecto y con proyecto, permiten derivar los resultados incrementales. El siguiente cuadro refleja los mismos, para el conjunto de indicadores elejidos como más descriptivos del comportamiento de los modelos en una y otra situación.

CUADRO N° 27. RESULTADOS E INDICADORES DE LOS COSTOS DE PRODUCCION PARA LOS MODELOS GANADEROS DESARROLLADOS RESULTADOS INCREMENTALES

INCREMENTOS DE:	CP43500	CP47800	CP83500	CP87800	CP18550	CPP183500	CP33500	CP37800	CP73500	CP77800
SALARIOS [\$/predio]	10704	21408	10704	21408	0	2676	10704	24084	10704	24084
IMPUESTOS [\$/predio]	37952	84488	34419	76193	1145	7785	45198	98987	44277	90274
GASTOS x ha [\$/ha]	88.1	85.4	43.3	40.8	37.1	12.0	123.7	94.7	96.5	44.8
AMORTIZACIONES x ha [\$/ha]	-0.031	0.024	0.011	0.067	-0.700	-0.190	-0.057	0.040	-0.025	0.100
G + A x kg. CARNE [\$/kg]	-0.116	-0.112	-0.180	-0.160	-0.070	-0.072	-0.184	-0.105	-0.125	-0.162
PRECIO del PRODUCTO [\$/kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCCION DE CARNE [kg/ha]	90.4	91.2	83.6	86.0	15.0	14.9	109.3	110.1	109.7	101.9
BENEFICIO x ha [\$/ha]	35.5	36.8	31.2	32.2	9.9	6.7	44.7	43.7	43.6	38.9
RENTABILIDAD [%/predio]	8.52	8.16	8.90	8.33	3.76	3.87	8.50	8.03	9.01	8.55
K INVOLUCRADO [\$/predio]	750824	1681063	649267	1448410	14216	83627	892742	1876725	838752	1613296
STOCK HACIENDA [\$/predio]	456356	1032336	224184	514757	31096	37986	270044	633023	275381	619773

Desde nuestra perspectiva de evaluación, tal como fuera descripto en 7.1, nos interesa conocer el beneficio incremental a nivel de área. Para ello contamos con los beneficios por unidad de superficie de dos modelos (3500 y 7800 has en 3, 4, 7, y 8; 550 y 3500 en IB), y con las superficies de cada zona homogénea.

En éste punto resulta importante hacer una serie de especificaciones referidas al Estudio de Suelos, en el aspecto que a ganadería se refiere.

El mencionado estudio hace uso de una metodología de discriminación de clases, de acuerdo a parámetros fijados para cada una de ellas.

La nominación de cada clase, entre apto, moderadamente apto y no apto, fue adjudicada en función de condicionamientos a la productividad que los parámetros fijados supuestamente harían.

Tal es así, que la corrida de separación en clases para la situación actual arrojó resultados de superficie no apta para ganadería sobre aproximadamente 130.000 hectáreas que, sabemos por censos e información de campo, tienen un uso ganadero definido, con estimaciones de carga ganadera actual inclusive (ver CUADRO N° 13).

Ello significa que la clase definida como no apta (en términos de parámetros edáficos) tiene un valor relativo, y hace referencia comparativa a productividades de áreas ganaderas con sistemas de producción capital-intensivo.

Con esta salvedad, lo que el Estudio de Suelos clasifica como "no apto", para esta evaluación económica fue considerado como área de baja carga ganadera, y en el impacto de la obra es la que menores beneficios recibe en términos de incremento de productividad.

La metodología del Estudio de Suelos, y principalmente los escasos datos edáficos disponibles, no tiene la potencia suficiente como para responder a la incógnita sobre impacto de productividad, de importancia capital en una evaluación económica.

Para ello debió recurrirse a algunos modelos reales (ver CUADRO N° 12) y a la experiencia de productores y técnicos del área (ver desarrollo del punto 6.1.4).

Se calculan los beneficios de la siguiente forma:

$$B_{xx}^{zh} = B_{xx} \cdot (S^{zh} \cdot p^{xx})$$

B_{xx}^{zh} : beneficio incremental por zona homogénea y por estrato

S^{zh} : superficie ganadera de la zona homogénea

p^x : proporción del estrato en el área³

luego:

$$B^{zh} = \sum_{xx} B_{xx}^{zh}$$

B^{zh} : beneficio incremental por zona homogénea

y:

$$B^{total} = \sum_{zh} B^{zh}$$

3 La superficie total para el estrato 2001-5000 has es de 108825 has, mientras que la misma para el estrato >5000 has es de 140434. De ello se deriva un valor de $p = 0.436$ y $(1-p) = 0.564$.

Para la zona indirectamente beneficiada, para los estratos 550 y 3500, se utilizó $p = 0.5$; $(1-p) = 0.5$.

B^{total} : beneficio incremental total para el área de influencia directa e indirecta del proyecto

Los resultados pueden observarse en el siguiente cuadro:

*CUADRO N° 28. BENEFICIO Y PRODUCCION DE CARNE INCREMENTAL
RESULTANTE DE LA ACCION DEL PROYECTO*

	CP43500	CP47800	CP83500	CP87800	CP12550	CP183500	CP33500	CP37800	CP73500	CP77800
SUPERFICIE INVOLUCRADA [has]	24660	31900	26416	14898	9475	12256	6440	8331	16766	21689
BENEFICIO INCREMENTAL [\$]	875705	1174063	823379	480414	93819	82401	287617	364099	731700	844376
PRODUCCION INCREMENTAL [tn carne]	2230	2909	2208	1281	142	183	704	917	1839	2211

*CUADRO N° 29. VALORES TOTALES, AREAS DIRECTA E
INDIRECTAMENTE BENEFICIADAS, DE BENEFICIO Y
PRODUCCION INCREMENTAL*

SUPERFICIE INVOLUCRADA	[has]	172830
BENEFICIO INCREMENTAL	[\$]	5,757,575
PRODUCCION INCREMENTAL	[tn carne]	14,623

7.2.2 Forestación

En este punto se realizarán los costos de producción para la situación actual y futura de acuerdo a las modalidades de producción descriptas en el capítulo 6. Un aspecto sustancial

para este estudio, a tener en cuenta en la cuenta de explotación, son las pérdidas por inundaciones. El efecto de estas es diferente para los establecimientos sin protección, que producen a zanja abierta, de los que tienen atajarrepuntes y diques medios. Las pérdidas esperadas incrementan los gastos en la cuenta de explotación en forma inversamente proporcional a las inversiones hechas en protección reflejadas en la cuenta de capital.

Para tener en cuenta esta relación se dedicará el punto 7.2.2.1 al análisis de las pérdidas por inundaciones que sufren las empresas forestales en el delta del Paraná. A continuación, en el punto 7.2.2.2 se describirán los costos de producción en la situación sin proyecto y en el punto 7.2.2.3 los de la situación con proyecto.

7.2.2.1 Pérdidas por inundaciones

Las pérdidas económicas que originan las inundaciones a las empresas forestales surgen de la sumatoria de los efectos que estas les producen. Entre ellos se pueden diferenciar tres grandes grupos: los que están relacionados a la muerte de plantas, los que se relacionan con destrucción de la infraestructura del establecimiento y un tercer grupo vinculado a mayores gastos.

La muerte de plantas puede deberse a diferentes causas: asfixia por anegamiento, muerte por ataque de roedores y volteo por viento. Dentro de este rubro podría incluirse a los efectos de retardo del crecimiento y disminución de la calidad de la madera.

En el segundo grupo, destrucción de infraestructura, se incluyen los daños a las construcciones rurales y cuando existe una infraestructura de protección, la rotura del dique, caminos, puentes y alcantarillas, compuertas, etc.

Los mayores gastos son producidos por varios factores, entre ellos, lucro cesante, mantenimiento del personal, guardias en el dique en la época de inundación, traslado de la familia del productor o la de los empleados, gastos adicionales de bombeo, etc.

Para realizar la valuación de estos conceptos se siguió la metodología de Ciriigliaro, 1993, desarrollada en 7.3. En síntesis, se identificaron y valoraron los activos dañados, se estableció el grado de afectación (vulnerabilidad) y la probabilidad de ocurrencia del evento. La multiplicación de estos tres elementos origina el valor esperado del daño que será cargado en la cuenta de explotación.

Para la identificación, valuación y estimación de las probabilidades se siguieron los trabajos que en el tema está desarrollando Mujica G.⁴. Dicho trabajo utiliza la distribución de probabilidades de las pérdidas por inundaciones derivada de la simulación de sus componentes formadores, para realizar un análisis de riesgo sobre diferentes proyectos forestales. Las distribuciones de probabilidades de las variables que producen pérdidas se estimaron a partir de encuestas a productores del Grupo Carabelas y a los técnicos destacados de la actividad.

4 Tesis del Programa de Posgrado en Economía Agraria (PPEA,INTA-FA,UBA): Evaluación de proyectos forestales bajo condiciones de riesgo en el Delta del Paraná. Capítulo 4 Las pérdidas forestales. En etapa de elaboración. Sin publicar.

7.2.2.1.1 Probabilidad de crecientes extraordinarias

Los daños que producen las inundaciones en un determinado lugar del Delta pueden relacionarse a dos parámetros básicos que posee una creciente: la altura y la permanencia. La altura es importante en la determinación de pérdidas a establecimientos protegidos con diques. Cuanto más alta sea la cota de coronamiento del dique, menor es la probabilidad de que una creciente lo supere y genere daños dentro del establecimiento.

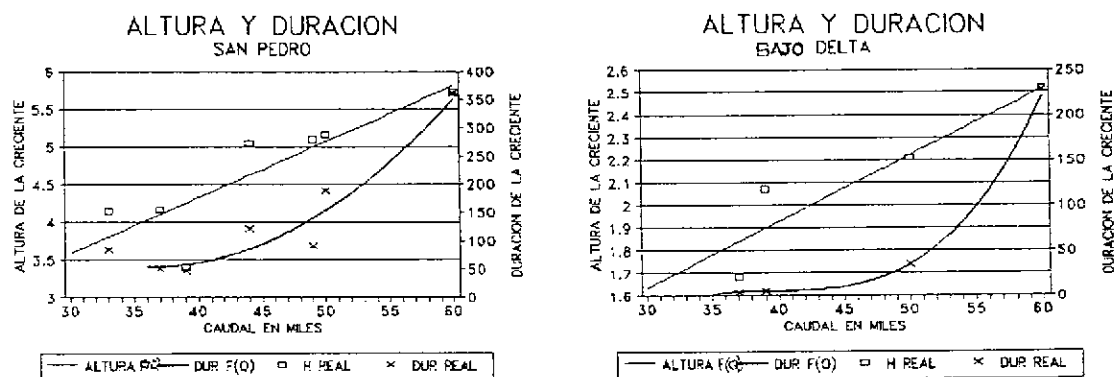
La permanencia de la creciente es la responsable de la muerte de los forestales, tanto por asfixia, acción de roedores o volteo por viento y caídas de rendimiento y calidad de la madera.

Los registros históricos del río, en alguna estación del Delta, resultan del fenómeno de interacción de crecientes y la ubicación geográfica de dicha estación. Por esta causa y dado que el dique abierto protegerá a la región contra las crecientes del Paraná, es importante diferenciar los daños que provoca este río de las que producen las otras fuentes, sudestadas, crecientes del río Uruguay por ejemplo. Lo que se desea conocer es cuál es la distribución de probabilidades de las alturas y la de sus permanencias, que provocan las crecientes del Paraná en las diferentes zonas del Delta. Con ellas y los daños que provoca cada causa, se obtienen los valores esperados.

Tal complejidad y la falta de estudios sobre las probabilidades de inundación dentro del delta, hace que para establecer dichas probabilidades se deban hacer algunos supuestos fuertes.

Mujica G. (op cit) utilizó la distribución de frecuencias de los caudales en Corrientes, a partir de las conclusiones de la Facultad de Ingeniería, UNL (s./f.), para relacionar dichas probabilidades con las alturas y duraciones de las crecientes extraordinarias, en San Pedro y Campana, Provincia de Buenos Aires (EEA Delta INTA). Se utilizaron los datos de altura máxima y permanencia de alturas por encima de una cota crítica de cada creciente extraordinaria.

FIGURA N° 18. ALTURAS Y DURACION DE CRECIENTES (DELTA) EN FUNCION DEL CAUDAL MAXIMO ANUAL EN CORRIENTES



FUENTE: elab. propia.

FUENTE: elab. propia.

De la observación visual surge que existe algún grado de vinculación entre estas variables, tal que se acepta que los escasos valores muestrales son representativos de los acontecimientos históricos. Las regresiones realizadas para San Pedro dieron excelentes ajustes, dando una relación lineal

entre la altura máxima y el caudal máximo y cuadrática entre la duración y el caudal máximo. De esta manera, se extendieron las curvas obtenidas a Campana, con menos datos, para obtener sus parámetros. En Campana la mejor estimación entre duración y caudal dió una función cúbica, que a pesar de los escasos grados de libertad, se aceptó pues no genera inconsistencias en los caudales bajos.

$$H_{max} = f(Q_{m3/seg}) = \begin{matrix} 0.752 & + & 2.9E05.Q \\ (0.13) & & (0.7E05) \end{matrix}$$

$$t \text{ de student} \quad \begin{matrix} 5.57 & & 4.16 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0.85$$

$$D_{max} = f(Q_{m3/seg}) = \begin{matrix} -1591 & + & 0.12.Q & - & 3E06.Q^2 & + & 2.5E-11.Q^3 \\ (0.00) & & 7.2E-11 & & 1.5E-15 & & 1.02E-20 \end{matrix}$$

$$t \text{ de student} \quad \begin{matrix} -4E-11 & & 1.7E09 & & -2E09 & & 2.5E09 \end{matrix}$$

$$R^2 = 0.999$$

Donde H_{max} = Altura máxima anual registrada de la
creciente en EEA Delta

D_{max} = Días de permanencia de las alturas sobre
albardón en EEA Delta

$Q_{m3/seg}$ = Caudal máximo anual en Corrientes.

Dichas funciones fueron luego utilizadas para aproximar las probabilidades de las alturas y duración a través de la distribución de probabilidades del caudal en Corrientes⁵.

$$F(X) = 1 - \exp\left(-\frac{(X - X_0)}{\sigma}\right)$$

5 UNL, 1989. Este estudio propone como funciones que mejor pueden representar la frecuencia de los picos de crecidas anuales del Paraná en Corrientes, a las funciones Exponencial, Log Pearson tipo III y Valores Extremos Generalizada. Entre ellas se ha escogido a la exponencial por su sencillez de aplicación.

$$1 = (2/\gamma)^2$$

$$x_o = \mu - \sigma$$

Esta distribución asume una asimetría (γ) fija = 2. Su aplicación por el método de los momentos es:

$$X(T) = \bar{X} - K * S$$

K: factor de frecuencia $K = (1 + \ln(1 - F))$

$$F = P(X \leq x)$$

En el siguiente cuadro se pueden observar los valores que originaron estas curvas.

A partir de esta información se obtuvieron las probabilidades para realizar los cálculos de daños esperados. Para el sistema de zanja abierta se estableció una probabilidad de creciente cuya duración sea mayor a 15 días. A partir de esa duración se agravan los daños provocados por volteo y roedores. Tal Probabilidad es de 3%.

Para campos endicados se establecieron las probabilidades de rotura en función de la altura, para atajarrepuntes y dique medio de 1 metro y 2 metros sobre albardón respectivamente. Estas probabilidades fueron 3.2 % para atajarrepuntes y 0.3 % para dique medio. Al calcular las probabilidades en relación a la resistencia de los diques a la duración de la creciente⁶, se obtuvieron probabilidades de 1.54 % y 0.93 % para los diques señalados. De éstas probabilidades se elige la mayor.

6 Mujica G. (op cit).

**CUADRO N° 30. CAUDAL EN CORRIENTES, ALTURA Y DURACION DE
LAS CRECIENTES EXTRAORDINARIAS EN CAMPANA Y
SAN PEDRO.**

		DELTA		SAN PEDRO	
AÑO	CAUDAL EN CORRIENTES	ALTURA MAXIMA	DURACION (1)	ALTURA MAXIMA	DURACION (2)
1983	50215	2.52	228	5.72	361
1905	50043			5.16	189
1966	43829			5.05	121
1992	* 49000	2.21	35	5.10	91
1959	33833			4.14	85
1977	36717	1.68	4	4.16	51
1982	38805	2.07	5	3.4	47

* Estimado

(1) Fuente: Elaboración Propia, sobre datos de la EEA INTA Delta. Duración= días con alturas sobre el albardón cota 1.4 MOP.

(2) Fuente: Proyecto Delta EEA INTA Delta, 1986. Duración= días con alturas sobre la cota crítica de evacuación 2.9 MOP.

7.2.2.1.2 Daños provocados a las empresas forestales

En los puntos que siguen se establecerán los valores y los grados de vulnerabilidad de cada uno de los ítems que generan daños a las empresas. Para ello, se realizará una breve explicación de como se producen y de que variables dependen.

Estos valores deben interpretarse como una primera aproximación de una realidad muy compleja y difícil de cuantificar.

Los valores porcentuales de vulnerabilidad surgen de las encuestas que se realizaron a los productores del grupo Carabelas⁷. No se han valuado todos los items señalados en 7.2.2.1, solo aquellos que se consideraron como más importantes. Al finalizar los items de daños se sintetizan los resultados para cada situación medidos en \$ por hectárea.

7.2.2.1.2.1 Muerte de plantas

La muerte de forestales en el delta puede deberse a varios factores, los principales son sin duda el anegamiento, la acción de roedores y el volteo por viento cuando no se puede recepar y hay que descartar el árbol.

7.2.2.1.2.1.1 Anegamiento

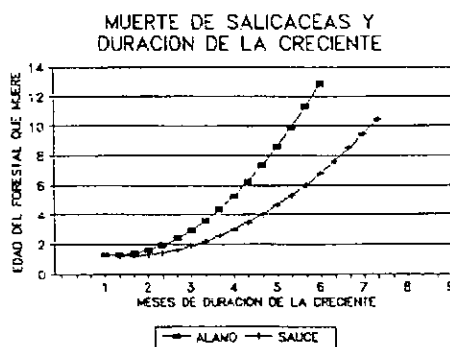
Las salicáceas son forestales que, en diferente grado, son desde tolerantes a resistentes a condiciones de anegamiento, en la medida que éste no sea prolongado. El Sauce (*Salix* sp.) es a su vez más resistente que el Alamo (*Populus* sp.).

⁷ El grupo Carabelas está integrado por productores forestales de las inmediaciones del río de mismo nombre. Esta organizado por INTA Delta, resultando análogo a los grupos CREA.

El anegamiento prolongado mata paulatinamente las raíces provocando, en primer término disminución del crecimiento, luego clorosis, abscisión de hojas, aumento de la susceptibilidad al ataque de patógenos y finalmente la muerte⁸.

No existen estudios científicos en nuestro medio sobre límites de resistencia de las salicáceas a condiciones de anegamiento. Para establecer que edad de cada especie forestal muere en relación a diferentes permanencias se estimaron curvas sobre la base de los estudios realizados por W.M. Broadfoot en 1973, dato históricos: Mujica, F. 1977, Alonso, 1991 y consultas a productores y especialistas sobre de sus experiencias.

FIGURA N° 19. MORTANDAD DE SALICACEAS EN FUNCION DE LA DURACION DE LA CRECIENTE



La valuación de estas pérdidas se realizó en base a la valuación del monte hasta la edad de su muerte, calculando el valor actual de los gastos de plantación y cuidados culturales incurridos hasta cada edad. Dichos montos se encuentran consignados en la cuenta de capital de cada

⁸ W.M. Broadfoot, H.L. Williston, 1973.

actividad. Las funciones matemáticas que explican la edad en que muere el forestal y la duración de la creciente son:

$E_{\text{álamo}} = f(D_{\text{max}}) =$	2.0	-	0.04.D	+	$0.0005.D^2$
	(0.44)		(0.017)		(7.9E-05)
t de student	4.58		-2.37		7.0
$R^2 = 0.99$					
$E_{\text{sauce}} = f(D_{\text{max}}) =$	1.65	-	0.02.D	+	$0.00028.D^2$
	(0.42)		(0.016)		(7.6E-05)
t de student	3.92		-1.45		3.76
$R^2 = 0.97$					

Donde $E_{\text{álamo}}$ = Edad de la plantación de álamo muerta
 E_{sauce} = Edad de la plantación de sauce muerta
 H_{max} = Altura máxima anual registrada de la creciente en EEA Delta
 D_{max} = Días de permanencia de las alturas sobre albardón en EEA Delta
 $Q_{\text{m3/seg}}$ = Caudal máximo anual en Corrientes.

7.2.2.1.2.1.2 Volteo por viento

La relación entre las inundaciones y el volteo por viento proviene del efecto de ablandamiento del suelo que disminuye el anclaje del forestal y aumenta la probabilidad de caída ante la eventualidad de algún viento. Esta vinculación se observa claramente al comparar los porcentajes de volteo entre sistemas de producción a zanja abierta y con sistema cerrado.

El volteo se produce en mayor magnitud en los forestales de edades que van de 2 a 4 años y si bien se da en edades mayores, debido a la complejidad de obtener información adecuada, solo se valoraron estas edades y considerando que se perdía el forestal.

Los porcentajes de volteo para anegamientos prolongados se estimaron, para establecimientos con sistema de zanja abierta, en 30 % en Sauce y Alamo. Los productores de los establecimientos endicados consignaron valores que en promedio dan 24 % en Sauce y 20 % en Alamo.

7.2.2.1.2.1.3 Acción de roedores

Cuando se produce una creciente, la rata colorada (*Holochinus brasiliensis vulpinus*), busca refugio fuera de los pajonales donde habita. Se puede observar una gran movilidad de estos roedores hacia las zonas altas donde se concentran los ataques. Cuando son superados los albardones suben a los árboles o a los diques, ingresando a los establecimientos endicados y ocasionando mayores daños.

El mayor daño que produce este roedor es debido al mordisqueo de la corteza, en los fustes, a la altura de la corona. En los árboles jóvenes, hasta aproximadamente 4 años, produce el coronamiento del fuste y la muerte de la planta.

Los porcentajes de daños estimados son, para establecimientos con sistema de zanja abierta, de 30 % en Sauce y 20 % en Alamo, y para campos endicados, 18 % en Sauce y 15 % en Alamo.

7.2.2.1.2.1.4 Pérdida de madera

Ha ocurrido con alguna frecuencia, que la madera cortada y estibada que espera ser cargada en los barcos para ser llevada al mercado, se desparrame y se pierda por efecto de una inundación. Al menos el 20 % de los consultados manifestó que alguna vez le había ocurrido.

La diversidad de circunstancias en que ocurre esto es elevada y depende de muchos factores como el lugar, momento y forma de estibaje. Si bien se sostiene que esta pérdida es fácilmente evitable, la gran cantidad de casos obliga a su medición. La vulnerabilidad del evento surge de considerar que le ocurre al 20 % de los productores y que se estima se pierde aproximadamente un 10 % de la madera a cortar en la rotación.

La valuación se realiza considerando los rendimientos y el precio de la madera descontados el flete y el acarreo. Esto es 42 \$/tn para álamo y 26 \$/tn para sauce, menos 4,82 \$/tn de traslado a costa y 6,5 \$/tn de flete, da un total de 30,68 y 14,68 \$/tn respectivamente.

7.2.2.1.2.2 Pérdidas de estructura

7.2.2.1.2.2.1 Reparación de las brechas

Sin dudas, la evaluación de las pérdidas económicas originadas en la rotura de los diques, es la parte más compleja y difícil de lograr. No solo por el grado de aleatoriedad del fenómeno, es difícil que los productores recuerden cuantas brechas y que tamaño tenían si la creciente ocurrió varios años atrás.

Por otra parte la naturaleza de los diques es diferente en cada establecimiento y muchos productores modificaron sus diques después de alguna rotura. De manera que la recopilación de información histórica para comprender las relaciones que vinculan el volumen de movimiento de tierra para las reparaciones y la altura de los diques y la superficie endicada, debe ser necesariamente muy grande y por lo tanto difícil de conseguir.

Para la estimación de estas pérdidas se utilizaron los datos aportados por algunos productores⁹ para la creciente de 1992. El objetivo es hacer alguna aproximación para tener en cuenta este fenómeno en las pérdidas esperadas, pues un trabajo más prolijo requiere de un modelo hidráulico bastante complejo y que escapa a los objetivos de esta etapa.

Con la información obtenida se relacionó el volumen de movimiento de tierra de dichos productores y las secciones de sus diques, con el perímetro endicado de cada

⁹ FB forestal, Rodolfo Castañaga, Enrique Iriondo y Deltarbor SA.

establecimiento. Esta relación porcentual permite obtener largos de brecha teóricos para cada superficie a analizar. Multiplicando esos "largos" por las secciones de atajarrepuntes y diques medios establecidos, 6m^2 y 15m^2 , se obtiene un movimiento de tierra teórico en m^3 .

Se ha podido constatar que después de una inundación la demanda hacia los contratistas que pueden reparar estas brechas aumenta y muchos productores han pagado más caro el precio del m^3 de movimiento simple. Los precios sufren oscilaciones desde \$ 2 a \$ 5 por m^3 . Para los trabajos menores se fijará un precio de \$ $3/\text{m}^3$ y para los de mayor envergadura un precio de \$ $2/\text{m}^3$.

CUADRO N° 31. REPARACION DE BRECHAS EN ATAJARREPUNTES Y DIQUES MEDIOS Y DIFERENTES SUPERFICIES ENDICADAS.

SUPERFICIE (ha)		250	500	750
LARGO BRECHA	% DEL PERIMETRO	0.01	0.02	0.04
LONGITUD DE LA BRECHA (m)	ATAJARREPUNTES	59	185	448
	DIQUE MEDIO		185	448
SECCION DE DIQUE (m^2)	ATAJARREPUNTES	6	6	6
	DIQUE MEDIO		15	15
MOVIM TIERRA (m^3)	ATAJARREPUNTES	352	1108	2690
	DIQUE MEDIO		2771	6725
COSTO DE REPARACION	ATAJARREPUNTES	2057	4325	9070
	DIQUE MEDIO		6542	14451

7.2.2.1.2.2.2 Construcciones rurales y equipos.

En general, es aceptado que las inundaciones no producen grandes daños a las viviendas y galpones. Las primeras porque en general se las construye sobre pilares y los segundos sobre zonas elevadas. En última instancia podría sintetizarse en gastos de pintura, valor que es exiguo y no se tendrá en cuenta.

El mismo concepto se hace extensivo para el parque de maquinarias, cuando se aproxima una creciente del Paraná existe suficiente tiempo para ubicarlas en cerros naturales o artificiales de elevada cota. Y si son alcanzadas por ésta el gasto adicional es despreciable : engrase o cambio de aceite.

7.2.2.1.2.2.3 Compuertas

Las roturas de compuertas son realmente costosas, muchas veces no se pueden recuperar los materiales después de la rotura, de manera que hay que construirlas nuevamente y en general, en otro sitio distinto al original.

La probabilidad de que se rompa una compuerta se calculó a partir de la información de 9 productores consultados. De ellos, 4 consignaron que alguna vez se le rompió alguna de sus compuertas. En total, en la muestra se computaron 17 compuertas de las cuales 7 se habían roto durante los últimos 10 años. La probabilidad resultante fué de 4,1 % anual.

La valuación del total de compuertas por establecimiento es de \$ 7183, 10774 y 14366 para establecimientos de 250, 500 y 750 ha respectivamente. La vulnerabilidad es, como se dijo, 100%.

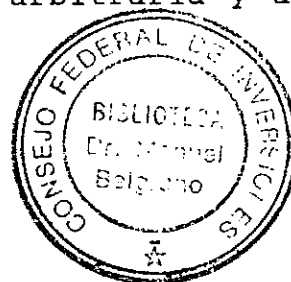
7.2.2.1.2.2.4 Puentes, Alcantarillas y caminos

Esta infraestructura de servicios es, en magnitudes variables, afectada cuando se rompe un dique. El 50 % de los productores señalaron estos daños. La vulnerabilidad se estableció, para caminos, en 5% del total de la red (10% de la superficie protegida).

La valuación de la reparación se realizó sobre la base de los gastos operativos que demanda una niveladora para construir el total de la red. Dicha valuación es de \$ 729, 1458 y 2187 para los establecimientos endicados de 250, 500 y 750 ha respectivamente.

En adición, cuando se rompe un dique el agua tiende a escurrir por los sitios más bajos buscando las vías naturales de desague. Con la sistematización, estas vías se transforman en canales colectores sobre los cuales se construyen los puentes para comunicar los lotes. Estos puentes o alcantarillas pueden romperse con la erosión del agua que pasa o pierden toda o parte de la capa de tierra que los recubre.

Algunos productores declararon haber perdido hasta el 50 % de dichas instalaciones, mientras que otros nada. La vulnerabilidad que se escogió es arbitraria y a juicio



del autor: 20 %. Se pretende que éste ítem de daño esté representado en el total de las pérdidas. La valuación de los puentes y alcantarillas es de \$ 2896, 4054 y 5212 para los establecimientos endicados de 250, 500 y 750 ha respectivamente.

7.2.2.1.3 Pérdidas esperadas

CUADRO N° 32. PERDIDAS ESPERADAS EN EXPLOTACIONES FORESTALES EN EL DELTA RELACIONADAS A LA MUERTE DE PLANTAS Y TIPO DE PROTECCION (\$/HA)

PROTECCION	ZANJA ABIERTA		ATAJARREPUNTES		DIQUE MEDIO	
COTA SOBRE ALBARDON	0		1		2	
	ALAMO	SAUCE	ALAMO	SAUCE	ALAMO	SAUCE
MUERTE DE PLANTAS	11.88	11.88	8.85	8.04	4.79	4.25
ATAQUE DE RATAS	1.16	1.75	0.72	1.12	0.07	0.09
VOLTEO POR VIENTO	1.73	1.75	0.95	1.49	0.09	0.12
PERDIDA DE MADERA	0.55	0.18	0.67	0.21	0.14	0.06

CUADRO N°33. PERDIDAS ESPERADAS EN INFRAESTRUCTURA Y TIPO DE PROTECCION (\$/HA)

PROTECCION	ATAJARREPUNTES		DIQUE MEDIO	
COTA SOBRE ALBARDON	1		2	
SUPERFICIE	250 HA	500 HA	500 HA	750 HA
ROTURA DE DIQUE	0.27	0.29	0.12	0.17
CAMINOS, PUENTES	0.08	0.06	0.016	0.014
COMPUERTAS	1.18	0.88	0.88	0.78
TOTAL DAÑOS	1.53	1.23	1.02	0.96

7.2.2.2 Situación actual

Para el cálculo de los costos de producción, en todos los modelos forestales, se consideraron explotaciones que se encuentran en rotación, es decir, el ordenamiento forestal es tal que el productor todos los años tiene una fracción igual de superficie con plantas de cada edad. Todos los años planta, realiza las tareas culturales y corta en lotes de igual dimensión.

- - Impuestos:

La carga impositiva está compuesta por contribuciones a nivel zonal, provincial (impuesto inmobiliario y patentes a sobre rodados), y nacional (fundamentalmente IVA). El impuesto inmobiliario considerado es de \$ 0,60 por hectárea¹⁰, la alícuota vigente es 1,2 %. El impuesto municipal es de \$ 0,5 por hectárea para establecimientos de más de 1000 ha en el egido urbano de Villa paranacito.

El tratamiento dado al IVA, si bien no es exacto, se efectuó atendiendo su "intencionalidad tributaria", cual es gravar el valor agregado de lo producido.

Para ello la tasa impositiva se aplicó sobre la diferencia entre ingresos y egresos gravados, en una suerte de reflejo del IVA compras-ventas. El egreso en bienes durables se estimó a través de las amortizaciones.

10 Rentas Pcia. de Entre Ríos y Bco. Pcia. de Entre Ríos, delegación Villa Paranacito.

- - Patentes y seguros:

Estan calculados con una tasa usual sobre el valor a nuevo de rodados.

- - Gastos de administración y generales:

Son estimados como una proporción del total de gastos, aunque las sendas tasas aplicadas son más bajas de lo estilado en estos casos debido a la "consigna" de mínimo gasto en las administraciones del área.

- - Mano de obra del productor:

Se trata de reflejar a través de este ítem el costo de oportunidad del productor por su trabajo. No incluye su retribución empresaria ni el retiro que el productor puede hacer de retribuciones al capital por su condición de propietario del mismo.

Se estableció un monto de retiro acorde con la magnitud del negocio que gerencia. Para los establecimientos de 250 ha se ha fijado una retribución mensual de \$ 500, para los de 500 ha \$ 1000 y para los de más de 750 ha se estimó el gasto de una gerencia forestal aproximadamente \$ 52000 al año.

7.2.2.2.1 Eucaliptus

Es debido a la falta de actividad forestal que no se realizará un costo de producción para esta actividad en la situación actual, dejando su realización para el capítulo de actividades futuras.

7.2.2.2.2 Salicáceas

Existen dos sistemas de producción ampliamente generalizados. Uno de ellos es el sistema de "zanja abierta" en el cual la sistematización del campo sólo incluye la red de drenaje compuesta por zanjas y sangrías. El forestal plantado en este sistema está sometido a los movimientos del río, que afecta tanto el crecimiento del rodal como la oportunidad de las tareas culturales.

El otro sistema, "cerrado o protegido", cuenta con una sistematización de mayor nivel de inversión. El objetivo es impedir el acceso del agua al campo originada en los repuntes del río, dando mejores condiciones de suelo tanto para el forestal como para el acceso de la maquinaria. Las inversiones están integradas por un dique perimetral; una red de drenaje compuesta por canales principales, secundarios y terciarios, dependiendo de la superficie protegida; compuertas automáticas que evacuan los excesos provenientes de las precipitaciones; y un equipo de bombeo capaz de evacuar dichos excedentes cuando el nivel del agua fuera del establecimiento no lo permite hacer por gravedad.

Esta infraestructura se complementa con una red de caminos, puentes y alcantarillas, que permite el ingreso de maquinaria

de mayor porte al campo sobre todo en el momento de corte, aumentando los tiempos operativos y bajando los costos del mismo.

7.2.2.2.1 Sistema de zanja abierta

Como se estableciera en el capítulo 6, en el bajo delta entrerriano la mayor proporción de superficie forestada se realiza en campos endicados. El 27 % de la superficie, se estima, se realiza bajo el sistema de zanja abierta. Así mismo, se ha supuesto que son pequeños productores los que predominan en esta fracción. Para el cálculo del costo de producción de esta actividad se estableció una superficie modal de 50 hectareas¹¹. Su dimensionamiento es el siguiente:

El establecimiento de 50 ha se ha diseñado con 2 canales de 2 m² de sección y 700 m de longitud. Las sangrías, 9 en total, están cada 70 mts y su sección es de 0,5 m². La distancia entre zanjás es de 500 mts. y a ellas llegan sangrías cada 70 mts.

Las velocidades calculadas con la ecuación de Manning para las zanjás principales y sangrías son en todos los casos inferiores a 0.5 m.seg⁻¹. La velocidad máxima permisible que no produce erosión corresponde a 0.7m.seg⁻¹ para suelos franco limosos y franco arenosos, pudiendo llegar a 1.05 en los limosos aluviales¹².

11 Boyero M. A., 1992.

12 Agricultural Compendium, 1981. pg. 221.

Ecuación de Manning $V = 1/n.R^{2/3}.S^{1/2}$

Donde V = Velocidad en m.seg⁻¹

R = Radio hidráulico en m. (sección/perímetro mojado)

S = Pérdida de energía por el gradiente hidráulico

7.2.2.2.1.1 Producción de álamos

Los modelos de costos se diagramaron para una producción con destino a la industria de pasta celulósica. La plantación se realiza sobre los albardones y la distancia entre las plantas es de 2 x 3, dando una densidad de 1666 plantas por ha. La proporción de álamos es de 20 %.

Para el ordenamiento forestal se consideró la utilización de 20 lotes, la duración de la rotación será de 20 años y se prevé plantar y cortar iguales superficies todos los años. Asimismo se preveen 2 turnos de corta uno a los 10 años y el otro a los 20.

Los rendimientos del álamo se estimaron en 200 tn por ha. para un turno de corta de 10 años y se contabiliza la venta del monte en pie a 10 \$/Tn. El detalle de los gastos de producción se adjunta en el anexo XXI.

CUADRO N°34. COSTOS DE PRODUCCION DE ALAMOS (\$/TN) EN ZANJA ABIERTA. ESTABLECIMIENTO DE 50 HAS.

CONCEPTO	50 HA
GASTOS	5.52
AMORTIZACIONES	1.32
INTERESES	2.02
GASTOS + AMORT.	6.84
PRECIO	10.00
BENEFICIO	3.16

7.2.2.2.2.1.2 Producción de sauces

Para el cálculo del costo de producción se considera la utilización de sauce americano, que si bien tiene un menor rendimiento, es menos riesgoso en inundaciones. La densidad es de 1666 plantas por ha.

Los rendimientos esperados son de 160 tn por ha. Se considera que, a diferencia de las empresas que tienen protección que realizan el corte, en el sistema de zanja abierta se vende el monte en pie a \$ 10 por tonelada.

El detalle de los gastos de producción se adjunta en el Anexo XXI.

**CUADRO N°35. COSTOS DE PRODUCCION DE SAUCES (\$/TN) EN
ZANJA ABIERTA**

CONCEPTO	50 HA
GASTOS	7.10
AMORTIZACIONES	1.65
INTERESES	3.07
GASTOS + AMORT.	8.75
PRECIO	10.00
BENEFICIO	1.25

7.2.2.2.2 Sistema cerrado

Las empresas que deciden realizar la producción de salicáceas en un sistema protegido, deben realizar inversiones importantes en infraestructura. Esta no solo protegerá la plantación de eventuales crecientes, también permitirá una mayor oportunidad para realizar las tareas culturales y cosecha, permitiendo aplicar mayor tecnología.

En general, las empresas que aplican el paquete tecnológico de producir bajo un sistema cerrado, también elaboran la madera y contratan el flete. Esto les permite clasificar la madera y obtener el precio en puerto de destino. Los gastos de elaboración de la madera se dividen en gastos de volteo y gastos de traslado a costa.

Para el primero se consideró que el rendimiento de la mano de obra es de 0.21 y 0.16 jornales por tonelada para madera con destino a chipecado y con destino a aserrío respectivamente.

Para los gastos de traslado a costa se contabilizaron los gastos operativos del conjunto tractor carro forestal y la grúa forestal, para una capacidad de trabajo de 0.2 y 0.385 horas por tonelada respectivamente.

Los gastos de elaboración y traslado, como así también el costo del flete (\$ 6,5 por tonelada), se contabilizan en la cuenta de explotación formando parte de los gastos de producción.

- - El dique

El incremento en altura de un dique eleva su costo de construcción, pero a la vez, reduce las probabilidades de ser superado o roto por una creciente, y por lo tanto, las pérdidas que la misma le ocasionaría. Dicho incremento de costo requiere o bien una superficie de producción mayor para bajar su incidencia por ha, o la realización de una actividad más rentable que lo justifique. Es por ello que se aprecia en la región que los diques medios protegen a grandes establecimientos forestales o que los establecimientos cuentan con proporciones de álamo mayores a las promedio.

Es por los motivos expuestos que para este tipo de sistema el cálculo de los costos de producción se realizará sobre la base de empresas de 250 ha endicadas con atajarrepuntes y de 500 y 750 ha protegidas con diques medios. En forma grosera el atajarrepuntes se diseña con 1 metro de altura de coronamiento sobre el albardón y el dique medio 2 metros.

- - El sistema de drenaje

El dique se construye con el material que se toma de un costado, o ambos, y que constituye el canal de préstamo. Este tiene una dimensión variable que depende de las dimensiones del dique y la superficie endicada. A mayor altura, mayor sección (mayor volumen de tierra por metro lineal de dique) y a mayor superficie mayor perímetro (longitud del dique).

Para la explotación de 250 ha se proyectan dos canales principales trapezoidales de 1580 metros de longitud cada uno. La sección de estos canales es 3.37 m^2 y sus dimensiones de 3 m de base mayor, 1,5 m de base menor y 1,5 m de profundidad. Las sangrías tienen una sección de 1 m^2 .

Para la explotación de 500 ha se establecen tres canales de 2200 m de longitud cada uno que se unen al canal de préstamo. Las secciones de los canales y sangrías son similares al caso anterior.

Y en el caso del establecimiento de 750 ha se proyectan cuatro canales de 2700 m de longitud cada uno, 3.37 m^2 de sección e iguales características de zanjás y sangrías.

Las velocidades calculadas con la ecuación de Manning para las zanjás principales y sangrías son en todos los casos inferiores a $0.5 \text{ m}.\text{seg}^{-1}$. La velocidad máxima permitible que no produce erosión corresponde a $0.7 \text{ m}.\text{seg}^{-1}$ para suelos franco limosos y franco arenosos, pudiendo llegar a 1.05 en los limosos aluviales¹³.

- - El equipo de bombeo

13 Agricultural Compendium, 1981. pg. 221.

El equipo de bombeo se diseña para evacuar el exceso de agua proveniente de precipitaciones extraordinarias. Se trata de evitar que se acumule en el suelo una capa delgada de agua que es susceptible de calentarse en poco tiempo y provocarle la muerte al rodal.

La precipitación de diseño se estableció en 160 mm, que corresponde a la lluvia máxima anual de dos días consecutivos con una probabilidad de 20%, sobre datos de Campana. A dicho registro se le restó la escorrentía¹⁴ y la evapotranspiración. Se establece un lapso de evacuación del volumen restante de una semana. Este plazo surge de la consulta a productores y se basa en el riesgo de volteo por viento que ese humedecimiento del suelo genera.

El caudal de diseño demanda bombas de 2000000 de lts/h y se utilizará 1 en el establecimiento de 250 ha, 2 en el de 500 ha y 3 en el de 750 ha.

- - Compuertas

La compuerta que se considera como más apropiada dado su menor costo es la construida a partir de un caño de acero de 14 m. de longitud, 1 a 1,5 m. de diámetro, 8 a 10 mm de espesor.

En general son caños de desguace de barcos, chimeneas por ejemplo, a los que se les adosa una tapa de madera dura. También se construyen de cemento y de sección cuadrada. La cantidad de compuertas es de 2, 3 y 4 para 250, 500 y 750 ha. respectivamente.

14 Latinconsult, Proyecto de endicamiento PER, 1975

Su costo de instalación es elevado, contempla los materiales (caños), realización de una estacada de madera en cada lado del dique, mano de obra para la estacada y la instalación (75 jornales para compuertas grandes, según INTA Delta, Madero, 1991) y movimiento de aproximadamente 800 m² de tierra.

- - Caminos

El préstamo de las zanjales principales sirve para la construcción de los caminos de acceso a los lotes. Este material permite construir un camino sobreelevado que posee el mismo cubicaje de tierra que la zanja.

De esta manera se puede resumir que la longitud de los caminos principales en el establecimiento de 250 ha es de 3160 mts., en el de 500 ha de 6600 mts y en el de 750 ha de 10800 mts.

- - Puentes/alcantarillas

Caños de acero de 3 m. y 1 m a 1.5 m de diámetro sobre los que se hecha tierra para comunicar los lotes. Su construcción demanda 15 jornales de mano de obra y el movimiento de tierra depende de la cantidad de canales que serán atravesados y el tamaño de cada uno.

Las alcantarillas del establecimiento de 250 ha requieren 6m³ por cada una y se preveen 5 en total, las del establecimiento de 500 ha: requieren 8 m³ y en total son 10 y las de 750 ha requieren 10 m³, siendo 15 los puentes.

El costo está compuesto por el caño (3 mts), la estacada (2 mts de lado) movimiento de tierra y 3 jornales para la instalación.

7.2.2.2.2.1 Producción de álamos

Se presentan dos modelos de costos uno para productores independientes que poseen atajarrepuntes y diques medios y otro para empresas integradas a la industria de síntesis. El primer modelo de costos contempla la orientación de la empresa a la producción de sauces para pasta celulósica y rollizos de álamo para la industria del aserrado en parte de su producción (15%). La distanciación entre las plantas para el álamo es de 4 x 3, dando una densidad de 833 plantas por ha.

La producción se realiza en 13 lotes iguales y 13 años de duración de la rotación. Es decir, se considera que todos los años se planta y corta una fracción igual de superficie. Los rendimientos se estiman en 330 tn por hectárea.

El modelo de empresa integrada orienta la totalidad de la producción de álamo a la industria de síntesis, de manera que, el ordenamiento forestal contempla 20 lotes iguales, cortar a los 10 años y un ciclo de retoñaje. Los rendimientos estimados son de 220 Tn por hectárea. El porcentaje de álamos es de 20 % de la superficie plantada.

**CUADRO N° 36. COSTOS DE PRODUCCION DE ALAMOS (\$/TN)
SISTEMA ENDICADO**

TIPO DE ENDICAMIENTO	ATAJARREPUNTES	DIQUE MEDIO	
CONCEPTO	250 HA	500 HA	>750 HA
GASTOS	20.69	20.66	19.83
AMORTIZACIONES	1.73	1.15	1.19
INTERESES	4.43	4.14	2.51
GASTOS + AMORT.	22.42	21.81	21.02
PRECIO ¹	28.55	28.55	26.00
BENEFICIO	6.13	6.74	4.98

1 Ponderado de acuerdo a la proporción del producto (capítulo 6) y precios de los mismos en puerto. Aserrío de álamo: \$ 43 por Tn, madera para pasta \$ 26 por Tn. Monte en pié: 10 \$ por Tn. Fuente NOT Forestal y Boletines de Precios SEAGyP. Se tomaron precios promedio para la serie 11/92 a 3/94.

7.2.2.2.2.2 Producción de sauces

Para los modelos de sistema cerrado se consideró la utilización de los híbridos (131-25 y 27). La densidad es de 1666 plantas por ha. Los rendimientos son 200 tn por hectárea. Las empresas que tienen protección realizan el corte y la elaboración de dicha madera, vendiéndola en puerto a \$ 26 por tonelada. El detalle de los costos de producción se adjunta en Anexos XXII, XXIII y XXIV.

**CUADRO N° 37. COSTOS DE PRODUCCION DE SAUCES (\$/TN)
SISTEMA CERRADO**

TIPO DE ENDICAMIENTO	ATAJARREPUNTE S	DIQUE MEDIO	
CONCEPTO	250 HA	500 HA	>750 HA
GASTOS	19.48	19.44	19.52
AMORTIZACIONES	2.19	1.46	1.19
INTERESES	5.31	5.00	4.57
GASTOS + AMORT.	21.67	20.90	20.71
PRECIO	26.00	26.00	26.00
BENEFICIO	4.33	5.10	5.29

7.2.2.3 Situación futura

7.2.2.3.1 Eucaliptus

Como se anticipara en el capítulo 6 el cultivo de eucaliptus surge como promisorio como para ser tenido en cuenta en las actividades futuras.

Las especies a utilizar son E. dunnii y E. tereticornis. No se preveen cambios en la tecnología empleada en su cultivo ni tampoco se puede decir, a priori, que los rendimientos serán inferiores a los de la provincia de Entre Ríos.

Se realizó un modelo para calcular el costo de producción de Eucaliptus basado en módulos de 250 ha. La distancia de plantación es de 2.5 x 2.5 m dando una densidad de 1600 plantas por ha. Se consideró una reposición de 10 %. En el

tercer año se realiza la poda de formación. Desde plantación hasta el tercer año se realiza el control de plagas con hormiguicidas y cebos tóxicos contra roedores.

El ordenamiento de la plantación es de 20 lotes iguales y una plantación de 20 años con dos turnos de corta, uno a los 10 años y otro a los 20. El rendimiento esperado es de 280 Tn de madera para E. dunnii y 260 Tn para E. tereticornis. Se estipula la venta del monte en pie a 11 y 10 \$ respectivamente. En el anexo XXX se detalla la cuenta de capital, de explotación y a continuación se resume el costo de producción resultante.

CUADRO N° 38. COSTOS DE PRODUCCION DE EUCALIPTUS (\$/TN)

CONCEPTO	E. DUNNII	E. TERETICORNIS
GASTOS	5.78	6.28
AMORTIZACIONES	1.35	1.46
INTERESES	2.78	3.02
GASTOS + AMORT.	7.13	7.74
PRECIO	11.00	10.00
BENEFICIO	3.87	2.26

7.2.2.3.2 Salicáceas

Para la valuación de las actividades futuras se utilizarán dos grupos de modelos de costo de producción. Un grupo para la zona comprendida entre la ruta 12 y el río Uruguay y la

otra al oeste de la ruta 12. Para la primera, se estima, que existirán tanto los establecimientos con sistemas de producción a zanja abierta como con diques. Estos últimos debido a los repuntes del Río de la Plata y el Río Uruguay. Se utilizarán los modelos de costos definidos en 7.2.2.2.2.2 pero sin contabilizar los items de pérdidas esperadas¹⁵

Para la segunda zona, se utilizarán modelos donde no se contabilizan pérdidas esperadas y donde el manejo del agua se realiza a partir de la construcción de pequeños bordos, cuya cota no supera el nivel de los albardones marinos. Dichos bordos, al igual que los caminos, surgen del préstamo del sistema de drenaje de los esteros. Uniendo albardones marinos y de arroyo se generan estancos con manejo de agua independiente. Los bordos utilizados tienen una sección de 2,4 m² y la longitud se estimó en el 50 % del perímetro.

A continuación se detallan los costos de producción para sauces y álamos para una superficie promedio de 500 ha. En el Anexo XXIX se detalla la base de cálculo de estos costos: cuenta capital, de explotación y los gastos que demandan las tareas culturales.

15 Solo las que corresponden a pérdidas originadas en las crecientes del Paraná.

**CUADRO N° 39. COSTOS DE PRODUCCION DE ALAMOS SITUACION
FUTURA POR SUBREGION Y SISTEMA DE PRODUCCION
(\$/TN)**

SUBREGION	ESTE R12	OESTE R12			
SISTEMA	BORDOS	Z.ABIERTA	ATAJARREP	D. MEDIO	
SUPERFICIE (ha)	500	50	250	500	>750
GASTOS	20.41	5.14	20.18	20.42	19.28
AMORTIZACIONES	1.15	1.32	1.73	1.15	1.19
INTERESES	3.97	2.02	4.43	4.14	2.51
GASTOS + AMORT.	21.56	6.46	21.91	21.57	20.47
PRECIO ¹	34.50	10.00	28.55	28.55	26.00
BENEFICIO	12.94	3.54	6.64	6.98	5.53

1 Ponderado de acuerdo a la proporción del producto (capítulo 6) y precios de los mismos en puerto. Aserrío de álamo: \$ 43 por Tn, madera para pasta \$ 26 por Tn. Monte en pié: 10 \$ por Tn. Fuente NOT Forestal y Boletines de Precios SEAGyP. Se tomaron precios promedio para la serie 11/92 a 3/94.

**CUADRO N° 40. COSTOS DE PRODUCCION DE SAUCES SITUACION
FUTURA POR SUBREGION Y SISTEMA DE PRODUCCION
(\$/TN)**

SUBREGION	ESTE R12	OESTE R12			
SISTEMA	BORDOS	Z.ABIERTA	ATAJARREP	D. MEDIO	
SUPERFICIE (ha)	500	50	250	500	>750
GASTOS	19.15	6.49	18.81	19.17	19.28
AMORTIZACIONES	1.39	1.65	2.19	1.46	1.19
INTERESES	4.26	3.07	5.31	5.00	4.57
GASTOS + AMORT.	20.54	8.14	21.00	20.63	20.47
PRECIO ¹	27.80	10.00	26.00	26.00	26.00
BENEFICIO	7.26	1.86	5.00	5.37	5.53

1 Ponderado de acuerdo a la proporción del producto (capítulo 6) y precios de los mismos en puerto. Aserrío de sauce: \$35 por Tn, madera para pasta: \$ 26 por Tn. Monte en pié: 10 \$ por Tn. Fuente NOT Forestal y Boletines de Precios SEAGyP. Se tomaron precios promedio para la serie 11/92 a 3/94.

7.2.3 Agricultura

7.2.3.1 Situación futura

7.2.3.1.1 Arroz

Dado el actual nivel de conocimientos, se realizarán algunos supuestos utilizando como base la información recabada, para la consideración de este cultivo como actividad futura. En este sentido, se supone que los rendimientos y la calidad de la producción serán similares a los obtenidos por este cultivo en el resto de la provincia de Entre Ríos.

Para el cálculo del costo de producción en el delta se utiliza el mismo capital fundiario definido para el cultivo forestal. Este esta compuesto por bordos laterales para el manejo del agua, zanjás cada 500 metros y viviendas y galpones. En el Anexo XXXI se puede apreciar la cuenta de capital y explotación de este cultivo para el delta y la zona típica arrocerá de la provincia.

En el siguiente cuadro se muestran los costos de producción calculados para el delta y la zona arrocerá entrerriana.

CUADRO N° 41. COMPETITIVIDAD DEL CULTIVO DE ARROZ EN LAS ZONAS ARROCERA TÍPICA Y DELTA (\$/QQ) PARA UN RENDIMIENTO DE 50 QQ/HA

ITEM DE COSTO	ARROCERA	DELTA
GASTOS	13.30	11.08
AMORTIZACIONES	1.32	1.26
INTERESES	1.03	2.08
GASTOS + AMORT.	14.62	12.34
PRECIO	16.50	16.50
BENEFICIO	1.88	4.16

7.2.3.1.2 Cosecha Gruesa

Los cultivos tomados como representativos de esta fracción son Maíz y Girasol, ambos cultivos con una presencia importante en áreas cultivables del sur de la provincia.

Los costos de producción se detallan en el Anexo XXXIV, y sólo se presentan modelos de situación futura, con proyecto.

Los modelos están basados en la utilización de la superficie que el estudio de suelos determinó como *apta para agricultura*.

Debido a que la configuración de tal superficie pueden significar en muchos casos áreas pequeñas, se han estructurado los costos de producción recurriendo a servicios externos de maquinaria, como forma de abarcar aquellos casos en que por la baja proporción de tierra agrícola pueda resultar antieconómico la incorporación de un parque de maquinaria propio. Los beneficios resultantes son los siguientes:

CUADRO N° 42. COSTOS DE PRODUCCION DE LOS CULTIVOS DE
COSECHA GRUESA

ITEM DE COSTO	MAIZ	GIRASOL
GASTOS ¹	5.07	12.32
AMORTIZACIONES	0.29	0.69
INTERESES	0.58	1.35
GASTOS + AMORT.	5.36	13.01
PRECIO ²	5.94	14.40
BENEFICIO	0.58	1.30

1 En maíz se ha descontado 0,41 \$/qq en concepto de haber.

2 Precio en finca.

La distribución en el total de la superficie, de cada uno de los cultivos fue estimada en función de idéntica proporción en Departamentos con superficie agrícola de la Provincia de Entre Ríos.

7.3 Reducción de daños

Para poder evaluar los daños económicos producidos por las inundaciones sobre el capital físico de la infraestructura social y económica, y las pérdidas derivadas de la interrupción total y parcial de los servicios, se debe contar con la información de base de todas las variables relevantes que intervienen en su determinación.

¹⁶"El análisis de riesgo de la creciente de un río es el punto de partida para la estimación de los daños que puede provocar este fenómeno, y constituye un proceso de identificación de los peligros de una creciente y la evaluación de los impactos negativos que tiene sobre el área sujeta a inundación."

"El análisis de riesgo se puede descomponer en tres elementos:

a. Análisis del peligro de crecientes b. Estimación de los daños probables derivados de una cierta magnitud de peligro. c. Determinación de los riesgos de crecientes.

16 Cirnigliaro, O. op. cit.

7.3.1 Análisis del peligro de crecientes.

"Si bien se presenta a la inundación como un fenómeno de naturaleza aleatoria, se observa cierta regularidad en el comportamiento del caudal y nivel de un río en un período largo de tiempo."

"En efecto, tanto la intensidad y lugar de las precipitaciones, las características de las cuencas colectoras, la naturaleza de los tributarios del río bajo análisis, y todas las variables que regulan la entrada y salida de agua del sistema tienen una cierta regularidad estadística, por lo tanto la probabilidad de una crecida en términos de su magnitud, frecuencia y ocurrencia, es perfectamente posible de conocer, dada la existencia de estaciones hidrológicas que realizan las mediciones con la confiabilidad necesarias para poder vincular sus resultados al nivel de inundación. En consecuencia, es posible obtener distribuciones de frecuencia para cada uno de los parámetros hidrológicos más relevantes. Partiendo del principio que los daños que se producen constituyen una función continua del máximo nivel que alcanza el agua, deben prepararse los mapas de inundación, que representan la estimación del peligro de crecientes en función de las características del área inundable. Para ello es necesario definir el área inundable donde se vaya a aplicar la guía para la estimación económica del daño, y proceder a partir de los datos hidrológicos y morfológicos del sistema, a trazar los distintos niveles de peligro."

"Una cuenca hidrográfica a efectos de evaluación de daños por inundación puede coincidir generalmente con la superficie de inundación, y en función de su heterogeneidad interna debe subdividirse en regiones y subregiones homogéneas. Dentro de la misma es indispensable establecer y determinar los perfiles de inundación. Estos se hallan demarcados por las líneas que unen

los puntos críticos de cada creciente. Los puntos críticos deben determinarse después de la inundación en toda la cuenca, a partir de un relevamiento topográfico, forma tal de establecer un nivel, estimándose la probabilidad de ocurrencia o período de retorno del nivel correspondiente. También se pueden trazar las líneas de inundación a partir de crecientes hipotéticas. Estas cartas o mapas de inundación no sólo sirven para determinar cuales son los niveles de alcance de las aguas a efectos de evaluar datos, sino también para definir una serie de acciones vinculadas al gerenciamiento de la planicie de inundación y de la propia cuenca hidrográfica, consistente en la implementación de una serie de regulaciones que aseguren una adecuada ocupación en toda la planicie respectiva."

7.3.2 Estimación del daño probable.

"Se estableció que el monto de los daños resulta de la relación entre el máximo nivel alcanzado por las aguas y el impacto probable de las mismas sobre las actividades humanas, y en la infraestructura económica y social, y de servicios. Es decir que los daños son una función del máximo nivel que alcanza el agua. Será pues mayor el daño, cuanto mayor sea la intensidad de la creciente, existiendo sin embargo, una relación inversamente proporcional entre la probabilidad de la ocurrencia y la intensidad de la creciente. De este modo, con una determinada relación entre el tipo de inundación y los datos causados por ella, vinculada a la probabilidad de cada creciente, puede obtenerse una ponderación de los daños. La esperanza matemática resulta de la sumatoria todos los datos ponderados, para todas las crecientes posibles y representa el valor anual de los daños."

"En general debe tenerse en cuenta tres factores: a) La magnitud del peligro físico de la creciente expresada a través de los vectores de caudal y velocidad, b) Los elementos bajo riesgo, integrados por toda la infraestructura económica, social, de servicios básicos y públicos que se encuentran en el área inundable, y c) grado de vulnerabilidad de los elementos físicos amenazados por el peligro de la creciente."

"El primer factor citado se caracteriza por la ya mencionada probabilidad de ocurrencia de la creciente (P). El segundo aspecto, o sean los elementos bajo riesgo están constituidos por el inventario de los elementos amenazados por la creciente con una determinada probabilidad de ocurrencia. La vulnerabilidad (V), es el grado de pérdida de los distintos elementos bajo riesgo, variando desde la pérdida total o la inexistencia de pérdida de valor del inventario inundable. Por lo tanto, el daño esperado en una creciente de determinada magnitud (D) estará determinado por la sumatoria de todos los daños particulares, o sea

$$D = \sum d_i = \sum E_i V_i$$

D = daño total debido a una creciente de probabilidad P.

d_i = daño causado a cada elemento en particular, que luego se consignará en la matriz de daños.

E_i = determinado elemento bajo riesgo expresado en términos monetarios.

V_i = vulnerabilidad correspondiente de los elementos bajo riesgo"

7.3.3 Determinación del riesgo de crecientes.

"El riesgo de crecientes (R) puede ser determinado como el producto del daño esperado y la probabilidad de ocurrencia de una creciente. El promedio anual de riesgos de crecientes es el valor probable del promedio del daño causado por las crecientes para cada año.

$$R = D * P$$

"El daño total debido a una creciente que tiene una determinada probabilidad de ocurrencia depende de la sumatoria de todos los daños sobre cada elemento particular.

$$R = \sum E_i * V_i * P$$

"El promedio anual de riesgos de crecientes es el valor probable del promedio del daño causado por las crecientes para cada año."

Esta metodología se puede implementar vinculando con la suficiente desagregación de los elementos que componen el inventario inundable, su valor económico bajo el supuesto de valor de reposición o valor de los servicios en el mercado, y el grado de afectación de los mismos para cada nivel de inundación histórico o hipotético. Para este efecto se volcaron todas las ecuaciones de estimación de daños en una planilla de cálculo que permita vincular la información de base y las hipótesis de afectación para un nivel de inundación con los resultados de daño económico.

Para la evaluación económica de daños se buscó información de base para la crecidas en especial para la de 1983¹⁷ y tomando

17 Bedoya, Luis. Dirección de Planeamiento Territorial. Provincia de Entre Ríos.

como marco la metodología propuesta por Cirnigliaro (1993), se obtuvo el nivel de daño que produjo la misma en el área del Proyecto.

Debido a que el requerimiento y la desagregación de la información de base es para algunos elementos del inventario inundable muy difícil de completar, se recurrió a metodologías alternativas y a estimaciones globales a partir de registros agregados de 1983 o a inferencias indirectas.

Esta última alternativa fué empleada para estimar el nivel de afectación del capital vial. Se contaba con el monto total de reconstrucción de caminos que habían sido afectados sucesivamente por las tres crecidas y se procedió a distribuirlo entre las mismas en función del grado de vulnerabilidad de la red vial en cada año.

En otros casos se trató de corregir estimaciones globales que se tenían transformando convenientemente las unidades monetarias en las que venían expresadas. Los elementos para los cuales se contó con estimaciones de daños agregadas son: red ferroviaria, naval, telefónica y correos, gas, agua, electricidad, agricultura, ganadería, industria y comercio. El elemento transporte que consigna los mayores costos derivados de la interrupción de vías de comunicación fué agregado con la red vial.

Las pérdidas por la inundación de 1992 se obtuvieron del informe de la Provincia del Proyecto Dique Abierto, y los daños del año 1977 se obtuvieron mediante una ponderación por los días de duración de la misma en relación a su similitud en cuanto a intensidad y grado de vulnerabilidad del inventario con la de 1992.

Para la duración de las crecidas se tuvieron en cuenta los siguientes registros del Delta bonaerense (San Pedro) como un índice aproximado de duración relativa en el Area del Proyecto.

1977: 51 días.

1983: 361 días.

1992: 91 días.

Una vez obtenidos los daños totales ocasionados por una crecida con determinada probabilidad de ocurrencia, se integran los resultados en una medida agregada: el riesgo de crecientes que pondera el daño determinando para cada creciente por su probabilidad de ocurrencia, y finalmente la suma de los riesgos particulares genera el daño anual esperado o riesgo medio de crecientes.

Riesgo 1977: $12\% * 17304426\$ = 2076531\$$

Riesgo 1983: $0,4\% * 72531607\$ = 290126\$$

Riesgo 1992: $1,8\% * 30876524\$ = 555777\$$

Riesgo de Crecientes total $= 2922435\$$

En la medida que se encuentren mayores precisiones en cuanto a los datos de base de cada elemento en particular se puede llegar a una estimación más precisa de los daños particulares y los riesgos derivados.

**CUADRO N°43. PLANILLA DE AFECTACION ECONOMICA DEL INVENTARIO
INUNDABLE (D1)
(en pesos de 1994)**

CODIGO:	ELEMENTO:	1977	1983	1992
0100	POBLACION	812637	20138800	1450000
0200	VIVIENDAS	2421099	20175000	4320000
0300	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	6378096	11271750	11380524
0310	SOCIAL	3073507	5139750	5484100
03101	SANITARIA	517846	427500	924000
03102	EDUCATIVA	856408	719500	1528100
03103	SEGURIDAD	1026725	3817000	1832000
03104	SERVICIOS PUBLICOS	672527	175750	1200000
0320	COMUNICACIONES	2404286	4370000	4290000
03201	RED VIAL	2353846	3225000	4200000
03202	RED FERROVIARIA	50440	400000	90000
03203	RED AEREA	0	0	0
03204	RED NAVAL	0	495000	0
03205	RED TELEFONICA Y CORREOS	0	250000	0
0330	SISTEMA DE SUMINISTROS DE LIQUIDOS Y GASES	900304	1762000	1606424
03301	AGUA POTABLE Y CLOACAS	56282	977000	100424
03302	ENERGIA ELECTRICA	844022	280000	1506000
03303	GAS	0	270000	0

CODIGO:	ELEMENTO:	1977	1983	1992
03304	ALMACENAJE, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLE	0	235000	0
0340	TRANSPORTE	0	0	0
0400	AGRICULTURA	2477143	36057	4420000
0500	GANADERIA	5021538	20000000	8960000
0600	INDUSTRIA Y COMERCIO	193912	910000	346000
1000	TOTAL (Di)	17304426	72531607	30876524
	VULNERABILIDAD MEDIA DEL INVENTARIO	60%	100%	70%
	DURACION EN DIAS			
1-Pi	RECURRENCIA	0.880	0.9960	0.982
Pi	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	12.00%	0.40%	1.80%

7.4 Efecto multiplicador

El efecto multiplicador sintetiza los beneficios secundarios o externos atribuibles al proyecto. Este enfoque es adoptado en la mayoría de los proyectos realizados por organismos internacionales (Gittinger, P., 1989)). Entre la literatura internacional existente se puede mencionar además a Prest y Turvey (1966), y Mishan (1971). En nuestro país, Biondolillo, A. (1982), S.R.A. (1987), Castillo y Fuster (1991).

Con el objeto de anticipar un resultado agregado del efecto multiplicador sobre el Producto Bruto Geográfico para la provincia de Entre Ríos se propuso determinar las variables explicativas que fueran relevantes para evaluar el efecto sectorial sobre el nivel agregado de actividad.

Hasta el presente la Provincia no pudo contar con un modelo predictivo que ajustara satisfactoriamente la evolución del Producto Bruto Geográfico para la serie base 1970 debido a los importantes cambios que se dieron a partir de la integración de la provincia mediante una red caminera y ferroviaria, la construcción del complejo hidroeléctrico de Salto Grande y el consiguiente cambio estructural sobre las dinámica de ciertas actividades provinciales.

La Provincia realiza las estimaciones a precios constantes con base 1986, contándose con resultados completos desde el año 1980 hasta 1990. La reducida cantidad de observaciones impone una limitación desde el punto de vista estadístico por los grados de libertad disponibles para las estimaciones, pero al mismo tiempo acota un período de relativa estabilidad de la estructura provincial una vez superados los grandes cambios que ocurrieron en la década anterior.

Se ajustaron modelos sectoriales que pudieran servir en una etapa posterior para integrar el modelo global de Entre Ríos.

En la Gran División 1: Agropecuario, Silvicultura y Pesca, se probaron cuatro variables que habían resultado significativas en un modelo sectorial con base 1970: la producción de ganado bovino, arroz, sorgo granífero y naranja. Tomando las dos primeras variables se explica un 80% de la variación total del sector a precios constantes de 1986 desde 1980 hasta 1992. Si le agregamos la tercera y una variable tendencia como el año en curso, el grado de ajuste se eleva al 91,86 % .

$$G.D.1 = -1.0895E7 + 0,209 \text{ Bovino} + 0,204 \text{ Arroz} + 0,066 \text{ Sorgo} + 5535 \text{ AÑO}$$

(-3,75)	(7,5)	(3,4)	(2,6)	(3,7)
---------	-------	-------	-------	-------

Todos los coeficientes resultaron positivos y significativamente distintos de cero con un nivel de confianza del 95%. Indican la variación del valor agregado del sector primario en miles de Australes de 1986 por cada unidad de variación de la producción de bovinos (cabezas) o de granos (toneladas).

La Silvicultura y Extracción de la madera representan un 2% del total de la Gran División 1, y su evolución se encuentra totalmente vinculada al volumen producido. La participación del Delta desde 1981 hasta 1989 en la producción total de la provincia presenta dos picos, uno en 1982 y el otro en 1984, alcanzando el 24 y 23% del total respectivamente. En los restantes años su participación se encuentra en el 6%. Las elevadas oscilaciones que presenta hace que se le deba otorgar un tratamiento diferenciado al resto de la producción provincial.

$$PC122 = 149,7 + 0,017442 * MADELTA + 0,008541 * MADERESTO$$

(2,06) (29,62) (85,55)

Donde:

PC122 : Extracción de Madera en miles de Australes de 1986.

MADELTA: Extracción de Madera en el Delta en toneladas.

MADERESTO: Extr. de Madera en el resto de la Provincia en toneladas.

A partir de los resultados de los modelos sectoriales de la Gran División 1 y con la información de la Gran división 9: Servicios comunales, sociales y personales, se puede estimar el Producto Bruto de la Provincia en un modelo que representa el 86 % de la variación total del indicador en el período 1980-1990.

$$\text{PGB} = 380069,5 + 2,469187 \text{ GD1} + 1,125882 \text{ GD9}$$

$$(1,64) \quad (3,65) \quad (3,69)$$

A pesar del buen ajuste general de todos los modelos de regresión que se han probado para la Provincia, los mismos deben utilizarse como un instrumento para contar con una primera aproximación sobre el nivel probable que tomarán ciertas variables relevantes. El reducido número de observaciones con que se cuenta y la posibilidad de grandes variaciones debido a situaciones coyunturales inéditas en esta serie desde 1980, hacen que sus resultados puedan diverger de la estimación definitiva.

En resumen, el proceso de estimación de los efectos multiplicadores de actividad se basa en la relación encontrada entre determinadas variables y el nivel de actividad de la Provincia.

Para el análisis del efecto del proyecto se propuso un modelo sectorial y un modelo global para la estimación de los efectos directos e indirectos bajo el supuesto de estabilidad de los parámetros estructurales de la economía registrados dentro del período de análisis. Se trabajó a partir de los datos del Producto Bruto Geográfico a valores constantes de 1986 de la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia.

Los coeficientes de las ecuaciones ajustadas indican la variación marginal del agregado motivado por una unidad de incremento de la variable explicativa expresado en sus respectivas unidades.

El modelo sectorial relaciona de este modo las principales variables determinantes del Sector Agropecuario en su conjunto para el período 1980-92. Dentro del mismo las actividades que mostraron mayor dinamismo y que condicionaron la evolución sectorial en el período ya sea en forma directa o relacionada con otras fueron la ganadería, arrocería y la producción de sorgo. Existe un conjunto

de actividades que mostraron un comportamiento tendencialmente estable y que se aíslan del conjunto mediante la utilización de una variable como el año.

Asociadas a las mismas se consideraron los incrementos marginales que aporta cada una en función de la evolución productiva que se registrará al modificarse las actuales restricciones para el desarrollo regional. En vista del análisis de actividades se consideran los incrementos de producción ganadera y arrocerá desde el primer hasta el año 20 de inaugurada la obra suponiendo la incorporación progresiva de mejoras hasta estabilizarse en ganadería a partir del décimo año, mientras que la arrocerá continúa su crecimiento hasta el último año.

Para la estimación de la Silvicultura que presenta un comportamiento independiente de la evolución del Sector Primario Provincial, se procedió a ajustar un modelo específico prácticamente determinístico por cuanto se especificaron todas las variables que intervienen en la generación del valor agregado silvícola: extracción de madera del Delta y resto de extracción de madera.

Esta separación cobra sentido ya que muestran comportamientos bien diferenciados y debido a las diferentes magnitudes relativas, también se apartan bastantes los coeficientes específicos. Por lo tanto la Producción de salicáceas que se generan como consecuencia del Proyecto se expanden al total según el coeficiente de Madera del Delta, mientras que la extracción de Eucalyptus se corresponde con el coeficiente determinado con la extracción de madera del resto de la Provincia.

Con el agregado de las contribuciones marginales de todas las actividades productivas, más los gastos de conservación y reparación que se deberán realizar desde la puesta en marcha del Proyecto, se obtiene la contribución total por el proyecto

suponiendo que la misma registrará un comportamiento semejante al que se produjo en la Provincia. Para expandir el agregado del sector Primario y los gastos en Servicios, se utilizaron multiplicadores específicos para cada uno suponiendo al estabilidad de estos parámetros en el período de la proyección.

El multiplicador de la producción primaria considera el incremento marginal registrado en la actividad económica como consecuencia del crecimiento del sector primario Provincial.

Por otra parte las actividades de servicios tanto público como privado, que tienen una gran participación dentro de la actividad económica, fueron incorporadas para establecer en que medida los gastos anuales que requiere el mantenimiento de la obra repercuten en el nivel de actividad. Los mismos se fijaron en 660.000\$ anuales, según datos de la Unidad Especial Dique Abierto, del Gobierno de Entre Ríos.

CUADRO N° 44. INCREMENTOS PRODUCTIVOS EN EL AREA DE PROYECTO

AÑO DE PROYECTO	GANADERA	AGRICOLA	EXTRACCION DE MADERA			
	BOVINOS	ARROZ	EXTR.	TN.DUNNY	TN.TERETI	EXTR.EUCA
	CAB.	TN.	SALICACEAS		CORNIS	LIPTUS
1	5503	0	0	0	0	0
2	10438	0	0	0	0	0
3	13332	0	0	0	0	0
4	16225	0	0	0	0	0
5	22011	3000	0	0	0	0
6	27798	6000	0	0	0	0
7	37045	9000	0	0	0	0
8	47143	12000	0	0	0	0
9	56730	15000	0	0	0	0
10	56730	18000	109255	0	0	0
11	56730	21000	140255	0	0	0
12	56730	24000	155374	21000	18200	39200
13	56730	27000	218265	29400	21841	51241
14	56730	30000	282550	35280	24024	59304
15	56730	33000	302796	42336	26426	68762
16	56730	36000	342028	50803	29069	79872
17	56730	39000	383158	60964	31176	92140
18	56730	42000	409457	73157	35174	108331
19	56730	45000	418949	87788	38691	126479
20	56730	48000	421570	105346	42560	147906

CUADRO N° 45. EFECTOS MULTIPLICADORES DE ACTIVIDAD
Valor Agregado en \$ 1994

	PB	RESTO DE	AGROPEC.	BOVINOS	ARROZ	EXTR.	GASTOS
AÑO PROVINCIAL	ACTIVIDAD	SILVICOLA				MADERA	MANTENIMIENTO
						TOTAL	
1	8058721	4435949	2962772	2962772	0	0	660000
2	14620170	8340066	5620104	5620104	0	0	660000
3	18466537	10628686	7177850	7177850	0	0	660000
4	22312903	12917307	8735596	8735596	0	0	660000
5	33906156	19815390	13430767	11851089	1579678	0	660000
6	45499409	26713473	18125937	14966581	3159355	0	660000
7	61693219	36348925	24684293	19945260	4739033	0	660000
8	79018312	46657501	31700811	25382100	6318711	0	660000
9	95664635	56562203	38442432	30544043	7898389	0	660000
10	111682845	66093173	44929672	30544043	9478066	4907563	660000
11	119021637	70459815	47901821	30544043	11057744	6300034	660000
12	126728041	75045191	51022851	30544043	12637422	7841386	660000
13	138257891	81905548	55692343	30544043	14217099	10931200	660000
14	149726301	88729348	60336953	30544043	15796777	13996132	660000
15	156386022	92691938	63034084	30544043	17376455	15113586	660000
16	165241241	97960868	66620373	30544043	18956132	17120197	660000
17	174369863	103392475	70317388	30544043	20535810	19237535	660000
18	182066613	107972106	73434507	30544043	22115488	20774976	660000
19	188005553	111505825	75839728	30544043	23695166	21600519	660000
20	193360503	114692065	78008438	30544043	25274843	22189551	660000

CUADRO N°46. INCIDENCIA DEL PROYECTO A NIVEL PROVINCIAL, Y
CONTRIBUCION POR ACTIVIDAD

SOBRE:		CONTRIBUCION POR RAMA DE ACTIVIDAD			
AÑO	P.B.PROV.	AGROP. SILVICOLA	GANADERA	AGRICOLA	EXTRACCION DE MADERA
1	0.21%	0.28%	100.0%	0.0%	0.0%
2	0.36%	0.54%	100.0%	0.0%	0.0%
3	0.45%	0.69%	100.0%	0.0%	0.0%
4	0.54%	0.84%	100.0%	0.0%	0.0%
5	0.81%	1.29%	88.2%	11.8%	0.0%
6	1.08%	1.74%	82.6%	17.4%	0.0%
7	1.46%	2.37%	80.8%	19.2%	0.0%
8	1.87%	3.05%	80.1%	19.9%	0.0%
9	2.26%	3.69%	79.5%	20.5%	0.0%
10	2.64%	4.32%	68.0%	21.1%	10.9%
11	2.81%	4.60%	63.8%	23.1%	13.2%
12	2.99%	4.90%	59.9%	24.8%	15.4%
13	3.26%	5.35%	54.8%	25.5%	19.6%
14	3.53%	5.80%	50.6%	26.2%	23.2%
15	3.68%	6.06%	48.5%	27.6%	24.0%
16	3.89%	6.40%	45.8%	28.5%	25.7%
17	4.11%	6.76%	43.4%	29.2%	27.4%
18	4.29%	7.05%	41.6%	30.1%	28.3%
19	4.43%	7.29%	40.3%	31.2%	28.5%
20	4.55%	7.49%	39.2%	32.4%	28.4%

8 RESULTADOS DE LA EVALUACION ECONOMICA

8.1 Componentes del Flujo de Fondos

8.1.1 Obra de Dique Abierto

Los aspectos ingenieriles de la obra, incluida su traza, han sido descriptos en estudios específicos efectuados para la Provincia de Entre Ríos.

Algunos aspectos de esta evaluación presentan particularidades que necesariamente deben quedar explicitadas.

A los fines de la evaluación económica, y atendiendo a que los beneficios considerados devienen de la acción de defensa contra inundaciones, en este trabajo deberían ser tomados aquellos costos de la obra necesarios para su funcionamiento como dique abierto.

Sin embargo es intención de la Provincia aprovechar el coronamiento del dique para la realización de una obra vial que habilite la circulación hasta el Puerto Ibicuy. Ello debería formar parte de una evaluación específica de movimiento y tráfico portuario, desde donde enunciar los beneficios en términos económicos de esta inversión adicional.

La diferenciación conceptual no es trivial, porque su inclusión en ésta etapa significa castigar al proyecto con inversiones que si bien están legítimamente proyectadas, no tienen su correlato en la partida de beneficios. Además, desde la perspectiva de la asignación de impuestos y tarifas para la

recuperación de la inversión y su mantenimiento anual, puede significar distorsiones en la determinación de los beneficiarios que afronten tales erogaciones.

Más allá de ello, a solicitud de la contraparte provincial, se ha considerado el total de inversión de la obra, con obra vial incluida, para la evaluación económica.

La estructura de costos de la obra es la que se presenta a continuación.

CUADRO N°47. INVERSIONES EN LA OBRA DIQUE ABIERTO.

PRESUPUESTO

Traza N° 2 del Proyecto.

	\$
SANEAMIENTO	7,500,000
COMPACTACION ESPECIAL	24,500,000
TERRAPLEN	
RECUBRIMIENTO SUELO CALCAREO	1,190,000
SUB BASE SUELO CALCAREO	1,247,400
BASE SUELO CALCAREO	1,347,500
RIEGO DE IMPRIMACION	175,175
RIEGO DE LIGA	257,650
BASE NEGRA	8,011,080
CARPETA CONCRETO ASFALTICO	2,641,800
SEÑALIZACION	266,000
BARANDA METALICA DE DEFENSA	3,640,000
REVESTIMIENTO DEL TALUD	15,000,000
ESTUDIOS Y PROYECTOS	245,000
COSTO TOTAL ESTIMADO	66,021,605

FUENTE: Unidad Especial Dique Abierto, Prov. Entre Ríos.

Para la determinación de los gastos anuales de mantenimiento de la obra, se respetó el valor utilizado en el informe de avance *Dique Abierto. Defensa contra Inundaciones y Conexión Vial en el Predelta Entrerriano* del gobierno de la Provincia de Entre Ríos, que asciende a 660.216 \$/año.

8.1.2 Ganadería

La evolución de beneficios incrementales entre la situación actual y la futura con proyecto, previamente presentada, se planea evolucione a una tasa de crecimiento gobernada por la probable evolución de la receptividad global del área. A tal fin se utilizaron los datos expuestos por INTA Delta:

CUADRO N° 48. EVOLUCION PROBABLE DE LA RECEPTIVIDAD GANADERA

AÑOS	RECEPTIVIDAD [UG/ha]	INCREMENTO %
0	0.25	
1	0.33	8.42
2	0.40	7.37
3	0.45	5.26
4	0.50	5.26
5	0.60	10.53
6	0.70	10.53
7	0.90	21.05
8	1.20	31.58

Según esta proyección global, la proyección por zona homogénea tendría la siguiente evolución:

CUADRO N° 49. EVOLUCION DE LA RECEPTIVIDAD GANADERA POR UNIDAD DE SUPERFICE, SEGUN ZONA HOMOGENEA

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ZONA 3	0.4	0.47	0.53	0.57	0.61	0.69	0.78	0.95	1.20
ZONA 4	0.3	0.36	0.41	0.45	0.48	0.56	0.63	0.78	1.00
ZONA 7	0.4	0.47	0.53	0.57	0.61	0.69	0.78	0.95	1.20
ZONA 8	0.3	0.36	0.41	0.45	0.48	0.56	0.63	0.78	1.00
ZONA IB 3500	0.3	0.33	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
ZONA IB 550	0.5	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

En correspondencia con estos datos, la receptividad total por área es la siguiente:

CUADRO N° 50. EVOLUCION DE LA RECEPTIVIDAD GANADERA POR ZONA HOMOGENEA, Y TOTAL (En Unidades Ganaderas).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ZONA 3	11552	13498	15200	16416	17632	20064	22496	27360	34656
ZONA 4	16968	20302	23219	25303	27387	31555	35722	44057	56560
ZONA 7	19880	23228	26158	28251	30343	34528	38714	47084	59640
ZONA 8	9858	11795	13490	14701	15911	18332	20754	25596	32860
ZONA IB 3500	7500	8250	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
ZONA IB 550	12500	13750	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
TOTAL [UG]:	78258	90823	102067	108670	115273	128479	141685	168098	207716
Límite vientres:	35216	40870	45930	48902	51873	57816	63758	75644	93472

De acuerdo a las existencias ganaderas actuales en el área y suponiendo una evolución del stock únicamente con reposición interna, la evolución de vientres en el área tendría el siguiente desarrollo:

*CUADRO N° 51. EVOLUCION PROBABLE DE VIENTRES EN EL AREA
PROYECTO.
(En número de cabezas).*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 a n
VIENTRES	35216	40870	45930	48902	51873	57816	63758	73245	83600	93472
TRAS	11445	13283	14927	15893	16859	18790	20722	23805	27170	30378
VQ1	11102	11102	12884	14480	15416	16353	18226	20100	23090	26355
VQ2	10769	10769	10769	12498	14045	14954	15862	17680	19497	22398
Tasa Δ		9.7%	8.7%	5.1%	5.1%	10.2%	10.2%	16.3%	17.8%	16.9%
Δ acumulado	0.0%	9.7%	18.4%	23.5%	28.6%	38.8%	49.0%	65.3%	83.1%	100.0%

Por ende, tanto la tasa de crecimiento de los beneficios incrementales ganaderos como la producción regional de carne, se asimila a la tasa de crecimiento de vientres y del stock ganadero.

CUADRO N° 52. TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION DE CARNE Y
DE LOS BENEFICIOS GANADEROS INCREMENTALES

AÑOS	TASA DE INCREMENTO % anual	INCREMENTO ACUMULADO %
1	9.7	9.7
2	8.7	18.4
3	5.1	23.5
4	5.1	28.6
5	10.2	38.8
6	10.2	49.0
7	16.3	65.3
8	17.8	83.1
9	16.9	100.0

La evolución de beneficios ganaderos se transcribe directamente en el flujo de fondos (8.2).

8.1.3 Forestación

De acuerdo a la evolución de la superficie proyectada para las situaciones con y sin proyecto (6.2.1.2 y 6.2.1.1 respectivamente) surge la superficie adicional forestada. Relacionándola con los beneficios surgidos de los modelos de explotaciones forestales desarrollados anteriormente (7.2.2.2 y 7.2.2.3), se arriba a la siguiente evolución de beneficios.

CUADRO No 53. EVOLUCION DE LOS BENEFICIOS DE SALICACEAS Y EUCALIPTUS EN LA SITUACION CON Y SIN PROYECTO (\$/año).

AÑO	SIN PROYECTO		CON PROYECTO					
	SAUCE	ALAMO	SAUCE		ALAMO		E.DUNNII	E.TERET
	E R12	E R12	E R12	O R12	E R12	O R12	O R12	O R12
1	1178211	162918	1370724	0	186070	0	0	0
2	1158112	159700	1347340	0	186070	0	0	0
3	1139017	157804	1325126	0	186070	0	0	0
4	1120877	155994	1304022	0	186070	0	0	0
5	1103644	154267	1283973	0	186070	0	0	0
6	1087273	152618	1264927	0	186070	0	0	0
7	1071720	151044	1246833	0	186070	0	0	0
8	1056945	149542	1229644	0	186070	0	0	0
9	1042909	148109	1213314	0	186070	0	0	0
10	1029574	146741	1664838	0	186070	0	0	0
11	1016907	145435	1709991	0	264795	0	0	0
12	1004872	144188	1759658	0	272667	0	45990	21658
13	993440	142999	1814293	436450	281327	51122	64386	25990
14	982578	141863	1874390	872900	290853	102244	77263	28589
15	972260	140780	1940498	881629	301331	103267	92716	31447
16	962458	139745	2013217	890445	312857	474590	111259	34592
17	953146	138758	2093207	899350	325536	845924	133511	38051
18	944300	137816	2181196	908343	339482	854384	160213	41857
19	935896	136917	2206667	917427	343520	862927	192256	46042
20	927912	136058	2206667	926601	343520	871557	230707	50646

8.1.4 Agricultura

8.1.4.1 Arroz

De acuerdo a la evolución de la superficie estimada para la situación con proyecto (6.3.1.2) surge la superficie y la producción futura. Relacionándola con los beneficios surgidos del modelo de explotación arrocería desarrollados en (7.2.3.1.1), se arriba a la siguiente evolución de beneficios.

CUADRO N° 54. EVOLUCION DE LOS BENEFICIOS DEL ARROZ EN LA SITUACION CON PROYECTO (\$)

AÑO	BENEFICIO	AÑO	BENEFICIO
1	0	11	875700
2	0	12	1000800
3	0	13	1125900
4	0	14	1251000
5	125100	15	1376100
6	250200	16	1501200
7	375300	17	1626300
8	500400	18	1751400
9	625500	19	1876500
10	750600	20	2001600

8.1.4.2 Cosecha Gruesa

CUADRO N° 55. UTILIZACION DE SUPERFICIE POR AGRICULTURA DE COSECHA GRUESA.

SUPERFICIE TOTAL:	3346 has
SUPERFICIE MAIZ:	1840 has
SUPERFICIE GSOL:	1506 has

CUADRO N° 56. EVOLUCION ANUAL DE BENEFICIOS. AGRICULTURA DE COSECHA GRUESA

		0	1	2	3	4	5	- n
SUP MZ	ha		368	920	1840	1840	1840	
SUP GSOL	ha		301	753	1506	1506	1506	
TN MZ	tn		1656	4140	8280	8280	8280	
TN GSOL	tn		572	1431	2861	2861	2861	
BENEF.MZ	\$/tn		5..8	5.8	5.8	5.8	5.8	
BENEF.MZ	\$/ha		26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	
BENEF.GSOL	\$/tn		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
BENEF.GSOL	\$/ha		25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	
BENEF.MZ	\$		9622	24054	48108	48108	48108	
BENEF.GSOL	\$		7721	19316	38618	38618	38618	
BENEF. AGRIC.	\$		17343	43370	86726	86726	86726	

8.1.5 Reducción de daños

A partir del análisis del peligro de crecientes y de la estimación del daño probable sobre el inventario inundable se determinó el riesgo de creciente, como la relación ponderada entre la probabilidad de ocurrencia y el daño esperado, siendo éste el promedio de daño probable a ser causado por las inundaciones.

	1977	1983	1992
DAÑO TOTAL	17.304.426	72.531.607	30.876.524
PROBABILIDAD			
DE OCURRENCIA	12.0 %	0.4 %	1.8 %
RIESGO DE			
CRECIENTE	2.076.531	290.126	555.777

VALOR ANUAL ESPERADO: 2.922.435

8.1.6 Efecto multiplicador

La estimación de los efectos multiplicadores de todas las actividades que se incrementan a partir de la concreción del presente proyecto fueron obtenidas mediante el ajuste de ecuaciones multivariadas sobre los valores observados del nivel de actividad económica a valores constantes de 1986 (serie 1980 - 1990, Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia de Entre Ríos).

Por lo tanto, el resultado refleja el efecto directo e indirecto por aumento cuantitativo de las actividades sin tener en cuenta los cambios en los precios relativos, y bajo el supuesto de estabilidad en los parámetros estructurales estimados.

Ante la necesidad de reexpresar los resultados obtenidos en valores de 1986 (Austerales) a pesos corrientes compatibles con las restantes determinaciones económicas de la evaluación, se aplicó la participación promedio de la Provincia en el Producto Bruto Interno a valores constantes durante el mismo período (1980 - 1990) al PBI a valores corrientes de 1993.

Sobre esta base la inversión proyectada para el Dique Abierto implica 1.5% del PBG, adicionalmente los impactos directos e indirectos se van incrementando a lo largo del tiempo (siguiendo la evolución de los incrementos de la producción) hasta llegar, al final de horizonte de proyecto, a un nivel que supera el 4.5% del PBG promedio del período 80-90.

El efecto sectorial sobre la producción primaria de la Provincia es más relevante, alcanzando en el año 20 un incremento de casi 7.5% sobre la base.

En los primeros años de la puesta en producción de las tierras protegidas se presenta como única actividad relevante la ganadería, que muestra una evolución creciente hasta el año 10, a partir del cual se estabiliza.

El arroz es la segunda actividad en producir incrementos de valor agregado a partir del año quinto, manifestando una tasa de crecimiento que se sostiene hasta el año 20 (32.4% del incremento total) y que se presenta como factible dada la potencialidad del área para este cereal y a las tasas de crecimiento registradas en la zona sur de la Provincia.

Debido a los tiempos requeridos para el crecimiento, la producción forestal aparece en el décimo año, con una participación del 10% en el total de la producción, llegando en el año 20 como la tercer actividad en orden de importancia (28.4%)

Otra actividad que se prevee desarrollar en el área a partir de la obra, es la conservación y mantenimiento de la misma. Para esta actividad se utiliza el multiplicador de los servicios, que resulta sustancialmente menor al de la producción primaria en su conjunto.

Paralelamente los productos que se proyectan producir constituyen el inicio de la cadena agroindustrial en la provincia, siendo los frigoríficos, aserraderos y molinos arroceros, tres importantes ramas industriales desde el punto de vista del valor de la producción, el empleo y la cantidad de establecimientos, generando gran parte de la base exportable de la provincia.

Suponiendo que se mantiene el coeficiente de exportaciones promedio para el período 91 - 93, del 5.9% en el año 20 del proyecto el crecimiento de las exportaciones al resto del mundo totalizaría 11,4 millones de U\$S.

A los fines de confeccionar el cuadro de flujo de fondos para el cálculo de indicadores financieros, se discrimina del efecto multiplicador total, el aporte de la producción primaria y los servicios directos para obtener el efecto sobre el resto de actividades: extractivas, materiales para la construcción, agroindustrial, servicios de electricidad gas y agua, construcción, comercial, financiera y otros servicios a las empresas.

CUADRO N° 57. EFECTO NETO SOBRE EL RESTO DE ACTIVIDADES.
En \$ 1994.

AÑO	RESTO DE ACTIVIDADES
1	4435949
2	834006
3	10628686
4	12917307
5	19815390
6	26713473
7	36348925
8	46657501
9	56562203
10	66093173
11	70459815
12	75045191
13	81905548
14	88729348
15	92691938
16	97960868
17	103392475
18	107972106
19	111505825
20	114692065

8.2 Flujo de Fondos Consolidado

En función de todos los componentes descriptos de la evaluación económica, se desarrolla una serie de *cuadros de fuentes y usos de fondos*, cuyo resultado es el flujo de saldos sobre el cual se estiman los indicadores *Tasa Interna de Retorno (TIR)*, *Valor Presente Neto (VPN)* y *Período de Repago*.

Es necesario considerar tres situaciones o enfoques en la evaluación del proyecto:

- Flujo de fondos del proyecto global, sin financiamiento y con fuentes de beneficios: productivos y reducción de daños.

Constituye un análisis generalizado en cuanto al monto de inversión (es indiferente al origen del capital involucrado), y restringido a la consideración de los beneficios apropiables por los beneficiarios más identificables del proyecto.

- Flujo de fondos del proyecto con financiamiento y fuentes de beneficios: productivos y reducción de daños.

Este análisis puede asimilarse a la "evaluación privada" de los beneficiarios identificables por el proyecto, en el sentido que incorpora la fracción de "capital propio" directamente invertida, con menos la reducción en los flujos futuros debido al pago de los servicios de deuda contraída.

- Flujo de fondos del proyecto con financiamiento y fuentes de beneficios: productivos, reducción de daños e incremento del nivel de actividad provincial adjudicable al proyecto.

Esta es la evaluación más "social" del proyecto, e incorpora el financiamiento debido a que éste es externo a la provincia. En términos rigurosos, asume que los impactos productivos constituyen "generación" y no "desvío" de actividad dentro de la provincia, cuestión claramente opinable pero para su análisis son necesarios estudios más específicos.

Las condiciones de créditos internacionales actualmente *en gestión* para aplicación a necesidades provinciales (Convenio Subsidio de Participación. Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos - SAGyP - BID 740-OC\AR) tienen las siguientes condiciones:

Plazo del crédito: 15 años.

Período de gracia: 5 años.

Monto máximo financiable: hasta 70% del monto total de inversión.

Tasa de Interés: 9% (flotante)¹

La evaluación de una financiación de tan largo plazo, a tasa variable, debería efectuarse con proyecciones del costo internacional del dinero en tal período.

No se cuenta con proyecciones confiables, pero a solicitud de la provincia la evolución de flujos de fondos proyectados se calcula con las condiciones actuales de financiamiento.

También por solicitud provincial se calculan los resultados de la evaluación económica incluyendo el monto total de inversión (con conexión vial portuaria), aunque debe quedar expresamente aclarado que no existe correlato en los beneficios del proyecto, por tal monto de inversión adicional.

La tasa de corte utilizada para VPN es la aconsejada por la misma línea de financiamiento anteriormente mencionada, como costo de oportunidad del dinero en la economía nacional. No hay indicios que tal supuesto no haya de mantenerse para la provincia de Entre Ríos en particular.

¹ Se recuerda que actualmente la absorción de fondos internacionales por parte del Tesoro norteamericano a través de bonos de mediano y largo plazo ha superado ampliamente el 8%. El riesgo país argentino, excepto un par de trimestres circunstanciales, aún no ha conseguido descender de los tres puntos porcentuales de prima sobre libor (Avila, J.C., Julio de 1994, IESR).

Aún así y a los fines de chequear distintas posibilidades y/o posiciones en este sentido, se acompaña un gráfico de sensibilización del indicador ante variaciones en la tasa de corte, para el segundo flujo de fondos definido.

*CUADRO N° 58. FLUJO DE FONDOS GLOBAL DEL PROYECTO. SIN FINANCIAMIENTO Y CON BENEFICIOS POR REDUCCION DE DAÑOS Y PRODUCTIVOS.
En millones de \$/año.*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
USOS	20.20	25.22	20.60	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Inversiones en la obra	20.20	25.22	20.60								
Gastos de mantenimiento											
del Dique Abierto				0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
FUENTES DE BENEFICIOS	0.00	0.78	1.28	4.54	4.85	5.58	6.31	7.31	8.41	9.60	10.19
Incremento del											
Beneficio Productivo											
Ganadero		0.54	1.02	1.32	1.63	2.23	2.84	3.72	4.69	5.76	5.76
Forestal		0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.67
Arroz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.75
Agrícola		0.02	0.04	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Reducción de Daños Esperados				2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
SALDO ANUAL	(20.20)	(24.45)	(19.32)	3.89	4.19	4.92	5.65	6.65	7.75	8.94	9.53
SALDO ANUAL ACUMULADO		(44.65)	(63.97)	(60.08)	(55.89)	(50.97)	(45.33)	(38.68)	(30.93)	(21.98)	(12.45)

CONTINUACION.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
USOS	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Inversiones en la obra										
Gastos de mantenimiento										
del Dique Abierto	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
FUENTES DE BENEFICIOS	10.46	10.70	11.40	12.11	12.35	12.97	13.60	13.88	14.09	78.89
Incremento del										
Beneficio Productivo										
Ganadero	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76
Forestal	0.81	0.93	1.51	2.09	2.21	2.70	3.21	3.36	3.45	3.52
Arroz	0.88	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.63	1.75	1.88	2.00
Agrícola	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Reducción de Daños Esperados	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
Incremento Stock Productivo										
Ganadero										4.09
Forestal										20.90
Valor residual de la obra										39.61
SALDO ANUAL	9.79	10.00	10.74	11.45	11.69	12.31	12.94	13.22	13.43	78.23
SALDO ANUAL ACUMULADO (2.66)	7.38	18.12	29.57	41.26	53.57	66.51	79.73	93.16	171.39	

VPN(i=12%) = -6.3 MILLONES DE \$

TIR = 10.82%

REPAGO = 12 años

**CUADRO N° 59. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO. CON FINANCIAMIENTO
Y CON BENEFICIOS POR REDUCCION DE DAÑOS Y
PRODUCTIVOS.**

En millones de \$/año.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
USOS	6.06	8.84	9.04	4.82	4.82	4.82	6.11	7.59	8.61	8.20	7.78
Inversiones en la obra	6.06	7.57	6.18								
Gastos de mantenimiento											
del Dique Abierto				0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Servicio de la deuda	0.00	1.27	2.86	4.16	4.16	4.16	5.45	6.93	7.95	7.54	7.12
FUENTES DE BENEFICIOS	0.00	0.77	1.28	4.55	4.85	5.58	6.31	7.31	8.41	9.60	10.19
Incremento del											
Beneficio Productivo											
Ganadero		0.54	1.02	1.32	1.63	2.23	2.84	3.72	4.69	5.76	5.76
Forestal		0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.67
Arroz		0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.75
Agrícola		0.02	0.04	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Reducción de Daños Esperados				2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
SALDO ANUAL	(6.06)	(8.06)	(7.76)	(0.27)	0.03	0.76	0.20	(0.27)	(0.20)	1.41	2.41
SALDO ANUAL ACUMULADO		(14.13)	(21.89)	(22.16)	(22.13)	(21.37)	(21.17)	(21.45)	(21.65)	(20.24)	(17.83)

CONTINUACION.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
USOS	7.36	6.95	6.53	6.12	5.70	4.00	2.10	0.66	0.66	0.66
Inversiones en la obra										
Gastos de mantenimiento										
del Dique Abierto	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Servicio de la deuda	6.70	6.29	5.87	5.46	5.04	3.34	1.44	0.00	0.00	0.00
FUENTES DE BENEFICIOS	10.46	10.70	11.40	12.11	12.35	12.97	13.60	13.88	14.09	78.89
Incremento del										
Beneficio Productivo										
Ganadero	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76
Forestal	0.81	0.93	1.51	2.09	2.21	2.70	3.21	3.36	3.45	3.52
Arroz	0.88	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.63	1.75	1.88	2.00
Agrícola	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Reducción de Daños Esperados	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
Incremento del Stock Productivo										
Ganadero										4.09
Forestal										20.90
Valor residual de la obra										39.61
SALDO ANUAL	3.09	3.75	4.87	6.00	6.65	8.97	11.50	13.22	13.43	78.23
SALDO ANUAL ACUMULADO	(14.74)	(10.99)	(6.12)	(0.12)	6.53	15.50	27.00	40.21	53.65	131.88

VPN(i=12%) = 1.9 MILLONES DE \$

TIR = 12.67%

REPAGO = 15 años

**CUADRO N° 60. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO. CON FINANCIAMIENTO
Y CON BENEFICIOS POR REDUCCION DE DAÑOS,
PRODUCTIVOS Y EFECTO MULTIPLICADOR.**
En millones de \$/año.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
USOS	6.06	8.84	9.04	4.82	4.82	4.82	6.11	7.59	8.61	8.20	7.78
Inversiones en la obra	6.06	7.57	6.18								
Gastos de mantenimiento											
del Dique Abierto				0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Servicio de la deuda		1.27	2.86	4.16	4.16	4.16	5.45	6.93	7.95	7.54	7.12
FUENTES DE BENEFICIOS	0.00	5.29	9.70	15.26	17.85	25.48	33.10	43.74	55.15	66.25	76.37
Incremento del											
Beneficio Productivo											
Ganadero	0.54	1.02	1.32	1.63	2.23	2.84	3.72	4.69	5.76	5.76	
Forestal	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.67
Arroz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.63	0.75
Agrícola	0.02	0.04	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Reducción de Daños Esperados			2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
Efecto Multiplicador de los BP	4.44	8.34	10.63	12.92	19.82	26.71	36.35	46.66	56.56	66.09	
SALDO ANUAL	(6.06)	(3.63)	0.58	10.36	12.95	20.57	26.91	36.07	46.46	57.97	68.51
SALDO ANUAL ACUMULADO	(9.69)	(9.11)	1.25	14.19	34.77	61.68	97.75	144.21	202.18	270.68	

CONTINUACION.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
USOS	7.36	6.95	6.53	6.12	5.70	4.00	2.10	0.66	0.66	0.66
Inversiones en la obra										
Gastos de mantenimiento										
del Dique Abierto	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Servicio de la deuda	6.70	6.29	5.87	5.46	5.04	3.34	1.44	0.00	0.00	0.00
FUENTES DE BENEFICIOS	81.00	85.83	93.39	100.92	105.12	111.01	117.07	121.94	125.68	193.67
Incremento del										
Beneficio Productivo										
Ganadero	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76
Forestal	0.81	0.93	1.51	2.09	2.21	2.70	3.21	3.36	3.45	3.52
Arroz	0.88	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.63	1.75	1.88	2.00
Agrícola	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Reducción de Daños Esperados	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
Efecto Multiplicador de los BP	70.46	75.05	81.91	88.73	92.69	97.96	103.39	107.97	111.51	114.69
Incremento del Stock Productivo										
Ganadero										4.09
Forestal										20.90
Valor residual de la obra										39.61
SALDO ANUAL	73.55	78.79	86.78	94.72	99.34	106.93	114.89	121.19	124.94	192.92
SALDO ANUAL ACUMULADO	344.23	423.03	509.81	604.53	703.87	810.80	925.69	1,046.88	1,171.82	1,364.75

VPN(i=12%) = 293.3 MILLONES DE \$

TIR = 74.3%

REPAGO = 3 años

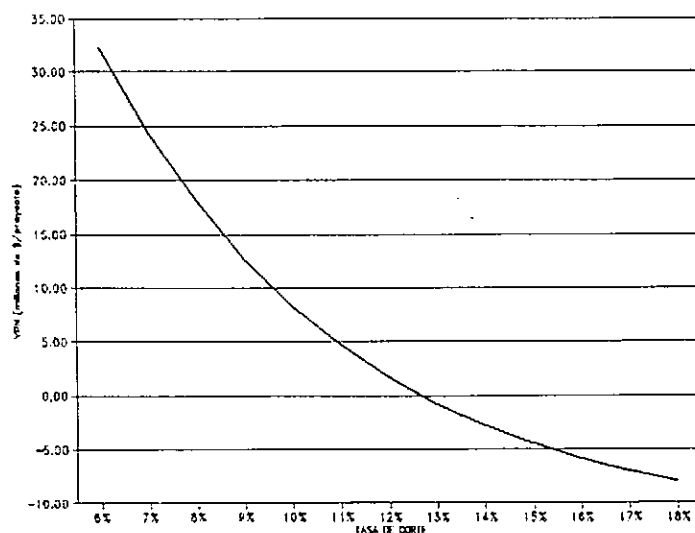
**CUADRO N° 61. FINANCIAMIENTO DE LA OBRA. MONTOS FINANCIADOS,
AMORTIZACIONES E INTERSESES.**

En miles de \$/año.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Crédito	14,142	17,654	14,419							
2. Amortización		0	0	0	0	0	1,414	3,180	4,622	4,622
Desembolso 1							1,414	1,414	1,414	1,414
Desembolso 2								1,765	1,765	1,765
Desembolso 3									1,442	1,442
Saldo de deuda	14,142	31,796	46,215	46,215	46,215	44,801	41,621	37,000	32,378	
3. Intereses	1,273	2,862	4,159	4,159	4,159	4,032	3,746	3,330	2,914	

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Crédito											
2. Amortización	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622	3,207	1,442	0	0	0
Desembolso 1	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414					
Desembolso 2	1,765	1,765	1,765	1,765	1,765	1,765	1,765				
Desembolso 3	1,442	1,442	1,442	1,442	1,442	1,442	1,442	1,442			
Saldo de deuda	27,757	23,135	18,514	13,892	9,271	4,649	1,442	0	0	0	0
3. Intereses	2,498	2,082	1,666	1,250	834	418	130	0	0	0	0

FIGURA N° 20. SENSIBILIDAD DEL VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO A LA TASA DE CORTE. EFECTUADA SOBRE EL FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO Y SIN BENEFICIO POR EFECTO MULTIPLICADOR.

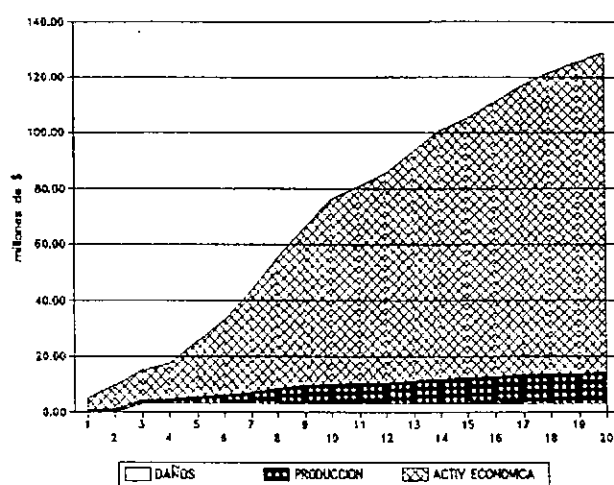


Los resultados demuestran la importancia que los efectos del multiplicador tienen en la justificación de la obra. La simple consideración de beneficios productivos y daños mantienen al proyecto muy próximo al umbral de aceptación, y la posibilidad real de implementarlo dependerá de las condiciones financieras del crédito asociado.

El siguiente gráfico muestra claramente lo expuesto.

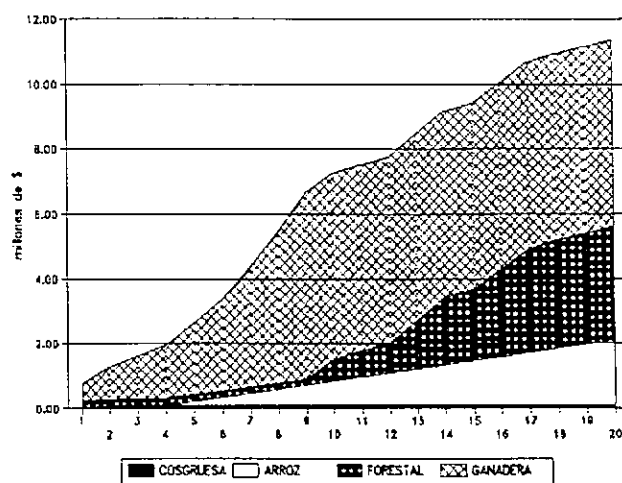


FIGURA N° 21. PARTICIPACION DE LOS COMPONENTES DE BENEFICIOS



Dentro del componente productivo, la participación por actividad es la siguiente.

FIGURA N° 22. PARTICIPACION DE LOS COMPONENTES DE BENEFICIOS
POR PRODUCCION PRIMARIA



Se evidencia la importancia de la actividad ganadera, seguida de la forestal. La agricultura de cosecha tiene una participación marginal, fundamentalmente debido a la baja proporción de tierras aptas detectadas.

Las particulares características de este proyecto, en cuanto al perfil de los flujos de beneficios productivos, que llegan a niveles importantes, pero alcanzables en el largo plazo, lo ubican en posición crítica en cuanto a los indicadores VAN y TIR.

Sin embargo las producciones posibles en el área de proyecto implican productos de una rama especialmente importante a nivel provincial, con un amplio efecto económico hacia adelante.

Cuando la evaluación común de un proyecto arroja valores que caen en una "banda crítica" para la decisión, datos adicionales, muchos de ellos cualitativos, son necesarios para un dictámen final. La consideración del efecto multiplicador se propone aquí como relevante.

Lógicamente, el análisis del beneficio del emprendimiento incorpora componentes de difícil ó escasa aprehensión por el estado provincial como impulsor de la obra. Tal es el caso del mencionado componente esencial desde el punto de vista cuantitativo como es el efecto multiplicador de la obra y de los beneficios productivos.

8.3 Recaudación impositiva adicional

Debido a la necesidad que el Estado Provincial se constituya en impulsor del proyecto, resulta necesario establecer el flujo de caja para las arcas provinciales que significará su implementación.

Para ello se asume que la totalidad de la obra y su mantenimiento, incluido el costo de su financiamiento, será pagada a través de:

- Incrementos en la recaudación impositiva:
 - Incremento de la recaudación del Impuesto Inmobiliario: a través de la valorización de las tierras beneficiadas.
 - Incremento de recaudación vía Impuestos Coparticipables: cuya base es el incremento en el valor agregado, tanto en forma directa por los productos primarios de la región como por el incremento del nivel de actividad provincial debido al efecto multiplicador de los primeros.
- Tasa o tarifa aplicable a los beneficiarios de la misma, los productores del Delta. Sin juicio sobre la técnica recaudatoria más conveniente, se aportan cifras globales de recaudación necesaria, relacionándolas con la superficie beneficiada.

La recaudación impositiva provincial adicional está conformada por los siguientes items:

- IMPUESTO INMOBILIARIO
- INGRESO ADICIONAL DIRECTO POR IVA
- INGRESO ADICIONAL INDIRECTO POR IVA

8.3.1 Impuesto inmobiliario

El valor anual de incremento recaudatorio considerado en el flujo de cuadro financiero del erario provincial, surge de la diferencia entre el monto anual total de cada período (año) y el monto anual total equivalente a un año sin proyecto.

El monto de cada año a su vez se deriva de la valuación fiscal de la tierra, para cada actividad (básicamente ganadera, forestal y arrocería), afectada por la alícuota impositiva correspondiente.

El componente de valuación de la tierra (global, para toda el área proyecto) se deriva de la superficie anual dedicada a cada actividad y el valor unitario de la tierra.

Los valores unitarios de la tierra considerados para cada actividad surgen del análisis marginal de los costos de producción (valor de la tierra en la condición con proyecto tal que los beneficios extraordinarios nuevamente tomen el valor cero).

Como la metodología empleada posibilita obtener el valor futuro de la tierra, en una situación de "equilibrio", su evolución anual hasta llegar a aquél fue derivado afectando al valor unitario futuro de la tierra por la tasa de crecimiento del valor.

A su vez esta tasa de crecimiento se asimila, según la actividad, a:

- 1) GANADERIA: la evolución de vientres bovinos
- 2) FORESTAL: Incremento de la superficie forestal.
- 3) ARROCERA: incremento de la superficie arrocería.

Los valores intermedios resultantes se presentan a continuación:

CUADRO N° 62. EVOLUCION PROBABLE DE VIENTRES EN EL AREA
PROYECTO (Δ GANADERIA).
(En número de cabezas).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 a n
VIENTRES	35216	40870	45930	48902	51873	57816	63758	73245	83600	93472
TRAS	11445	13283	14927	15893	16859	18790	20722	23805	27170	30378
VQ1	11102	11102	12884	14480	15416	16353	18226	20100	23090	26355
VQ2	10769	10769	10769	12498	14045	14954	15862	17680	19497	22398
Tasa Δ		9.7%	8.7%	5.1%	5.1%	10.2%	10.2%	16.3%	17.8%	16.9%
Δ acumulado	0.0%	9.7%	18.4%	23.5%	28.6%	38.8%	49.0%	65.3%	83.1%	100.0%

CUADRO N° 63. TASA DE CRECIMIENTO DEL VALOR DE LA TIERRA
FORESTAL (Δ FORESTAL), ASOCIADA AL INCREMENTO
ANUAL DE SUPERFICIE DE LA ACTIVIDAD.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z3 [ha]	0	0	70	168	286	427	596	799	1043	1336
Z7 [ha]	0	0	35	217	543	876	1217	1567	1926	2294
Z8 [ha]	0	0	35	217	543	876	1217	1567	1926	2294
ZIB [ha]	18882	18829	18840	18920	19078	19320	19655	20093	20643	21307

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Z3 [ha]	1687	2108	2614	3221	3817	4393	4909	5377	5720	5963	5963
Z7 [ha]	2673	3062	3464	3879	4308	4732	5169	5618	6028	6445	6445
Z8 [ha]	2673	3062	3464	3879	4308	4732	5169	5618	6028	6445	6445
ZIB [ha]	22003	22700	23396	24092	24788	25485	26181	26877	27573	28269	28269

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL [has]	18882	18829	18980	19522	20449	21499	22686	24026	25537	27231
INCREMENTO [has]		-53	98	640	1567	2617	3804	5144	6655	8349
% S/TOTAL INCR	0.0%	-0.2%	0.3%	2.3%	5.5%	9.3%	13.5%	18.2%	23.6%	29.6%

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL [has]	29035	30933	32938	35071	37221	39342	41428	43491	45349	47122	47122
INCREMENTO [has]	10153	12051	14056	16189	18339	20460	22546	24609	26467	28240	28240
% S/TOTAL INCR	36.0%	42.7%	49.8%	57.3%	64.9%	72.4%	79.8%	87.1%	93.7%	100.0%	100.0%

CUADRO N° 64. TASA DE CRECIMIENTO DEL VALOR DE LA TIERRA
ARROCERA (Δ ARROCERO), ASOCIADA AL INCREMENTO
ANUAL DE SUPERFICIE DE LA ACTIVIDAD.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z3 [has]	0	0	0	0	300	600	900	1200	1500	180
Z7 [has]	0	0	0	0	300	600	900	1200	1500	1800

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Z3 [has]	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	4800
Z7 [has]	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	4800

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL [has]	0	0	0	0	600	1200	1800	2400	3000	3600
INCREMENTO [has]		0	0	0	600	1200	1800	2400	3000	3600
% S/TOTALINCR	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	12.5%	18.8%	25.0%	31.3%	37.5%

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTAL [has]	4200	4800	5400	6000	6600	7200	7800	8400	9000	9600	9600
INCREMENTO [has]	4200	4800	5400	6000	6600	7200	7800	8400	9000	9600	9600
% S/TOTALINCR	43.8%	50.0%	56.3%	62.5%	68.8%	75.0%	81.3%	87.5%	93.8%	100.0%	100.0%

Como guía general de las superficies dedicadas a las distintas actividades consideradas por el proyecto, se presenta el siguiente cuadro.

*CUADRO N°65. CONSISTENCIA DE SUPERFICIES DEDICADAS A CADA ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y TOTAL DEL AREA PROYECTO.
[En hectáreas]*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GANADERIA										
Z3	28880	28211	27137	25366	24948	24507	24038	23535	22991	22398
Z4	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560
Z7	49700	49700	49665	49483	48857	48224	47583	46933	46274	45606
Z8	32860	32860	32825	32643	32317	31984	31643	31293	30934	30566
ZIB	31118	31171	31160	31080	30922	30680	30345	29907	29357	28693
FORESTACION										
Z3	0	0	70	168	286	427	596	799	1043	1336
Z7	0	0	35	217	543	876	1217	1567	1926	2294
Z8	0	0	35	217	543	876	1217	1567	1926	2294
ZIB	18882	18829	18840	18920	19078	19320	19655	20093	20643	21307
ARROZ										
Z3	0	0	0	0	300	600	900	1200	1500	1800
Z7	0	0	0	0	300	600	900	1200	1500	1800
AGRICULTURA										
Z3	0	669	1673	3346	3346	3346	3346	3346	3346	3346
TOTAL	218000	218002	218004	218006	218008	218010	218012	218014	218016	218018

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
GANADERIA											
Z3	21747	21026	20220	19313	18417	17541	16725	15957	15314	14771	14771
Z4	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560	56560
Z7	44927	44238	43536	42821	42092	41368	40631	39882	39172	38455	38455
Z8	30187	29798	29396	28981	28552	28128	27691	27242	26832	26415	26415
ZIB	27997	27300	26604	25908	25212	24515	23819	23123	22427	21731	21731
FORESTACION											
Z3	1687	2108	2614	3221	3817	4393	4909	5377	5720	5963	5963
Z7	2673	3062	3464	3879	4308	4732	5169	5618	6028	6445	6445
Z8	2673	3062	3464	3879	4308	4732	5169	5618	6028	6445	6445
ZIB	22003	22700	23396	24092	24788	25485	26181	26877	27573	28269	28269
ARROZ											
Z3	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	4800
Z7	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	4800
AGRICULTURA											
Z3	3346	3346	3346	3346	3346	3346	3346	3346	3346	3346	3346
TOTAL	218020	218022	218024	218026	218028	218030	218032	218034	218036	218038	218000

Los valores unitarios de la tierra considerados para cada actividad son los siguientes:

CUADRO N° 66. VALOR UNITARIO DE LA TIERRA GANADERA, POR
MODELO Y PROMEDIO PONDERADO.

En \$/ha.

	43500	47800	83500	87800	1B550	1B3500	33500	37800	73500	77800	AVG
VU _{ganadera}	20	20	35	35	62	62	60	60	50	50	45
VU _{forestal}	596	653	533	600	62	196	766	830	770	763	508

CUADRO N° 67. EVOLUCION DEL VALOR UNITARIO DE LA TIERRA POR
ACTIVIDAD PRODUCTIVA.

En \$/ha.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GANADERA	45	49	93	119	145	197	249	331	422	508	
FORESTAL	45	44	47	58	75	95	117	143	171	204	
ARROCERA	45	45	45	45	89	133	178	222	266	310	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
GANADERA	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508
FORESTAL	238	274	312	352	393	433	473	512	547	580	580
ARROCERA	354	398	442	486	530	574	618	662	706	750	750

**CUADRO N° 68. VALUACION DE LA TIERRA POR ACTIVIDAD
PRODUCTIVA, MONTO TOTAL RECAUDACION INMOBILIA
RIA ASOCIADO, Y VALOR INCREMENTAL DE
RECAUDACION. En \$/año.**

	0	1	2	3	4	5
GANADERA	9,039,957	9,779,474	18,423,318	23,268,544	28,098,974	37,799,097
FORESTAL	857,243	835,965	896,824	1,122,994	1,535,370	2,041,769
ARROCERA	0	0	0	0	53,663	160,170
TOTAL	9,897,200	10,615,438	19,320,143	24,391,538	29,688,006	40,001,036
INMOBIL	118,766	127,385	231,842	292,698	356,256	480,012
INCR INMB		8,619	113,075	173,932	237,490	361,246
	6	7	8	9	10	11
GANADERA	47,294,262	62,370,425	78,463,516	93,308,734	92,088,042	90,820,379
FORESTAL	2,664,604	3,431,951	4,379,048	5,543,114	6,903,282	8,466,263
ARROCERA	319,523	531,720	796,762	1,114,650	1,485,383	1,908,960
TOTAL	50,278,389	66,334,096	83,639,326	99,966,498	100,476,707	101,195,602
INMOBIL	603,341	796,009	1,003,672	1,199,598	1,205,720	1,214,347
INCR INMB	484,574	677,243	884,906	1,080,832	1,086,954	1,095,581
	12	13	14	15	16	
GANADERA	89,497,752	88,110,663	86,714,623	85,333,687	83,970,442	
FORESTAL	10,266,740	12,348,417	14,621,775	17,035,241	19,575,238	
ARROCERA	2,385,383	2,914,650	3,496,763	4,131,720	4,819,523	
TOTAL	102,149,875	103,373,730	104,833,160	106,500,649	108,365,203	
INMOBIL	1,225,799	1,240,485	1,257,998	1,278,008	1,300,382	
INCR INMB	1,107,032	1,121,718	1,139,232	1,159,241	1,181,616	
	17	18	19	20		
GANADERA	82,618,473	81,370,692	80,166,147	80,166,147		
FORESTAL	22,250,373	24,797,462	27,349,765	27,349,765		
ARROCERA	5,560,170	6,353,663	7,200,000	7,200,000		
TOTAL	110,429,017	112,521,816	114,715,912	114,715,912		
INMOBIL	1,325,148	1,350,262	1,376,591	1,376,591		
INCR INMB	1,206,382	1,231,495	1,257,825	1,257,825		

8.3.2 Ingreso adicional directo por IVA

Para estimar la recaudación adicional se utilizó como sustento a la ganadería, por ser la actividad de mayor importancia económica durante el período evaluado y en cuanto a la superficie involucrada del total del área proyecto.

El ingreso provincial anual por IVA generado directamente en el área proyecto, fue estimado en función del ingreso futuro provincial por IVA generado directamente en el área proyecto, afectado por $\Delta GANADERIA$, tal como en el cálculo de impuesto inmobiliario.

Este monto de ingreso futuro proviene de afectar la recaudación tributaria global esperada por IVA generada en la provincia con proyecto, por la correspondiente alícuota de coparticipación de la Provincia de Entre Ríos.

A su vez dicha recaudación proviene de la sumatoria de recaudaciones globales por zona homogénea ganadera.

La recaudación en cada zona ganadera corresponde a los pagos de IVA por cada modelo llevados a unidad de superficie y afectados por la superficie involucrada en cada uno de ellos.

Los pagos de IVA por cada modelo surgen de los costos de producción desarrollados.

Los cálculos efectuados arrojan los siguientes valores:

CUADRO N° 69. INGRESO PROVINCIAL POR INCREMENTO EN LA RECAUDACION IMPOSITIVA POR IVA DEBIDO A LA PROMOCION DE ACTIVIDAD PROVOCADA POR EL PROYECTO.

\ZONAMODELO	43500	47800	83500	87800	1B550	1B3500	33500	37800	73500	77800	
ACTUAL [\$/año]	7441	17298	6710	16604	1039	6647	9784	22946	9468	20715	
FUTURO [\$/año]	38484	87834	34417	79335	2234	12752	47856	106237	46756	95832	
DIFERENCIA	31042	70536	27707	62731	1196	6105	38072	83291	37288	75117	
\$/HA	8.87	9.04	7.92	8.04	2.17	1.74	10.88	10.68	10.65	9.63	
SUPERF TOT [has]	28280	28280	13208	13208	10865	10865	7385	7385	19228	19228	
TOTAL IVA[\$/año]	250821	255737	104556	106222	23618	18953	80336	78864	204847	185170	
COPART ER[\$/año]	1006.3	1026.0	419.5	426.2	94.8	76.0	322.3	316.4	821.8	742.9	Σ5252.2

CUADRO N° 70. EVOLUCION ANUAL DEL INGRESO PROVINCIAL POR INCREMENTO EN LA RECAUDACION IMPOSITIVA POR IVA DEBIDO A LA PROMOCION DE ACTIVIDAD PROVOCADA POR EL PROYECTO.
En \$/año.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	a +
I.V.A.												
directo	-	510	966	1234	1502	2038	2573	3429	4362	5252		5252

8.3.3 Ingreso adicional indirecto por IVA

La estimación de recaudación indirecta, fue desarrollada utilizando el crecimiento proyectado de la economía provincial por efecto del proyecto.

Al incremento anual del producto bruto geográfico a causa del efecto multiplicador del proyecto se lo afectó por la tasa impositiva y la alícuota de coparticipación de la Provincia de Entre Ríos.

Los cálculos desarrollados arrojan los siguientes resultados:

*CUADRO N° 71. EVOLUCION ANUAL DEL INGRESO AL ERARIO
PROVINCIAL POR CRECIMIENTO INDIRECTO DE LA
RECAUDACION IMPOSITIVA POR IVA.*

EN \$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I.V.A.											
indirecto		3264	6083	7736	9389	14370	19352	26310	33754	40907	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I.V.A.											
indirecto	47790	50944	54255	59209	64137	66999	70804	74726	78033	80585	82886

8.3.4 Resultado agregado

CUADRO N° 72. EVOLUCION ANUAL DE LOS INGRESOS PROVINCIALES
POR RECAUDACION IMPOSITIVA AGREGADA [\$/año]

	0	1	2	3	4	5	6
IMP. INMOBILIARIO		8,619	113,075	173,932	237,490	361,246	484,574
I.V.A. DIRECTO		510	966	1,234	1,502	2,038	2,573
I.V.A. INDIRECTO		3,264	6,083	7,736	9,389	14,370	19,352
TOT REC. ADIC.		12,392	120,124	182,902	248,380	377,654	506,499
	7	8	9	10	11	12	13
IMP. INMOBILIARIO	677,243	884,906	1,080,832	1,086,954	1,095,581	1,107,032	1,121,718
I.V.A. DIRECTO	3,429	4,362	5,252	5,252	5,252	5,252	5,252
I.V.A. INDIRECTO	26,310	33,754	40,907	47,790	50,944	54,255	59,209
TOT REC. ADIC.	706,981	923,022	1,126,991	1,139,996	1,151,777	1,166,539	1,186,180
	14	15	16	17	18	19	20
IMP. INMOBILIARIO	1,139,232	1,159,241	1,181,616	1,206,382	1,231,495	1,257,825	1,257,825
I.V.A. DIRECTO	5,252	5,252	5,252	5,252	5,252	5,252	5,252
I.V.A. INDIRECTO	64,137	66,999	70,804	74,726	78,033	80,585	82,886
TOT REC. ADIC.	1,208,621	1,231,492	1,257,672	1,286,360	1,314,781	1,343,662	1,345,963

8.4 Cuadro financiero del erario provincial

Debido a la necesidad de transferencias temporales de dinero corriente, ello significa para el erario provincial asumir erogaciones que, si bien se prevé que más tarde sean recuperadas, afectan su movimiento de caja. Por ello se presenta el cuadro financiero del gobierno provincial, donde la línea *Aporte beneficiarios* indica los montos de aporte (recaudación) anuales directo necesario, adicional al incremento del impuesto inmobiliario.

CUADRO N°73. CUADRO FINANCIERO DEL ERARIO PROVINCIAL
En millones de \$/año.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Saldo año anterior		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos	6.06	8.84	9.04	4.82	4.82	4.82	6.11	7.59	8.61	8.19
Aporte beneficiarios										
Recaudación Prov.		0.01	0.12	0.18	0.25	0.38	0.51	0.71	0.92	1.13
Directo	6.06	8.82	8.92	4.64	4.57	4.44	5.60	6.88	7.69	7.07
Subsidio Provincial										
Gastos				0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Saldo operativo	6.06	8.84	9.04	4.16	4.16	4.16	5.45	6.93	7.95	7.53
Egreso por inversiones	20.20	25.22	20.60							
Financiación Banco	14.14	17.65	14.42							
Financiación Provincia	6.06	7.57	6.18							
Saldo después de financiación	0.00	1.27	2.86	4.16	4.16	4.16	5.45	6.93	7.96	7.54
Servicio de la deuda	0.00	1.27	2.86	4.16	4.16	4.16	5.45	6.93	7.95	7.54
Intereses		1.27	2.86	4.16	4.16	4.16	4.03	3.75	3.33	2.91
Amortizaciones		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41	3.18	4.62	4.62
Saldo fin del ejercicio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Saldo año anterior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	1.34
Ingresos	7.78	7.36	6.95	6.53	6.12	5.70	4.00	2.10	1.31	1.34	1.35
Aporte beneficiarios											
Recaudación Prov.	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.29	1.31	1.34	1.35
Directo	6.64	6.21	5.78	5.35	4.91	4.47	2.74	0.81			
Subsidio Provincial											
Gastos	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Saldo operativo	7.12	6.70	6.29	5.87	5.46	5.04	3.34	1.44	0.65	0.68	0.69
Egreso por inversiones											
Financiación Banco											
Financiación Provincia											
Saldo después de financiación	7.12	6.70	6.29	5.87	5.46	5.04	3.34	1.44	0.65	1.34	2.02
Servicio de la deuda	7.12	6.70	6.29	5.87	5.46	5.04	3.34	1.44	0.00	0.00	0.00
Intereses	2.50	2.08	1.67	1.25	0.83	0.42	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortizaciones	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	3.21	1.44	0.00	0.00	0.00
Saldo fin del ejercicio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	1.34	2.02

La necesidad de aportes adicionales por parte de los beneficiarios productivos de la obra, significa una carga tarifaria que debe

diferenciarse entre las áreas directa e indirectamente beneficiadas, debido al impacto productivo diferencial entre una y otra.

Se ha supuesto una carga tarifaria sobre el área indirectamente beneficiada de 1/5 respecto a la directamente beneficiada, en función de tal impacto diferencial.

Los aportes por unidad de superficie productiva son los siguientes:

CUADRO N°74. SUPERFICIE IMPONIBLE. APOORTE ADICIONAL DE LOS BENEFICIARIOS

	has.
Directamente beneficiada	158000
Indirectamente beneficiada	10000 ²
TOTAL	168000

² equivale a considerar una carga impositiva relativa del 20% del total de la superficie (50000 hectáreas).

*CUADRO N° 75. IMPOSICION ADICIONAL A LA RECAUDACION ESPERADA, A
FINES DE FINANCIAR EL PROYECTO.*

En \$/ha/año.

AÑO	\$/ha
0	36.1
1	52.5
2	53.1
3	27.6
4	27.2
5	26.4
6	33.3
7	41.0
8	45.8
9	42.1
10	39.5
11	37.0
12	34.4
13	31.8
14	29.2
15	26.6
16	16.3
17	4.8
18	0.0
19	0.0
20	0.0

Groseramente el aporte suma 600 \$/ha. Este valor está cercano al monto de valorización de la tierra para varias zonas ganaderas, sin contar la inversión propia del productor. Esto constituye un fuerte motivo de desaliento económico a la participación de los agentes productivos en el proyecto, si el peso del financiamiento recae íntegra y exclusivamente sobre los productores primarios.

Vale aclarar que si bien la necesidad de recaudación impositiva adicional fue expresada no sólo como monto global anual, sino también como monto por unidad de superficie beneficiaria, la trascendencia del efecto multiplicador habilita a la provincia, con la debida consideración sobre técnicas recaudatorias y concertación política mediante, a ensanchar la base imponible más allá de los beneficiarios primarios.

8.5 Impacto en la generación de empleo

El cálculo de este impacto está basado en la generación de empleo directo, por crecimiento de las actividades productivas primarias.

El presente cuadro desarrolla el cálculo, a modo de ejemplo, para el empleo directo ganadero. De igual forma se han establecido los valores de beneficio incremental de salarios y número de empleos para la actividad forestal y arroz en el área.

CUADRO N° 76. INCREMENTO GLOBAL DE SALARIOS. GANADERIA

EN PESOS	0	1	2	3	4	5
Nivel Actual	1067769	1067769	1067769	1067769	1067769	1067769
N. Futuro, con proy.	1067768	1118319	1163557	1190123	1216688	1269819
Incremental	0	50551	95789	122355	148920	202051
EN N° DE ASALARIADOS						
Nivel Actual	227	227	227	227	227	227
N. Futuro, con proy.	227	245	261	271	280	300
Incremental	0	18	34	44	53	73

EN PESOS	6	7	8	9	10
Nivel Actual	1067769	1067769	1067769	1067769	1067769
Nivel Futuro, con proyecto	1322950	1407764	1500344	1588606	1588605
Incremental	255182	339996	432576	520837	520837
EN N° DE ASALARIADOS					
Nivel Actual	227	227	227	227	227
Nivel Futuro, con proyecto	319	349	382	414	414
Incremental	92	122	155	187	187

CUADRO N° 77. GENERACION DE EMPLEO POR LAS ACTIVIDADES
PRODUCTIVAS

ACTIVIDAD	BENEFICIO INCREMENTAL	N° EMPLEOS
GANADERA	520837	187
FORESTAL	3567736	795
ARROZ	364800	81

La generación de empleo indirecto, vía crecimiento del nivel de actividad producto del efecto multiplicador, puede estimarse en unos 6000 nuevos puestos, relacionando el nivel de actividad incremental, la proporción del mismo dedicada a salarios y el salario medio provincial.

Tanto esta cifra como las del cuadro precedente tienen diferencias temporales en cuanto a su maduración. Los puestos en el sector ganadero se espera sean alcanzados en el término de la primer

década de proyecto, mientras que la actividad forestal y aquel nivel de empleo indirecto están calculados para fines de la segunda década del proyecto.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se explicara en la introducción, el Delta Entrerriano presenta un escaso desarrollo de su estructura productiva, un importante vacío poblacional y grandes carencias en el orden social de su población.

La principal causa de esta situación es sin dudas, el efecto que producen las inundaciones periódicas en la producción primaria, la infraestructura de servicios y la calidad de vida. Estos eventos no sólo han impedido un mayor desarrollo productivo, sino que la adaptación de los agentes económicos a estas condiciones de riesgo, han significado la retracción de las actividades a una mínima expresión.

La ganadería es hoy puramente extractiva y ocasional, y la forestación involucionó en superficie y hacia una especialización del cultivo de sauces, de menor riesgo pero a su vez, de menor valor bruto de la producción y rentabilidad para el productor. Los elevados costos adicionales de las sucesivas inundaciones descapitalizaron a los productores, produjeron migraciones poblacionales y afectaron a la actividad económica en general.

En este contexto el proyecto "Defensa del Predelta Entrerriano" constituye para el gobierno de la Provincia de Entre Ríos, el eje del desarrollo para la región. Su principal objetivo es la defensa de la producción, de la infraestructura y de la población, permitiendo la reducción de gastos públicos y privados ocasionados por las inundaciones. Por lo tanto, la obra debe entenderse como

una acción de planificación del sector público necesaria para lograr el establecimiento poblacional, mayores inversiones productivas privadas y la integración territorial.

El presente trabajo efectúa la evaluación en términos económicos de las actividades productivas primarias, los efectos de reducción de daños y el impacto macroeconómico de la obra.

A partir de la situación actual se supuso una evolución futura de las actividades agropecuarias en dos escenarios alternativos: con y sin proyecto. Mientras que la ganadera mantiene una tendencia estable en el tiempo en la situación sin proyecto, la actividad forestal reduce la superficie forestada manteniéndose la proporción entre álamos y sauces.

En el escenario futuro para la situación con proyecto, se espera una respuesta inmediata en el caso de la ganadería. Es la actividad que ocupa mayor extensión, y el crecimiento en productividad de la superficie del área debido a la protección de la obra así como al manejo del agua a nivel de establecimiento, repercute en mejoramientos significativos de la producción ganadera total, y en la rentabilidad de los modelos diseñados.

Las pobres condiciones tecnológicas de la región se han mantenido para la situación futura, ya que no se preveen acciones de extensión en esta etapa, sin embargo ello constituye un potencial de crecimiento adicional.

Asimismo en el diseño de la situación futura de la ganadería regional no se ha hecho pesar -por constituir un factor independiente de la construcción de la obra- la ventajosa posición de la provincia en los avances logrados en la erradicación contra la fiebre aftosa.

Sin embargo los beneficios económicos resultantes del éxito de este programa, presionarán sobre una región restringida en superficie, y para entonces el Delta entrerriano debería estar preparado para intensificar su ganadería.

Por otra parte, el endicamiento significará cambiar las condiciones de producción ganadera, tornando al área mucho más "limpia" desde el punto de vista sanitario, posibilitando el desarrollo efectivo de vigilancias epidemiológicas, microcaracterizaciones, etc., y por ende coadyuvar en el logro de las metas del programa antiaftósico.

La forestación de salicáceas incrementa la superficie cultivada, ocupando nuevas tierras en las dos zonas beneficiadas, al mismo tiempo que se produce un incremento de la participación del álamo en el total implantado y en la producción para aserrados. Esta evolución se encuentra justificada por la significativa reducción de las pérdidas esperadas por inundación, tanto en forma directa sobre el cultivo como en la infraestructura de las explotaciones.

Es importante recalcar que las condiciones de mercado de salicáceas establecidas para la evolución estimada, no son las que rigen actualmente. Es previsible que la actual coyuntura sea superada en base a la fuerte demanda mundial, nuevos productos demandantes de éstas maderas, nuevas formas de aprovechamiento de maderas para usos en mueblería, packaging, contrachapados, etc. La reconversión interna sectorial puede devenir tanto de capitales del propio sector como de inversiones extranjeras, situación que embrionariamente hoy se está dando.

El Eucalipto es tomado como un producto complementario del marco forestal descripto. Se trata de una especie que ha tomado un gran

impulso a nivel provincial, y el delta tiene tierras aptas para su cultivo. Se deduce de ello su probable expansión hacia la región.

Se ha podido verificar que el arroz se presenta como un cultivo de alto impacto en la justificación económica del proyecto. Existen elementos económicos, principalmente el menor costo de riego, que le permiten obtener importantes ventajas comparativas con respecto a las otras zonas productoras de la Provincia. Al eliminarse el riesgo de inundación, se alentarían inversiones por parte de productores arroceros, en búsqueda permanente de nuevas superficies para el cultivo.

La hipótesis de buena adaptabilidad agronómica del arroz al ambiente del delta debe ser validada. Tanto técnicas de siembra, como de protección contra plagas y malezas, así como rendimientos físicos efectivos, constituyen aún incógnitas fuertes. En este estudio se muestran razones valederas para avanzar en su investigación.

El resultado de la evaluación económica del proyecto tiene diferencias importantes según el perfil de análisis: la consideración estricta entre monto de inversión versus beneficio productivo+reducción de daños, arroja valores de indicadores financieros poco favorables a la elección del proyecto (TIR: 10.82%; VPN negativo y PERIODO DE REPAGO de 12 años).

Cuando se considera la posibilidad de financiamiento, gracias a las favorables condiciones actuales reinantes en el mercado financiero mundial, los indicadores mejoran levemente (TIR: 12.67%; VPN levemente positivo aunque con un REPAGO de 15 años).

Los resultados de la evaluación económica toman un fuerte valor positivo cuando a los beneficios anteriores se agrega el efecto económico de las producciones posibles en el área, en toda la actividad económica provincial. Bajo tal consideración, los indicadores financieros arrojan TIR: 74.8%; VPN($i=12\%$): 262.5 millones de pesos; y un REPAGO casi inmediato (3 años).

Estrictamente, el efecto multiplicador depende de los productos, y no del lugar donde se producen. Esto significa que el mismo efecto puede lograrse obteniendo idéntica cantidad de productos primarios aunque ellos no provengan del Delta sino de otras regiones de la provincia.

Puede decirse entonces que la simple consideración de los beneficios productivos y daños mantienen al proyecto muy próximo al umbral de aceptación, sin embargo las producciones posibles en el área de proyecto significan un amplio efecto económico hacia adelante en la cadena productiva.

Cabe aclarar que por necesidades propias de la provincia, para la evaluación no se ha tomado el costo de la obra en su condición exclusiva de protector contra inundaciones, sino que incluye el costo de la conexión vial portuaria y un ancho de coronamiento que posibilita su utilización como dique carretero, cuestiones que no tienen su correlato en los beneficios considerados y por ende deprimen el mérito económico del proyecto.

Sin embargo también debe tenerse en cuenta que este estudio es sólo un componente de toda una evaluación global que la provincia está encarando para el Delta. Componentes adicionales: el impacto ambiental, las externalidades sobre diques privados ya

construídos, sobre la costa bonaerense, deberán ser encarados con un conocimiento más acabado del futuro comportamiento hidrológico del río.

Tampoco debe descartarse, si se ha de manejar modelos matemáticos hidrológicos, la evaluación de la dinámica de deposición de sedimentos en el "frente" del delta.

Por otro lado existen algunas expectativas sobre las posibilidades de desarrollo turístico del área. La construcción del dique sin duda dejará mejor perfilado cualquier proyecto turístico específico, tanto como otros proyectos privados a partir de la mayor actividad económica zonal.

El elevado efecto del proyecto sobre el "resto de la economía" provincial habilita al estado provincial a consensuar con beneficiarios indirectos su participación en el financiamiento de la obra. Aún cuando se ha considerado el mayor ingreso fiscal derivado, las necesidades adicionales de recaudación siguen siendo importantes.

Finalmente, cabe resaltar la necesidad de validar varias de las asunciones productivas efectuadas, mediante modelos reales de producción.

10 BIBLIOGRAFIA

1. AFCP (1987) *Perspectivas del Complejo Forestal - Celulósico y Papelero hasta el año 2010*. Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel. Bs. As., 30 pp.
2. ALONSO, A (1991) *Incidencia de los Factores Ecológicos sobre la Productividad Forestal en el Delta del Paraná*. Revista Delta del Paraná año 14 N°14. INTA EEA Delta.
3. ARGENBLUE S.A. (1979) *Plan de Trabajos y Formularios Disposición 303/78*. INTA EEA Delta.
4. ATTANASI, E.D.; M.R. CARLINGER (1979) *Risk Preferences and Flood Insurance*. American Journal of Agricultural Economics. August 1979 : pp. 490-495.
5. BARCHILON, M.; VISO, J. (1974) *Crecidas Extraordinarias del Río de la Plata*. Laboratorio de Hidráulica Aplicada, INCYTH. Mimeo INTA Delta.
6. BARRERA, J.H. (1987) *Estudio de la Rentabilidad del Cultivo de Distintas Especies Forestales en Diversas Zonas del País*. Informe Final. Convenio IFONA-CFI. Buenos Aires.
7. BIONDOLILLO, A. (1982) *Propuesta para la reactivación de la Agroindustria en la Provincia de Mendoza*. Mimeo, 32 pp.
8. BONFILS, C. (1962) *Los Suelos del Delta del Río Paraná. Factores Generadores, Clasificación y Uso*. INTA.

Instituto de Suelos y Agrotecnia. Publicación N°
82. Revista de Investigaciones Agropecuarias T.XVI
N°3 : 257-370.

9. BOYERO, M. (1992) *Estudio Comercialización de la Producción Forestal de Salicáceas y Cultivos Complementarios. Delta del Paraná.* Consultoría al Consejo Federal de Inversiones. Bs. As. 60 pp.
10. BROADFOOT, W.M. (1973) *Raised Water Table Affect Southern Hardwood Growth.* Southern Forest Experiment Station. U.S. Forest Service Research Note, SO-168. New Orleans.
11. BROADFOOT, W.M.; H.L. WILLISTON. (1973) *Flooding Effects on Southern Forest.* Journal of Forestry, vol 71, number 9, sept.
12. BROADFOOT, W.M. (1973) *Water Table Depth and Growth of Young Cottonwood.* Southern Forest Experiment Station. U.S. Forest Service Research Note, SO-167. New Orleans 1973.
13. BRUCKMAN,, L. (1979) *Investigación sobre el sistema de Producción Bovina en el SE de Entre Ríos.* Trabajo de Intensificación nivel de Grado. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. 112 pp.
14. BRUNSTEIN, F.; P.GUTMAN; A. ROFMAN (1986) *Sistema Regional-Ambiental y grandes Presas Hidráulicas: un Enfoque Metodológico.* En Desarrollo regional y Grandes Represas. Cuadernos del Centro de Estudios Urbanos y Regionales N° 17. pp 9-13.

15. CAPUTO, M.G.; H. HERZER (1986) *Una Aproximación Metodológica a los Procesos de Inundación*. En Desarrollo regional y Grandes Represas. Cuadernos del Centro de Estudios Urbanos y Regionales N° 17. pp 9-13.
16. CASTILLO, P.; H. FUSTER (1991) *Agroindustria: efectos multiplicadores de actividad en las provincias*. Consejo Federal de Inversiones. Mimeo. Buenos Aires.
17. CELULOSA ARGENTINA. *Estudio Preliminar*. Subgerencia Ingenieria Forestal. Isla Atucha. (para acogerse a los beneficios del decreto 830/78. fotocopia) INTA EEA Delta.
18. CIRNIGLIARO, O. (1994) *Evaluación Económica de Daños Producidos por Inundaciones*. Consejo Federal de Inversiones. 160 pp.
19. CORRADINI et al. (1984) *Costos, rentabilidad y Toma de Decisiones en la Producción Agropecuaria*. Organización Gráfica Editora. 1a. Edición. Bs. As. 73 pp.
20. COUGHLAN, E. et al. (1993) *Control de Gestión de un Establecimiento en Ceibas, Entre Ríos*. presentado ante la Cátedra de Administración Rural, Facultad de Agronomía de la Universidad de Morón.
21. DUNCAN, J.M., AND W.N. HOUSTON. (1983) *Estimating Failure Probabilities for California Levees*. J. Geotech. Eng. 109(2) : 260-268.

22. FACULTAD DE INGENIERIA Y CS. HIDRICAS (UNL) *Análisis de frecuencias de crecidas del Río Paraná*. Informe Final. Sin fecha. 46 pag.
23. FONTANA, S. et al (1993) *Defensa del Predelta Entrerriano*. Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. Paraná, Marzo de 1993. 10 pp.
24. FRANK, R. (1977) *Costos y Administración de la Maquinaria Agrícola*. Buenos Aires. Editorial Hemisferio Sur. 384 pp.
25. FRANK, R. (1977) *Introducción al Cálculo de Costos Agropecuarios*. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. 34 pp.
26. FUENTES GODO, P. (1981) *Síntesis metodológica para el Estudio Agronómico del Delta del Río Paraná*. Proyecto Recuperación de Tierras Bajas del Delta Entrerriano. Consejo Federal de Inversiones.
27. GATTI, L.A. (1981) *Los Aprovechamientos Hidráulicos*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Bs. As. 328 pp.
28. GITTINGER, P. (1989) *Análisis Económico de Proyectos Agrícolas*. Editorial Tecnos. Segunda Edición. 532 pp. Madrid.
29. GONZALEZ, M.; PAGLIETTINI L. (1983) *Costos de Producción, Unidad Económica y Tasaciones Rurales*. Ed. Tesis, Bs. As. 129 pp.

30. GRADOWCZYK, M ; IVANISSEVICH, L. (1971) *Estudio Fluvio-Hidrológico del Endicamiento de Isla Lechiguana SA. Informe Final. Latinoconsult. Buenos Aires.*
31. I.N.C.Y.T.H. (1974) *Las Crecidas Extraordinarias del Río de la Plata. Laboratorio de Hidráulica Aplicada. Ezeiza.*
32. INCOCIV S.R.L. (1987) *Anteproyecto de Defensa en el Predelta. Anexo Evaluación Económica. Tomo X. Preparado para la Dirección Provincial de Hidráulica, Subsecretaría de Obras y Servicios Públicos, Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.*
33. INCOCIV S.R.L. (1987) *Anteproyecto de Defensa en el Predelta. Anexo Análisis de Prefactibilidad de Trazas. Tomo V. Preparado para la Dirección Provincial de Hidráulica, Subsecretaría de Obras y Servicios Públicos, Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.*
34. INDEC (1991) *Censo Nacional Agropecuario 1988. Resultados Generales. Características Básicas. Provincia de Entre Ríos. Volumen N° 7. Buenos Aires, 1991. 46 pp.*
35. INDEC (1994) *Censo Nacional de Población y Vivienda 1991. Entre Ríos. Resultados Definitivos - Características Seleccionadas. Serie B N° 8.*

36. INTA EEA Delta del Paraná (1977) *Estudio Ecológico y Socioeconómico del Delta Entrerriano. II Economía. Aspectos Económicos*. Convenio INTA - Naciones Unidas (ARG/73/023). 110 pp.
37. LATINCONSULT S.A. (1975) *Proyecto de obras de endicamiento, Complementarias y Acceso a la Plantación Entre Ríos*. Departamento de Gualeguaychu, Pcia de Entre Ríos. Memoria Descriptiva. Mimeo INTA Delta.
38. LATINOCONSULT S.A. (1975) *Proyecto de Obras de Endicamiento, Complementarias y Acceso a la Plantación Entre Ríos, Dto. Gualeguaychú*. Comitente: Compañía General de Fosforos Sud Americana S.A. Mayo de 1975. 50 pp.
39. LOGAN, S. (1989) *An Economic Analysis of Flood Control Policy in the Sacramento-San Joaquín Delta*. California Water Resources Center. University of California. Contribution N° 199. Riverside, L.A.
40. LOGAN, S. (1990) *Simulating Cost of Flooding Under Alternative Policies for the Sacramento-San Joaquín River Delta*. Water Resources Research, Vol. 26, N° 5, pp. 799-809, may.
41. MADERO, E. (1991) *Análisis de Rentabilidad Forestal en el Delta del Paraná*. Programa en EXCEL. INTA EEA Delta.
42. MASSACANE DE REQUEJO, R.E. (1990) *Análisis de los Beneficios Económicos del Proyecto. Afectación Sobre Sectores Económicos*. Anteproyecto Avanzado de

Obras de Bombeo y Regulación en la Cuenca del Río de la Matanza. Consejo Federal de Inversiones. 140 pp.

43. MAYG-INTA-CIRN (1981) *Carta de Suelos del Delta Entrerriano. Aptitud Forestal de los Suelos.* Departamento de Suelos. Castelar, Bs As.
44. MEOSP (s\f) *Gacetilla Explicativa del Régimen de Promoción Forestal. Resolución N° 469 y 470.* Dirección de Producción Forestal. 25 pp.
45. MUJICA, F.; E. MADERO; R. PALAZUELOS. (1984) *Determinación de Rentabilidad de la Explotación Forestal en el Delta del Paraná con Distintos Niveles de Protección.* Informe al IFONA, sin Publicar. INTA EEA Delta.
46. MUJICA, F.; E. MADERO (1985) *Proyecto Delta. Análisis Económico del Proyecto de Endicamiento de Utilización Múltiple.* Trabajo en Prensa sin publicar INTA EEA Delta.
47. MUJICA, F.; E. MADERO (1986) *Proyecto Endicamiento de Utilización Múltiple en el Delta Bonaerense.* Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná, INTA. pp. 32.
48. MUJICA, F. (1965) *Estudio de Factibilidad Económica de la Cosntrucción de un Polder en el Delta (Establecimiento Tipo).* Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná. 47 pp.

49. MUJICA, F. (1986) *Proyecto Delta*. Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná. Serie Documentos de Trabajo. pp 32.
50. MUJICA, F. et. al. (1977) *Estudio Ecológico y Socioeconómico del Delta Entrerriano. I.- Ecología*. Crecientes en el Delta del Rio Paraná. Convenio INTA-NACIONES UNIDAS (ARG/73/023). INTA EEA Delta del Paraná. 1977.
51. MUJICA, G. (1986) *Planificación Agrícola-Ganadera en Tierras del Delta del Paraná*. Trabajo de Intensificación para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, UBA. Buenos Aires.
52. MUJICA, G. *Evaluación de proyectos forestales bajo condiciones de riesgo en el Delta del Paraná*. Tesis del Programa de Posgrado en Economía Agraria INTA-UBA. (en elaboración).
53. PAGLIETINI, L. (1993) *Arroz. Análisis del sector primario de Entre Ríos y Corrientes*. CFI-Programa de competitividad de la producción regional. Bs.As.
54. POULLIER C.A.; J. HARVEZ; F. BEGENISIC (1993) *El mercado del arroz. Situación actual y perspectivas*. SAGYP Bs.As.
55. PROSA - FECIC (1990) *Manejo de Tierras Anegadizas*. Bellatti, Kugler, Prego, Sabella (Eds). Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Bs. As. 344 pp.

56. PUPPI, N. (1993) *Estudio de Competitividad de la Producción Ganadera de la Provincia de Entre Ríos*. Programa de Competitividad de la Producción Regional. Sector Ganadero. Provincia de Entre Ríos. Consejo Federal de Inversiones. 90 pp.
57. RETTGER, M.J.; R.N. BOISVERT (1979) *Flood Insurance or Disaster Loans: An Economic Evaluation*. American Journal of Agricultural Economics. August 1979 : pp. 495-505.
58. S.R.A. (1987) *Complejo Agroindustrial*. Instituto de Estudios Económicos. Indicadores. Buenos Aires.
59. SAGyP (1993) *Información Básica Provincia de Entre Ríos*. Subsecretaría de Producción Agropecuaria y Mercados, Dirección Nacional de Producción Agropecuaria, Dirección de Productos No Tradicionales. Area Regiones. 44 pp.
60. SAGYP (1994) *Boletín de Precios. Tendencias y Rentabilidad Forestal*. Subsecretaría de Producción Agropecuaria y Mercados. Año I, vs números.
61. SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS. (1983) *Crecida 1982-1983 de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay*. MOSP, Bs.As.
62. SEMANARIO RURAL (1979) *Lechiguanas*. Semanario Rural y de Negocios. Año 2, N° 40:3-23.
63. SOBRAL, R.; C. IRURTÍA (1994) *Impacto Económico - Productivo y Ambiental de los Grandes Endicamientos. Estudio de Suelos*. Instituto de

Economía y Sociología Rural - INTA. Convenio
Desarrollo del Delta del Río Paraná,
Bs.As.-E.R.-CFI. 40 pp.

64. UBEDA, L.E.; E. BASILE (1989) *Panorama Forestal Económico Argentino*. Documento de Investigación 7. INTA Instituto de Economía y Sociología Rural (IESR) Buenos Aires.
65. UBEDA, L.E. (1978) *Momento Optimo de Corte de Sauces en el Delta del Paraná*. Cátedra de Administración Rural. Documento de Administración Rural N°11. 3ª Edición. Buenos Aires Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. 43 pp.
66. UBEDA, L.E. (1992) *Análisis Económico de Promociones Forestales En el Delta del Paraná*. Documento de Investigación 7. INTA Instituto de Economía y Sociología Rural (IESR), Buenos Aires.
67. VILADRICH, A. (1985) *Crecientes e Inundación en la Cuenca del Plata (I)*. En Realidad Económica N° 67. Año 1985. pp. 88-106.
68. VILADRICH, A. (1985) *Crecientes e Inundación en la Cuenca del Plata (II)*. En Realidad Económica N° 68. Año 1986. pp. 105-128.