

Manual de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales



Montevideo, Uruguay
2007



Manual de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales

Montevideo, Uruguay
2007

Manual de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales / IICA. Montevideo: MGAP, BM, GEF, Proyecto Producción Responsable, IICA, PROCISUR, EMBRAPA, 2007.

168 páginas - 21,3 cms. x 17,6 cms.

ISBN 92-90-39-767-5

1. Impacto ambiental 2. Gestión ambiental I. PPR, IICA II. Título

AGRIS

DEWEY

P01

333.714

Coordinación:

Geraldo Stachetti Rodrigues (EMBRAPA),
Aelita Moreira (MGAP-Proyecto Producción Responsable).

Redacción:

Aelita Moreira (MGAP-Proyecto Producción Responsable),
Natalia Martínez (MGAP-Proyecto Producción Responsable),
Guillermina Cantou (IICA).

Colaboración:

José Bico (MGAP-RENARE),
Alfredo Bruno (MGAP-RENARE),
Jorge Carricaburu (MGAP-RENARE),
Carlos Crérici (MGAP-RENARE),
Aarón Kacevas (MGAP-RENARE),
Nicolas Marchand (MGAP-Proyecto Producción Responsable),
Fernando Olmos (MGAP-RENARE),
Marcelo Pereira (Instituto Plan Agropecuario),
Vicente Plata (MGAP-UPCT),
Elena Rodó (Facultad de Ciencias),
Carlos Víctora (MGAP-RENARE),
Humberto Tomasino (Facultad de Veterinaria),
Américo Kurucks (MGAP-RENARE).

PROLOGO

La generación del presente Manual y los protocolos han sido posibles por la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario e inter institucional, el que fue coordinado por el Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues (EMBRAPA) y la Ing. Agr. Aelita Moreira (PPR), con el apoyo de técnicos del Proyecto Producción Responsable, de la Dirección de Suelos y Aguas de la RENARE - MGAP y del IICA.

El MGAP y el IICA firmaron un acuerdo marco, que permitió un Plan de Trabajo entre PROCISUR y el Proyecto Producción Responsable, mediante el cual se contó con la capacitación de técnicos de EMBRAPA que formularon y elaboraron el modelo APOIA-NovoRural. Dicho modelo fue adaptado a las condiciones de Uruguay, entre los meses de mayo y noviembre del 2006. Asimismo fue validado a nivel de campo.

El Sistema que se presenta a continuación procura establecer las bases para la medición de la adopción de buenas prácticas de gestión ambiental en los predios agropecuarios, lo que es de creciente interés para el MGAP, y más particularmente para el Proyecto Producción Responsable.

El interés del equipo técnico del proyecto es realizar la evaluación del desempeño de las actividades rurales - bajo financiamiento del proyecto - antes y después de las medidas de manejo e inversiones propuestas. El Sistema EIAR permitirá medir la sostenibilidad ecológica, económica y social de dichos productores.

El Manual recoge además las políticas específicas promulgadas en el Uruguay para manejo de los recursos naturales y la diversidad biológica, tanto a nivel de leyes como decretos y resoluciones del Poder Ejecutivo.

El Manual se pone a disposición de los técnicos de campo que están realizando el seguimiento de proyectos prediales financiados por el Proyecto Producción Responsable, así como profesionales vinculados a la producción, técnicos de instituciones y organizaciones departamentales, técnicos de los departamentos de promoción de las Intendencias, entre otros.

El formato del documento es el siguiente:

- En primer lugar, se introduce el Sistema EIAR y se presentan las dimensiones y los indicadores incluidos en cada dimensión,
- En segundo lugar, se expone los protocolos para el levantamiento de la información en el campo,
- En tercer lugar, se presenta el documento resumen, a modo de ejemplo de cómo se debe presentar la información al productor o al grupo de productores.

Ing. Agr. Alfredo Bruno
Director del Proyecto Producción Responsable

INDICE

I. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA EIAR	17
1. INTRODUCCIÓN	19
2. SISTEMA EIAR	23
2.1. DESCRPCIÓN DEL SOFTWARE	27
2.2. MATRICES E INDICADORES DEL SISTEMA	32
2.2.1. DIMENSIÓN ECOLOGÍA DEL PAISAJE	32
a. Fisonomía y conservación de los hábitats naturales	33
b. Condición de manejo de las áreas de producción agropecuaria	37
c. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas	38
d. Corredores de fauna	40
e. Diversidad del paisaje	40
f. Diversidad productiva	41
g. Regeneración de áreas degradadas	41
h. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas	42
i. Riesgo para especies de importancia ecológica	43
j. Riesgo de degradación del paisaje	44
2.2.2. CALIDAD DEL AIRE	45
a. Partículas en suspensión / Humos	47
b. Olores	47
c. Ruidos	48
d. Óxidos de Carbono	49
2.2.3. CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	49
2.2.4. CALIDAD DEL SUELO	58
2.2.5. VALORES SOCIOCULTURALES	60
a. Acceso a la educación	61
b. Acceso a los servicios básicos	61
c. Confort y equipamiento del hogar	62
d. Conservación del patrimonio histórico, artístico, arqueológico	62
e. Calidad del empleo	63
f. Seguridad y salud ocupacional	64
g. Oportunidad de empleo local calificado	65

2.2.6. VALORES ECONÓMICOS	65
a. Ingreso Bruto del predio	66
b. Diversidad de las fuentes de ingreso	67
c. Distribución de los ingresos	67
d. Nivel de endeudamiento corriente	68
e. Valor de la propiedad	68
f. Calidad de la vivienda	69
2.2.7. GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	70
a. Dedicación y perfil del responsable	71
b. Condición de la comercialización	71
c. Gestión de residuos	72
d. Gestión de insumos químicos	74
e. Relacionamiento institucional	75
II. PROTOCOLOS PARA RELEVAR INFORMACION DE CAMPO	77
1. ECOLOGÍA DEL PAISAJE	79
1.1. FISONOMÍA Y CONSERVACIÓN DE LOS HABITATS NATURALES	81
1.2. CONDICIÓN DE MANEJO DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
AGROPECUARIA	84
1.3. CONDICIÓN DE MANEJO DE CRÍA ANIMAL Y ACTIVIDADES	
CONFINADAS	86
1.4. CORREDORES DE FAUNA	88
1.5. DIVERSIDAD DEL PAISAJE	88
1.6. DIVERSIDAD PRODUCTIVA	88
1.7. REGENERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS	89
1.8. INCIDENCIA DE FOCOS DE VECTORES DE MOLESTIAS	
ENDÉMICAS	89
1.9. RIESGO PARA ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA	91
1.10. RIESGO DE DEGRADACIÓN DEL PAISAJE	92
2. CALIDAD DEL COMPARTIMIENTO AMBIENTAL: AIRE	95
2.1. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN / HUMOS	96
2.2. OLORES	98
2.3. RUIDOS	98
2.4. ÓXIDOS DE CARBONO	98
3. CALIDAD DEL COMPARTIMIENTO AMBIENTAL: AGUA	101
3.1. INDICADORES DE AGUA SUPERFICIAL	102

3.1.1.	OXÍGENO DISUELTO	102
3.1.2.	COLIFORMES FECALES.....	103
3.1.3	DBO5	104
3.1.4.	pH	104
3.1.5.	NITRATO	105
3.1.6.	FOSFATO	105
3.1.7.	TURBIDEZ.....	105
3.1.8.	CLOROFILA A	105
3.1.9.	CONDUCTIVIDAD	106
3.1.10.	POLUCIÓN VISUAL DEL AGUA	106
3.1.11.	IMPACTO POTENCIAL DE PESTICIDAS	107
3.2.	INDICADORES DE AGUA SUBTERRÁNEA	108
4.	CALIDAD DEL COMPARTIMIENTO AMBIENTAL: SUELO	109
4.1.	PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS	110
4.2.	EROSIÓN	113
5.	VALORES SOCIOCULTURALES	117
5.1.	ACCESO A LA EDUCACIÓN.....	118
5.2.	ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS.....	120
5.3.	CONFORT Y EQUIPAMIENTO DEL HOGAR.....	122
5.4.	CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO, ARQUEOLÓGICO	123
5.5.	CALIDAD DEL EMPLEO	124
5.6.	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	125
5.7.	OPORTUNIDAD DE EMPLEO LOCAL CALIFICADO	125
6.	VALORES ECONÓMICOS	129
6.1.	INGRESO BRUTO DEL PREDIO	130
6.2.	DIVERSIDAD DE LAS FUENTES DE INGRESO	131
6.3.	DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO	133
6.4.	NIVEL DE ENDEUDAMIENTO CORRIENTE	133
6.5.	VALOR DE LA PROPIEDAD	134
6.6.	CALIDAD DE LA VIVIENDA	135
7.	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	137
7.1.	DEDICACIÓN Y PERFIL DEL RESPONSABLE	138
7.2.	CONDICIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN	139
7.3.	GESTIÓN DE RESIDUOS	140
7.4.	GESTIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS	143
7.5.	RELACIONAMIENTO INSTITUCIONAL	144

III . DOCUMENTO RESUMEN	147
1. RESUMEN	149
2. INTRODUCCIÓN	150
3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y DEL PREDIO	151
4. EVALUACIÓN AMBIENTAL	153
5. CONSIDERACIONES FINALES	161
LITERATURA CITADA	163

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro N° 1. Fisonomía y conservación de hábitats naturales	37
Cuadro N° 2. Condición de manejo de áreas de producción agropecuaria	38
Cuadro N° 3. Proporción del ingreso proveniente de actividades pecuarias y confinadas	39
Cuadro N° 4. Áreas con hábitats naturales	40
Cuadro N° 5. Diversidad del paisaje	41
Cuadro N° 6. Diversidad productiva	41
Cuadro N° 7. Regeneración de áreas degradadas	42
Cuadro N° 8. Incidencia de focos de vectores de enfermedades endémicas	43
Cuadro N° 9. Especies de importancia ecológica	44
Cuadro N° 10. Riesgo de degradación del paisaje	45
Cuadro N° 11. Comparación de valores del PSI con concentraciones de contaminantes	46
Cuadro N° 12. Partículas en suspensión/humos	47
Cuadro N° 13. Olores	48
Cuadro N° 14. Evaluación del impacto de los ruidos	48
Cuadro N° 15. Impacto de los óxidos de Carbono	49
Cuadro N° 16. Características de la calidad de aguas y sus fuentes	51
Cuadro N° 17. Características del agua, parámetros y unidades de medida ..	52
Cuadro N° 18. Polución visual del agua	53
Cuadro N° 19. Impacto potencial de los pesticidas	53
Cuadro N° 20. Oxígeno disuelto	53
Cuadro N° 21. Demanda bioquímica de oxígeno	54
Cuadro N° 22. Parámetros relativos al Pn	55
Cuadro N° 23. Niveles de nitrato y calidad del agua	56
Cuadro N° 24. Niveles de fosfato y calidad del agua	56
Cuadro N° 25. Límites para aguas usadas en campo	58
Cuadro N° 26. Límites para aguas usadas en invernadero	58

Cuadro N° 27.	Parámetros de medición de la calidad del suelo	59
Cuadro N° 28.	Erosión de suelos	60
Cuadro N° 29.	Acceso a la educación	61
Cuadro N° 30.	Acceso a los servicios básicos	62
Cuadro N° 31.	Confort y equipamiento del hogar	62
Cuadro N° 32.	Conservación del patrimonio	62
Cuadro N° 33.	Calidad del empleo	64
Cuadro N° 34.	Seguridad y salud ocupacional	65
Cuadro N° 35.	Oportunidad de empleo local calificado	65
Cuadro N° 36.	Ingreso bruto del predio	66
Cuadro N° 37.	Diversidad de las fuentes de ingreso	67
Cuadro N° 38.	Distribución de ingreso	68
Cuadro N° 39.	Nivel de endeudamiento corriente	68
Cuadro N° 40.	Valor de la propiedad	69
Cuadro N° 41.	Calidad de la vivienda	70
Cuadro N° 42.	Dedicación y perfil del responsable	71
Cuadro N° 43.	Condición de la comercialización	72
Cuadro N° 44.	Gestión de residuos	72
Cuadro N° 45.	Listado de residuos y agentes contaminantes	73
Cuadro N° 46.	Gestión de insumos químicos	75
Cuadro N° 47.	Relacionamiento institucional	76
Cuadro N° 48.	Fisonomía y conservación de hábitats naturales	84
Cuadro N° 49.	Condición de manejo de áreas de producción agropecuaria ..	85
Cuadro N° 50.	Proporción del ingreso proveniente de actividades pecuarias y confinadas	87
Cuadro N° 51.	Áreas con hábitas naturales	88
Cuadro N° 52.	Diversidad del paisaje	88
Cuadro N° 53.	Diversidad productiva	88
Cuadro N° 54.	Regeneración de áreas degradadas	89
Cuadro N° 55.	Relación de foco - vector - enfermedad	90
Cuadro N° 56.	Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas	91
Cuadro N° 57.	Especies de importancia ecológica	92
Cuadro N° 58.	Riesgo de degradación del paisaje	93
Cuadro N° 59.	Partículas en suspensión	97
Cuadro N° 60.	Ejemplo de llenado del cuadro	97
Cuadro N° 61.	Presencia de Óxidos de Carbono	99
Cuadro N° 62.	Ejemplo de la tabla para el indicador Óxido de Carbono	99
Cuadro N° 63.	Polución visual del agua	106
Cuadro N° 64.	Impacto potencial de los pesticidas	107
Cuadro N° 65.	Características del agua subterránea, parámetros y unidades de medida	108

Cuadro N° 66.	Parámetros físico químicos medidos en suelos	110
Cuadro N° 67.	Rangos de pH para suelos	111
Cuadro N° 68.	Na intercambiable (% de Na intercambiable respecto a la CIC)	111
Cuadro N° 69.	P Bray N° 1 (ppm)	111
Cuadro N° 70.	K intercambiable (K meq/100 gr. o cmol carga/kg)	112
Cuadro N° 71.	Mg intercambiable (Mg meq/100 gr. o cmol carga/kg)	112
Cuadro N° 72.	Ca intercambiable (Ca meq/100 gr. o cmol carga/kg)	112
Cuadro N° 73.	Bases Totales, incluye Ca, Mg, Na, K 108 (meq/100 gr. o cmol carga/kg)	112
Cuadro N° 74.	CIC, pH 7 (meq/100 gr. o cmol carga/kg)	112
Cuadro N° 75.	Porcentaje del área con erosión	115
Cuadro N° 76.	Cuadro de medición del nivel de erosión (% del área)	115
Cuadro N° 77.	Acceso a la educación	120
Cuadro N° 78.	Requisitos para considerar al agua como potable	121
Cuadro N° 79.	Acceso a los servicios básicos	122
Cuadro N° 80.	Confort y equipamiento del hogar	122
Cuadro N° 81.	Conservación del patrimonio	123
Cuadro N° 82.	Calidad del empleo	124
Cuadro N° 83.	Seguridad y salud ocupacional	125
Cuadro N° 84.	Categorías de trabajo y tareas del trabajador rural	126
Cuadro N° 85.	Oportunidad de empleo local calificado	127
Cuadro N° 86.	Ingreso bruto del predio	131
Cuadro N° 87.	Diversidad de las fuentes de ingreso	132
Cuadro N° 88.	Ejemplo para el indicador diversidad de las fuentes de ingreso	132
Cuadro N° 89.	Distribución del ingreso	133
Cuadro N° 90.	Nivel de endeudamiento corriente	133
Cuadro N° 91.	Valor de la propiedad	135
Cuadro N° 92.	Calidad de la vivienda	136
Cuadro N° 93.	Dedicación y perfil del responsable	139
Cuadro N° 94.	Condiciones de comercialización	140
Cuadro N° 95.	Gestión de residuos	142
Cuadro N° 96.	Gestión de insumos químicos	144
Cuadro N° 97.	Relacionamiento institucional	145
Cuadro N° 98.	Datos del responsable del predio	151

Índice de Figuras

Figura N° 1.	Pantalla inicial del programa	27
Figura N° 2.	Identificación del predio	28
Figura N° 3.	Ejemplos de matrices	29
Figura N° 4.	Ejemplo de presentación de la información	30
Figura N° 5.	Ejemplo de la matriz ponderada	31
Figura N° 6.	Dimensión ecológica del paisaje	32
Figura N° 7.	Monte de palmar	35
Figura N° 8.	Humedal	36
Figura N° 9.	Actividades productivas	37
Figura N° 10.	Actividades confinadas	38
Figura N° 11.	Venado de campo	40
Figura N° 12.	Diversidad del paisaje	41
Figura N° 13.	Agua superficial	50
Figura N° 14.	Familia rural	61
Figura N° 15.	Casco hitórico	63
Figura N° 16.	Operario en tractor	64
Figura N° 17.	Reunión de gestión del predio	70
Figura N° 18.	Relacionamiento institucional	75
Figura N° 19.	Tomando muestra de agua superficial	102
Figura N° 20.	Cultivos	104
Figura N° 21.	Tomando muestra de agua subterránea	108
Figura N° 22.	Tomando muestra de suelos	114
Figura N° 23.	Ejemplo de la matriz ponderada	150
Figura N° 24.	Ubicación del predio	152
Figura N° 25.	Vista general del predio y características	152
Figura N° 26.	Evaluación ambiental del predio	153
Figura N° 27.	Evaluación de la dimensión ecología del paisaje	154
Figura N° 28.	Evaluación de la calidad del aire	155
Figura N° 29.	Evaluación de la calidad del agua superficial y profunda	156
Figura N° 30.	Evaluación de la calidad del suelo	157
Figura N° 31.	Evaluación de los valores socioculturales	158
Figura N° 32.	Evaluación de los valores económicos	159
Figura N° 33.	Evaluación de gestión y administración	160

I. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA EIAR

1. INTRODUCCIÓN

El presente Manual describe detalladamente los conceptos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Rurales (Sistema EIAR)¹. Está estructurado en forma de capítulos, en donde se identifican las dimensiones del Sistema, la interpretación de su alcance y paralelamente, se presenta los protocolos para el levantamiento de la información en el campo y la definición del documento tipo que se entrega al productor luego de aplicar el Sistema. El Manual fue elaborado con el objetivo de:

- facilitar a los técnicos la interpretación de los resultados de la aplicación del Sistema EIAR,
- estandarizar los documentos y registros para el levantamiento de la información,
- incentivar y promover su uso para todos los grupos de productores que están implementando proyectos dentro del MGAP,
- dar formatos de planillas que permitan analizar cualquier predio productivo, independientemente del sistema productivo o el tamaño,
- contribuir con los esfuerzos nacionales para evaluar y monitorear una gestión sostenible de la producción agropecuaria.

El Sistema EIAR surgió en el marco del Convenio firmado entre MGAP y el IICA para apoyar al Proyecto Producción Responsable (MGAP - Banco Mundial - GEF)², en la implementación de un sistema de indicadores ambientales. A través de PROCISUR, se posibilitó el asesoramiento de EMBRAPA para adaptar el modelo APOIA-NovoRural, desarrollado por esta institución, a las necesidades del proyecto y del país.

El resultado de este trabajo ha sido posible por la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario e interinstitucional, que fue coordinado por el Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues (EMBRAPA) y la Ing. Agr. Aelita Moreira (PPR).

La Evaluación de Impacto Ambiental, en el marco de la cual se ha identificado este Sistema, se define como "la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno. Las leyes uruguayas consideran impacto ambiental negativo o nocivo toda alteración de las propiedades físicas, químicas o biológicas del medio

1. Proviene del modelo generado por Rodrigues & Campanhola, denominado APOIA-NovoRural (Rodrigues, GS et al, 2003).

2. Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

ambiente causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente perjudiquen o dañen: a) la salud, seguridad o calidad de vida de la población, b) las condiciones estéticas, culturales o sanitaria del medio y c) la configuración, calidad y diversidad de los recursos naturales".

El presente Sistema permite evaluar la sustentabilidad de los predios mediante la utilización de variables e indicadores establecidos, e identificar en forma objetiva, los puntos críticos para la corrección del manejo y las ventajas comparativas de las actividades del predio para el desarrollo sustentable.

La sustentabilidad se refiere a los siguientes parámetros:

- sustentabilidad ecológica: comprende la adopción de sistemas de manejo de recursos y las tecnologías correspondientes, compatible con el mantenimiento de los procesos regenerativos de los ecosistemas o hábitats,
- sustentabilidad económica: implica un sistema de ingresos, inversión y egresos compatible con el desarrollo de los seres humanos que habitan en ese predio o comunidad,
- sustentabilidad social: abarca las condiciones y calidad de vida de los seres humanos que habitan en ese espacio físico (predio o comunidad).

El Sistema EIAR considera las políticas específicas (leyes y decretos) del país en relación a la preservación de los recursos ambientales y la biodiversidad. Para la consideración de las ponderaciones se tomó en cuenta la identificación de los principales problemas agroambientales del país (Moreira A. et al, 2005).

a) Degradación de la naturaleza: los suelos

- Degradación de suelos superficiales: gran parte de la superficie del territorio nacional está cubierta por suelos superficiales que han sido degradados, tanto por el sobrepastoreo como por la práctica de la agricultura extensiva no conservacionista.
- Monocultivo: se ha practicado durante años en suelos frágiles, lo que ha resultado en un recurso degradado, sin posibilidades de recuperación en plazos más o menos cortos.

b) Degradación de la naturaleza: pérdida de diversidad biológica

- Monte indígena: es un recurso natural poco valorado, habiendo raleado por la extracción y corta ilegal. De acuerdo a información de la Dirección Forestal del MGAP se estima que en la actualidad la corta ilegal del monte es semejante a la legal (40.000 toneladas anuales).

- Forestación: se la ve como una amenaza a la biodiversidad, en la medida que los dueños de las empresas no toman recaudos (que no serían costos), en el diseño de parches y corredores para preservar la biodiversidad.
- Introducción de especies alóctonas: éstas pueden actuar como colonizadoras, como el caso del ligustro, que ha invadido el monte nativo, la Margarita de Piria o el Capin Annoni.
- Eliminación de fauna autóctona: la eliminación se produce tanto por el uso indiscriminado de agroquímicos, como por la caza ilegal (deportiva o no).

c) Degradación de la naturaleza: pérdida de ecosistemas

- Degradación de humedales: los humedales en el país (no comprendidos en el Convenio de RAMSAR), que se encuentran en tierras planas e inundables, son utilizados con fines agrícolas, perdiéndose un ecosistema importante con todo lo que ello implica.
- Pérdida de hábitats de la fauna autóctona: dicha pérdida es el resultado del uso y transformación masiva del territorio, a través de la agricultura extensiva, la forestación y el monocultivo en general, que introduce modificaciones en el entramado del tapiz vegetal, cortando la conectividad de especies que habitan en bañados, cañadas o montes nativos.

d) Contaminación difusa por uso de agroquímicos

- Uso de agroquímicos: la contaminación comprende los impactos directos o indirectos que generan las actividades antrópicas mediante la liberación al ambiente de sustancias poluentes.

La contaminación puede ser a) puntual, cuando la fuente emisora se encuentra identificada en un punto determinado sobre el que se pueden establecer acciones de mitigación de impacto ambiental y b) difusa, cuando la contaminación ocurre en una zona o región, de difícil identificación y/o mitigación.

- Envases: los envases de agroquímicos se han convertido en un gran problema, ya que es un residuo cuya disposición final no se contempla, conforme las leyes ambientales vigentes.
- Fumigación aérea: es realizada a veces por empresas que no han capacitado a su personal, provocando conflictos con la población local que se ve afectada por el uso de la misma fuera de norma.

e) Contaminación: calidad del agua

- Contaminación de aguas superficiales y napas freáticas: existen problemas de contaminación de las aguas superficiales por el uso de la pradera con leguminosas (exceso de nitrógeno) y por uso de fertilizantes con nitrógeno y fósforo. En el caso del fósforo, dicha contaminación proviene tanto de la actividad agrícola como de los vertidos urbanos.
- Efluentes de tambos: dichos efluentes son fuentes de contaminación de aguas tanto superficiales como de napas freáticas.

Las principales iniciativas legales en el país respecto a la modificación, mitigación o reducción de las actividades que impactan negativamente en el medio rural uruguayo son las siguientes:

- Evaluación de Impacto Ambiental y Decreto Reglamentario,
- Ley de Protección del Medio Ambiente,
- Código de Aguas (y decreto reglamentario),
- Ley de Uso y Conservación de suelos y aguas con destino agropecuario y Decreto reglamentario,
- Ley de riego y Decreto Reglamentario,
- Ley de aguas pluviales,
- Protección de la fauna autóctona,
- Protección de la Flora, Monte Indígena y Forestación Artificial.

2. SISTEMA EIAR

El Sistema EIAR consiste en un conjunto de matrices montadas sobre una plataforma MS-Excel, formuladas para permitir la evaluación de indicadores de desempeño ambiental de actividades rurales. Mediante una expresión matemática (función de correspondencia) permite analizar la sostenibilidad social, ambiental y económica de un predio antes y después de una intervención (proyecto de desarrollo) o entre zonas (una microcuenca en relación a otra).

El Sistema propuesto ha sido desarrollado en base a los siguientes principios:

- permitir la medición de actividades rurales en diferentes espacios territoriales y situaciones ambientales,
- incluir indicadores relativos a los aspectos ecológicos, económicos, socioculturales y de manejo,
- permitir detectar puntos críticos para corregir los manejos productivos que tienen impacto negativo sobre el ambiente,
- expresar los resultados en forma simple y directa, tanto para los productores, como para técnicos y decisores de políticas públicas,
- estar informatizado de manera de dar una medida integrada del impacto que pueda ser comparada entre sistemas productivos y regiones.

Se basa en la identificación de siete áreas de impacto, agrupadas en cinco dimensiones:

- a) ecología del paisaje,
- b) calidad de los compartimientos ambientales, que incluye al agua, el suelo y al aire,
- c) valores socioculturales,
- d) valores económicos y
- e) gestión y administración.

Las dimensiones agrupan un total de 57 indicadores, seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios. Deben ser:

- relevantes, o sea contener información significativa sobre el estado y funcionamiento del medio,
- excluyentes, en el sentido de que no deben superponerse ni repetir información ya incorporada,
- medibles o cuantificables, aunque partan de una información cualitativa,
- homogéneos, en el nivel en que se encuentran.

El Sistema comienza a funcionar a partir de la recolección de la información en el

campo, relevada a partir de una entrevista con el responsable/administrador del predio, en base a una encuesta semi-estructurada. Asimismo, el trabajo de campo permite realizar el análisis de parámetros físicos y químicos de suelos y aguas.

La información recabada se vuelca en el software, que consiste en una serie de matrices de ponderación montadas en una planilla Excel (Rodrigues, G.S., 1998). Las matrices están estructuradas para presentar los resultados en forma automática y dichos resultados se expresan mediante gráficas relativamente sencillas de interpretar por el técnico y de transmitir a los productores.

El Sistema se desarrolla en base a curvas de correspondencia entre los indicadores y el desempeño ambiental definidos en valores de utilidad, los cuales han sido estimados en base a test de sensibilidad y de probabilidad para cada indicador individual (Rodrigues, G.S. et al, 2003).

El test de sensibilidad define el resultado del cambio causado por la actividad, en el marco temporal. Cuando se trata de un análisis probabilístico, se procede a establecer la relación entre el valor del indicador y un valor referencial de cumplimiento ambiental (en escala relativa de 0 a 1), que se establece en base a un modelo ambiental o línea de base establecido¹. De esta manera se elaboran funciones que identifican el valor del índice de impacto ambiental del indicador y el valor de utilidad (Rodrigues, G.S. et al, 2003 y 2006a). El valor de la línea de base de los indicadores es 0.70, lo que se corresponde con la estabilidad en el desempeño ambiental de la actividad rural desarrollada respecto a un indicador en particular, a una dimensión o a la EIAR del predio.

El modelo aplicado tiene un corte temporal que se concreta en la medición de la situación denominada antes y después de la intervención/influencia de la actividad rural evaluada. Estas situaciones están definidas de la siguiente manera:

- antes: es la situación del predio antes de la implantación de una nueva actividad (inversión, cambio de rubro, etc.) o antes de ingresar al mismo. En el caso específico de agua superficial se mide el agua que ingresa al predio. En el caso de suelos, se toman muestras de suelo donde no se ha realizado actividad, como por ejemplo debajo del alambrado,
- después: constituye la situación actual.

1. Este valor se tomó de referencias bibliográficas y se obtuvo a partir de numerosos estudios de caso utilizando tests de sensibilidad y probabilidad (Bisset, R. 1987, Girardin, P. et al, 1999 y Rodrigues, G.S., 2007).

Al final del proyecto corresponden los siguientes parámetros:

- antes: la línea de base de medición inicial (corresponde al después del año 0),
- después: la situación con el manejo propuesto por el Proyecto Producción Responsable.

A continuación se presentan las cinco dimensiones y sus indicadores:

1. DIMENSIÓN: ECOLOGÍA DEL PAISAJE

1. Fisonomía y conservación de hábitat naturales
2. Condición de manejo de las áreas de producción agropecuaria
3. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas
4. Corredores de fauna
5. Diversidad del paisaje
6. Diversidad productiva
7. Regeneración de áreas degradadas
8. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas
9. Riesgo para especies de importancia ecológica
10. Riesgo de degradación del paisaje

2. DIMENSIÓN: CALIDAD DE LOS COMPARTIMIENTOS AMBIENTALES

CALIDAD DEL AIRE

11. Partículas en suspensión / Humos
12. Olores
13. Ruidos
14. Óxidos de carbono

CALIDAD DEL AGUA

Agua superficial

15. Oxígeno disuelto
16. Coliformes fecales
17. DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)
18. pH
19. Nitrato
20. Fosfato
21. Turbidez
22. Clorofila a
23. Conductividad
24. Polución visual del agua
25. Impacto potencial de pesticidas

- Agua subterránea
- 26. Coliformes fecales
- 27. Nitratos
- 28. Conductividad

CALIDAD DEL SUELO

- 29. Materia Orgánica
- 30. pH
- 31. Na intercambiable
- 32. P Bray
- 33. K intercambiable
- 34. Ca intercambiable y Mg intercambiable
- 35. Acidez potencial (H + Al)
- 36. Bases Totales
- 37. Capacidad de intercambio catiónico (CIC)
- 38. Volumen de bases
- 39. Erosión

3. DIMENSIÓN: SOCIOCULTURAL

- 40. Acceso a la educación
- 41. Acceso a los servicios básicos
- 42. Confort y equipamiento del hogar
- 43. Conservación del patrimonio histórico, artístico, arqueológico
- 44. Calidad del empleo
- 45. Seguridad y salud ocupacional
- 46. Oportunidad de empleo local calificado

4. DIMENSIÓN: ECONÓMICA

- 47. Ingreso bruto del predio
- 48. Diversidad de las fuentes de ingreso
- 49. Distribución del ingreso
- 50. Nivel de endeudamiento corriente
- 51. Valor de la propiedad
- 52. Calidad de la vivienda

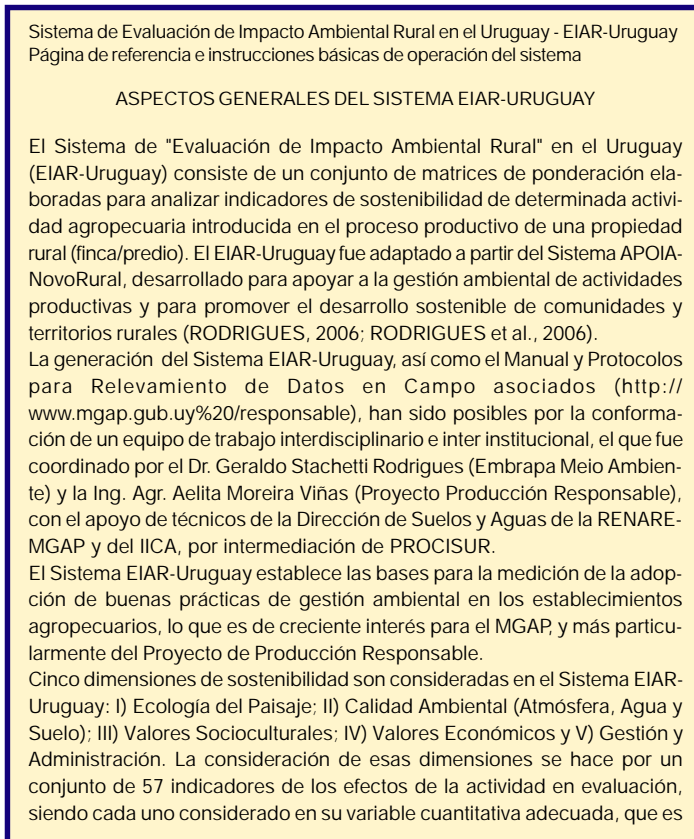
5. DIMENSIÓN: GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

- 53. Dedicación y perfil del responsable
- 54. Condiciones de comercialización
- 55. Gestión de residuos
- 56. Gestión de insumos químicos
- 57. Relacionamiento institucional

2.1. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

El software consiste en una planilla Excel que se compone de diez hojas que se encuentran ubicadas una a continuación de la otra. En la figura N° 1 se puede observar la pantalla que aparece al inicio de la apertura del archivo Excel. En la parte inferior de la figura aparecen las hojas con cada una de las dimensiones del Sistema. En la primera hoja, llamada "Referencia", se explica, a modo introductorio, los aspectos generales del Sistema EIAR.

Figura N° 1. Pantalla inicial del programa



La segunda hoja corresponde a la planilla de identificación del predio, la cual es sencilla y no ofrece mayores complicaciones. Es relevante tener definidos, a priori, los principales problemas ambientales que encuentra la actividad analizada al presente.

Figura N° 2. Identificación del predio

IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

1 Nombre de la propiedad Fecha

2 Quien administra la propiedad propietario gerente

3 Nombre del respondiente / responsable Teléfono

4 Dirección Postal

Coordenadas geográficas			
Latitud	Gr	Min	Sec
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Longitud	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5 Área total de la propiedad ha

6 Posesión de la tierra propietario arrendatario ocupante otros

7 Local de residencia del propietario/responsable predio localidad ciudad

8 Nivel de escolaridad del propietario/responsable

9 Actividades practicadas (productos y áreas, servicios)

10 Actividad en evaluación

11 Año en que ha iniciado la actividad en evaluación

12 Indique los tres problemas más grandes enfrentados en la realización de la actividad bajo evaluación

a)

b)

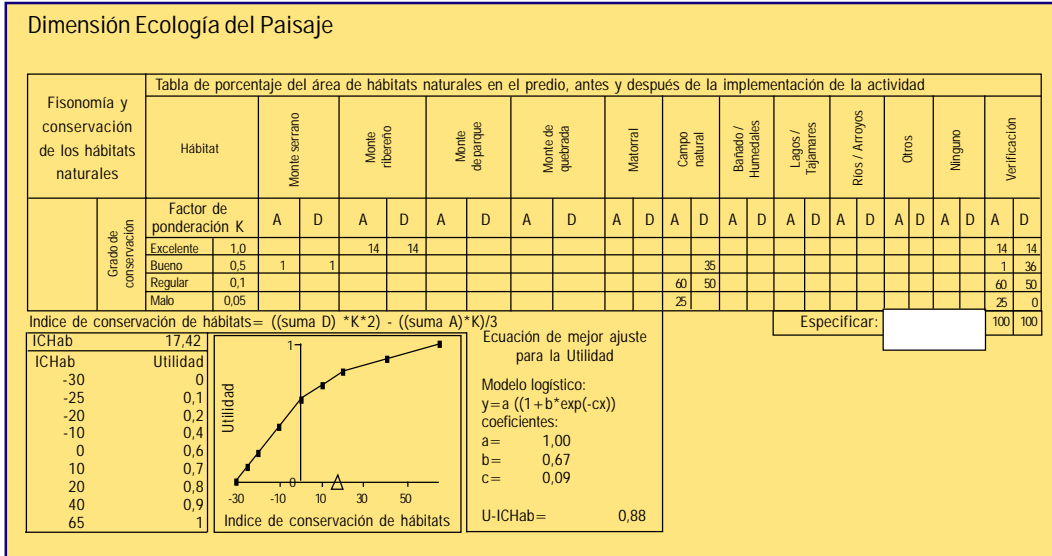
c)

Nota:

- Actividad en evaluación: se refiere al establecimiento o predio analizado.
- Administra la propiedad: se refiere al propietario o administrador.
- Nombre del respondiente: debe ser el propietario o el administrador.

Respecto a las siguientes siete hojas referidas a las áreas de impacto, cada una de ellas está dividida en una sucesión de indicadores (diferentes según la dimensión analizada), representados mediante cuadros y gráficos, tal como se presenta en la figura N° 3.

Figura N° 3. Ejemplos presentación de la información

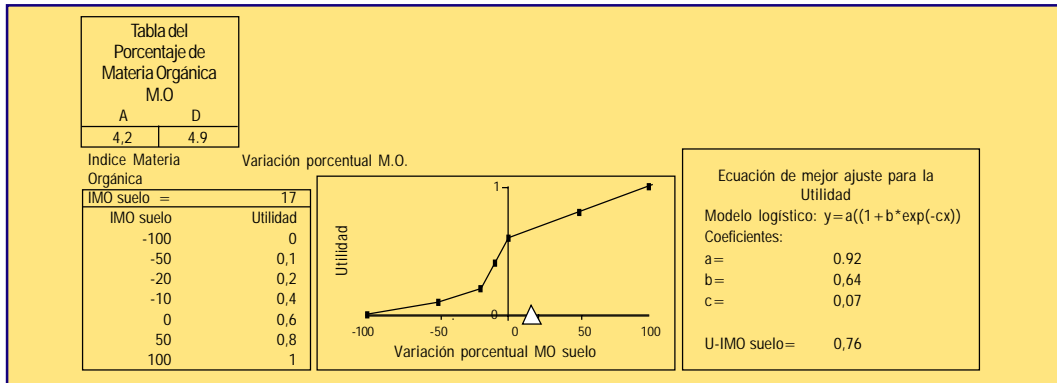


En el cuadro principal se observa:

- Cuadro superior: tiene una serie de filas y columnas. En algunas de las hojas se puede observar filas que definen la valoración del indicador, su descriptor (excelente a malo) y el ámbito numérico que corresponde a ese descriptor (en el ejemplo va de 0.1 a 1). En la parte superior de la matriz se indica la unidad en que se procede a realizar la medición (porcentaje de áreas con hábitat natural en el total de la propiedad). En la figura N° 4 se presenta otro ejemplo en que el indicador es Materia Orgánica (calidad del suelo). Se debe dar el valor encontrado antes y después de la implantación de la nueva actividad.
- Gráfica: el modelo en base al que se ajusta el indicador está expresado en forma gráfica. Se tiene predefinido el modelo logístico (si es una función exponencial, logarítmica u otra) y sus coeficientes. En el eje de las abscisas aparece una flecha que indica el estado actual en que se sitúa el indicador en la curva de utilidad. Esta forma es igual para todos los parámetros.

- Valor del indicador: es el número que aparece en la esquina inferior de la gráfica, que expresa el valor de utilidad (0.88). El indicador puede tener dos medidas: el valor en si mismo y el valor de cambio.

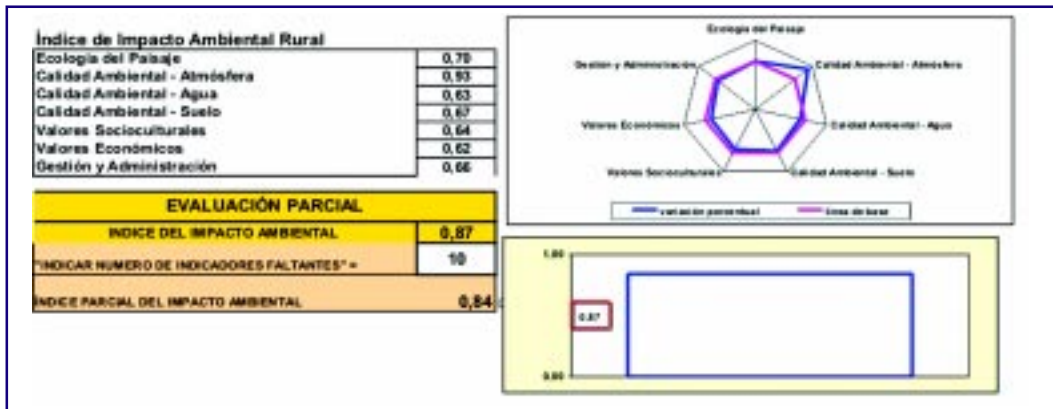
Figura 4. Ejemplos de matrices



Esta estructura se repite en cada una de las siete hojas. Analizando el caso particular de la figura N° 3 se observa:

- el indicador es la fisonomía y conservación de los hábitats naturales, que se mide en porcentaje del área de hábitats naturales del predio. Comprende 12 categorías de hábitats (monte serrano, monte ribereño, etc.),
- la valoración va de excelente a malo,
- los valores del cuadro deben sumar 100 en la columna final de la derecha, tanto en antes como en después,
- la curva se ajusta automáticamente a partir de los números que coloca el evaluador,
- el modelo que se utilizó es un modelo logístico: $y = a / (1 + b \cdot \exp(-cx))$, donde los coeficientes son:
 - a = 1.00
 - b = 0.67
 - c = 0.09
- el valor final se presenta a la derecha de la gráfica, en este caso dio un U-ICHab (Indicador de Conservación del Hábitat) de 0.88, lo cual está por encima del 0.7 que ha fijado el Sistema como mínimo de sustentabilidad.

Figura N° 5. Ejemplo de matriz ponderada



En la última hoja (EIAR final) se resume toda la información de las planillas de forma agregada, en una gráfica "síntesis". Consiste en una serie de polígonos que traducen la información de las hojas correspondientes a ecología del paisaje, aire, agua, suelo, valores socioculturales, valores económicos y gestión y administración.

El polígono presenta tres líneas:

- una negra que representa al valor 1 o situación óptima e ideal,
- una línea rosada o roja que representa al valor de sustentabilidad (0.7) y
- una línea azul, que representa los valores de ese predio en particular.

A partir de este polígono resulta fácil detectar la dimensión específica y el indicador que se aparta de la situación ideal (1.0) o de la situación de sustentabilidad (0.7). De esta forma, es posible identificar fortalezas y debilidades de la unidad productiva. Este resultado puede ser interpretado y discutido con el productor, en una relación participativa y constructiva.

A modo de ejemplo, en la figura N° 5 se presenta lo expresado anteriormente. A la izquierda aparece un cuadro con el valor del índice de impacto ambiental de cada una de las dimensiones. Debajo de dicho cuadro se expone la "evaluación parcial", donde se muestran dos números, uno de ellos señala los indicadores que no se pudieron medir (10) y el otro, el valor final al que se arribó. El resultado es 0.84, lo que indica que el predio tiene ámbitos para mejorar su sustentabilidad, puesto que no alcanza el mínimo de 0.7. Observando por área de impacto, se puede mejorar las áreas de agua y suelo, así como los valores socioculturales y la gestión y administración, todos ellos por debajo del valor 0.7, indicado como mínimo para la sustentabilidad del predio.

A continuación se analizan los parámetros y variables de cada una de las dimensiones.

2.2. MATRICES E INDICADORES DEL SISTEMA

2.2.1. ECOLOGÍA DEL PAISAJE

De acuerdo al Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992), ratificado por Ley N° 16.408, del 27 de agosto de 1993, el país se ha comprometido a conservar la diversidad del paisaje, del hábitat y de las especies y de los ecosistemas asociados.

Uno de los conceptos más importantes en ecología es el hábitat, que en sentido estricto, se refiere al área que reúne las características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie. En términos generales y en lo que se refiere a este Manual, se identifica como hábitat la localidad donde una planta o animal crece y vive naturalmente.

En la figura N° 6 se presenta la planilla que aparece al ingresar en la hoja de Ecología del paisaje del software.

Figura N° 6. Dimensión ecológica del paisaje

		Factor de ponderación K						Hábitat cultura						Cultivos insitu conservación hábitat*						Fonología						Plantas anillo cultivos						Plantas nativas						Inventarios Hábitat						Muestras plantas					
		A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D														
Grado de conservación	Ecológico	10				11	11																													11	11												
	Buena	05	1	1																																1	1												
	Regular	01																																		0	0												
	Mala	005																																		0	0												
Indice de conservación de hábitats = ((suma D) * K^2) - ((suma A) * K) / 3																				Ecuación de mejor ajuste para la Utilidad						Especificar:						100						100											
ICHab = 17,42																				Modelo logístico:																													
Utilidad																				y = a / (1 + b * exp(-cx))																													
-30																				coeficientes:																													
-25																				a = 1,00																													
-20																				b = 0,67																													
-10																				c = 0,09																													
0																				U-ICHab = 0,88																													
10																																																	
20																																																	
30																																																	
40																																																	
50																																																	
60																																																	
65																																																	
6																																																	

		Factor de ponderación K						Hábitat cultura						Cultivos insitu conservación hábitat*						Fonología						Plantas anillo cultivos						Plantas nativas						Inventarios Hábitat						Muestras plantas					
		A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D														
Grado de conservación	Ecológico	10				11	11																																										
	Buena	05	1	1																																													
	Regular	01																																															
	Mala	005																																															
Indice de la condición de manejo de las áreas de producción = ((suma D) * K^2) - ((suma A) * K) / 3																				Ecuación de mejor ajuste para la Utilidad						Especificar:																							
IMAPr = 0,00																				Modelo logístico:																													
Utilidad																				y = a / (1 + b * exp(-cx))																													
-30																				coeficientes:																													
-25																				a = 1,00																													
-20																				b = 0,67																													
-10																				c = 0,09																													
0																				U-IMAPr = 0,00																													
10																																																	
20																																																	
30																																																	
40																																																	
50																																																	
60																																																	
6																																																	

* Para fruticultura, cultivos anuales y hortalizas, especificar en la tabla al lado, para la evaluación de la Diversidad productiva, abajo

Dentro de la planilla se presentan 10 indicadores con su función ajustada, que corresponden a la definición del estado actual del paisaje.

Todos los indicadores se completan a partir de información recogida en el campo con la ayuda del productor, su administrador y técnico, a excepción de la diversidad productiva y del paisaje, que se calculan automáticamente a partir de los indicadores de condición de manejo de las áreas de producción y de cría de animales confinados.

- a. Fisonomía y conservación de hábitat naturales
- b. Condición de manejo de las áreas de producción agropecuaria
- c. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas
- d. Corredores de fauna
- e. Diversidad del paisaje
- f. Diversidad productiva
- g. Regeneración de áreas degradadas
- h. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas
- i. Riesgo para especies de importancia ecológica
- j. Riesgo de degradación del paisaje

a. Fisonomía y conservación de hábitats naturales

La fisonomía y conservación de los hábitats naturales comprende:

- 12 categorías de hábitats y
- cuatro cualidades de estado (de excelente a malo),
- dividida en dos cortes temporales (antes y después).

El Protocolo de levantamiento de la información de campo describe cada uno de estos hábitats para su consideración. Se presentará la información que se relevará en el campo en forma diferente a la que aparece en la planilla Excel, a fines de definir en forma más didáctica los conceptos que la comprenden.

Dentro de los hábitats naturales considerados, se incluye al monte indígena. Éste se encuentra amenazado por la actividad antrópica, siendo las principales amenazas:

- tala del monte para uso maderable o como leña,
- tala para instalación de cultivos agrícolas o presas (arroz),
- pastoreo del ganado que come los rebrotes e impide su crecimiento,
- invasión por especies exóticas como el ligustro,
- desarrollo turístico en la franja costera.

A continuación se definen las principales asociaciones de monte indígena que aparecen en este indicador:

- **Monte serrano**

El monte serrano se distribuye en áreas pedregosas con cerros, sierras y se encuentra asociado a cursos de agua o manantiales. La vegetación es relativamente alta en los bajos y se transforma en arbustos al aproximarse a los puntos más altos. Su función en la conservación de micro y macro cuencas es esencial. Se caracteriza por la presencia de coronillas (*Scutia butifolia*), guayabos colorados (*Myrcianthes cisplatensis*), molles (*Schinus engleri* var. *Uruguayensis*), canelones (*Rapanea parvifolia* y *Rapanea ferruginea*), ombúes (*Phytolaca dioica*) o palmas, como la palma pindó (*Syagrus romanzoffiana*) y arbustos como la congrosa (*Maytenus ilicifolius*) o la espina de la cruz (*Collectia paradoxa*).

Se trata de un monte que ha sido impactado por la corta selectiva de árboles por la calidad de la leña, lo que ha modificado su composición de especies vegetales. La mayor degradación se ha producido por la disminución de superficie y el cambio de especies, lo que tiene también consecuencias sobre la fauna que vive en dicho hábitat.

El resultado es que en el monte comienzan a predominar las especies no cortadas y a desaparecer o disminuir sensiblemente las más buscadas, con lo que resulta un monte empobrecido en especies vegetales y que por ende conlleva modificaciones en las especies de fauna que lo pueblan.

- **Monte ribereño**

El monte natural ribereño es una asociación de características arbóreas que se desarrolla en los márgenes fluviales. La composición florística de estos montes varía según la disponibilidad de agua. Entre las especies netamente hidrófilas en el sector más próximo a la orilla del curso se encuentran el sauce criollo (*Salix humboldtiana*), el sarandí colorado (*Cephalantus glabratus*), el sarandí blanco (*Phyllanthus sellowianus*). Luego, transitando hacia la pradera aparecen especies mesoxerófitas como el coronilla (*Scutia buxifolia*), el arrayán (*Blepharocalyx tweediei*) y el tala (*Celtis spinosa*). La vegetación ribereña o riparia cumple funciones muy importantes para el mantenimiento de la calidad del agua, al tiempo que provee de hábitat a especies de fauna terrestre y acuática.

- **Monte de parque**

Se encuentra ubicado entre el monte ribereño y la pradera, está compuesto por especies como el algarrobo (*Prosopis affinis*) y el espinillo (*Acacia caven*). En la zona Sur del país también predomina el tala (*Celtis spinosa*, *Celtis tala*). Ha sufrido un fuerte impacto antrópico debido a la presión para cortar árboles con destino a madera, ya que presenta especies que tienen excelentes condiciones para el uso en postes de alambrado, para parquet, en especial algarrobo o ñandubay (*Prosopis affinis*) y como leña. Otro impacto ha sido la sustitución de este tipo de montes por agricultura o la producción combinada agrícola-ganadera. La apertura de caminos en el monte para que el ganado acceda a las agua-

das, facilitó la extracción de leña, la apertura de claros, lo que sumado a que el ganado come los brotes, reduce la superficie y número de árboles, transformando la zona en una pradera arbolada.

- **Monte de quebrada**

Es el monte que se instala en los valles profundos, con cursos de agua y paredes rocosas, en el marco del cual se desarrolla un monte de árboles con porte de hasta 20 metros de altura, con presencia del laurel (*Ocotea acutifolia*), guaviyú (*Myrciastes pungens*) y el guayabo colorado (*Myrcianthes cisplatensis*) y o guayabo del país (*Acca sellowiana*) entre otros. Estos árboles altos son acompañados por un segundo estrato de altura de hasta 7 metros con especies como el plumerillo rojo (*Calliandra tweedii*), blanquillo (*Sebastiania commersoniana*) o naranjillo (*Psychotrya carthagensis*).

Próximo al suelo es común la presencia de varias especies de helechos. Es uno de los mejores conservados por las dificultades que presenta su explotación en terreno quebrado.

En la opción "otros" podría incluirse los siguientes tipos de montes:



Figura N° 7. Monte de Palmeras

- **Palmares:** son de naturaleza dispersa, básicamente compuestos de palma butiá (*Butia capitata* o *Butia yatay*). En el Este del país predominan los *Butia capitata* y en el noroeste los *yatay* sobre suelos arenosos.

- **Monte psamófilo:** es el tipo de monte que se desarrolla en la zona de costa desde Colonia hasta la frontera con Brasil. Se trata de montes formados por árboles,

arbustos, tunas, hierbas, enredaderas y epífitas. Entre los árboles destacan los molles (*Schinus engleri* var. *Uruguayensis*), canelones (*Rapanea parvifolia*, y *Rapanea ferruginea*), coronilla (*Scutia buxifolia*), el arrayán (*Blepharocalyx tweediei*), el tala (*Celtis spinosa*), aruera (*Lithraea brasiliensis* y *Lithraea molleoides*), chal chal (*Llophyllus edulis*), pero también son típicas especies como las tunas, la espina de la cruz y la envira. Estas tres son particularmente importantes para asegurar la supervivencia de este tipo de monte.

El presente indicador también incluye los siguientes hábitats naturales:

- **Matorral**

Los matorrales se refieren a la vegetación de plantas leñosas de pequeño porte. En este punto se considerará el estado de las comunidades arbustivas más importantes en Uruguay. La especie más frecuente es la chirca (*Eupatorium*

buniifolium) pero hay otras especies de éste y de otros géneros como *Baccharis* que también son muy frecuentes.

- **Campo natural**

Se define a la pradera natural cuando no ha tenido intervención antrópica durante los últimos cinco años. Según Pereira, M. et al, 2002, el campo natural tiene predominancia de más de 400 tipos de especies de pasto.

Los campos naturales pueden presentar asociaciones con pajonales u otras especies. Los pajonales que son asociaciones de gramíneas perennes de maciega de alto porte, característicos de los campos bajos pero no inundados, en las proximidades de las cañadas y los bañados, donde forman comunidades densas, por lo común con dominancia casi absoluta de una sola especie con pocas plantas intersticiales o acompañantes (*Canutillo*, *Andropogon lateralis* o paja estrelladota, *Erianthus angustifolius*) y paja mansa (*Paspalum quadrifarium*).

- **Bañado / Humedales**



Figura N° 8. Humedal

(*Canna Glauca*) y las talisa (*Thalia geniculata* y *Thalia multiflora*).

Los bañados o humedales de agua dulce son hábitats que ocupan las llanuras bajas inferiores sobre planos inundados en general en forma permanente (PROBIDES, 2004). En estas llanuras se encuentran hidrófilas emergentes de alto porte como la espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*), la tiririca (*Scirpus giganteus*) y los juncos (*Scirpus californicus*) que son característicos de los bañados. Existen también otras especies emergentes como la totora (*Thypha dominguensis*), la achira

Las zonas de bañados son importantes para la biodiversidad porque la densidad de la vegetación y la disponibilidad de agua los transforma en importantes sitios para la nidificación de las aves.

Asociados a los bañados se encuentran los pajonales, que se constituyen por paja brava (*Panicum prionitii*) y los caraguatales (*Eryngium decaisneum*), que ocupan también las áreas deprimidas. Son comunes también árboles como el ceibo (*Eritrina cristagalli*) y el Sarandi colorado (*Cephalanthus glabratus*).

- **Lagos / Tajamares**

Las llanuras bajas que bordean espejos de aguas y el sistema de lagunas constituyen un paisaje complejo con diversas asociaciones de hidrófilas. Pueden existir también cuerpos de agua temporales alimentados por las precipitaciones, que permanecen secos en verano. Las lagunas constituyen cuerpos de agua someros de volumen variable. Muchas de ellas son de gran importancia para la diversidad biológica por ser zonas de refugio, alimentación e internada de aves.

- **Ríos / Arroyos**

Se incluyen en este hábitat los cuerpos de agua, sus orillas y llanuras de inundación. Las principales amenazas son la contaminación por vertidos urbanos y agroquímicos (incluidos los fertilizantes), así como la corta de monte indígena en sus riberas o el mal manejo de las mismas, como por ejemplo el exceso de pasturas o prácticas agrícolas hasta el borde del curso de agua.

Cuadro N° 1. Fisonomía y conservación de hábitats naturales

HABITATS	Porcentaje del área de hábitats naturales en el predio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Monte serrano								
Monte ribereño								
Monte de parque								
Monte de quebrada								
Matorral								
Campo natural								
Bañado / Humedales								
Lagos / Tajamares								
Ríos / Arroyos								
Otros								
Ninguno								
Verificación								

b. Condición de manejo de las áreas de producción agropecuaria

En esta planilla se coloca la proporción del área del predio que se dedica a actividades agrícolas y se divide en cuatro categorías de estado (excelente a malo), dividida en dos cortes temporales (antes y después).

La condición de manejo de las áreas destinadas a la agricultura comprende toda el área del predio. Es un cuadro semejante al de aprovechamiento de la tierra que establece DIEA en el Censo Agropecuario.

Figura N° 9.
Actividades productivas



Cuadro N° 2. Condición de manejo de áreas de producción agropecuaria

Actividad	Porcentaje del área de producción en le predio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Fruticultura de hoja caduca								
Cítricos y otros no caducos								
Viticultura								
Horticultura								
Cultivos cerealeros e industriales								
Forestación								
Praderas artificiales								
Pradera natural								
Invernáculos /								
Hidroponía								
Viveros y Plantines								
Otros								
Ninguna								
Verificación								
Especificar								
fruticultura, anuales y hortalizas								

c. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas

A diferencia del indicador anterior, que se expresa en unidades físicas de superficie, éste está destinado a medir la proporción o porcentaje de los ingresos que provienen de la actividad pecuaria y otras actividades realizadas en área confinadas. En este caso se trata de la proporción de los ingresos totales del predio

que provienen de la actividad que no ocupan los hábitats naturales. A estos fines es útil antes de comenzar el trabajo, dividir el predio en sus hábitats naturales y los que se destinan a la producción y explotación comercial.

Este indicador se divide en 25 variables, que expresan todo tipo de actividad que



Figura N° 10. Actividades confinadas

d. Corredores de fauna

La conservación de la diversidad biológica en todas sus manifestaciones es un objetivo nacional y, por lo tanto, contribuye a la sustentabilidad de la producción en el mediano y largo plazo. Este concepto está basado en los servicios ambientales que la biodiversidad brinda a los ecosistemas.



Figura N°11. Venado de campo

El concepto "fragmentación de los hábitats" alude a la segmentación de un área total en varias separadas entre sí por ambientes modificados (parches o agroecosistemas sustitutos). Este es el caso de un predio rural donde había campo natural y se introduce la agricultura; pasó a ser un paisaje natural fragmentado. Dicho paisaje, ahora fragmentado, puede interconectar o no los fragmentos naturales entre sí. Se estima pertinente, para la sostenibilidad ecológica, mante-

ner los corredores biológicos que aseguren la conectividad de los ecosistemas, a nivel local y regional, y permitan el desplazamiento de especies entre cuencas próximas. A modo de ejemplo, los corredores de monte indígena que siguen los cursos de agua son importantes para las especies de fauna nativa.

El Sistema EIAR recoge información sobre el estado de fragmentación de los hábitats y la presencia de corredores que conecten dichos hábitats para considerar la sostenibilidad de especies nativas.

El cuadro siguiente mide el total de áreas con hábitats naturales y su fragmentación, de acuerdo a los conceptos explicitados.

Cuadro N° 4. Áreas con hábitats naturales

Actividad	Área y número de fragmentos preservados	
	A	D
Total de áreas de hábitats naturales (ha)		
Número de fragmentos de áreas de hábitats naturales		

e. Diversidad del paisaje

La diversidad del paisaje es calculada mediante el índice de Shannon y Wiener. Dicho índice -utilizado en ecología- recoge la riqueza y abundancia de especies. La riqueza expresa la cantidad de especies diferentes que hay en el ecosistema

y la abundancia, el número de individuos de cada especie presentes. La fórmula del índice es la siguiente:

$$\sum_{i=1}^S \frac{n_i \ln n_i}{n}$$

n es el número de individuos en una muestra de población.
 n_i es el número de individuos de una especie i en una muestra de población.
 S es el número de especies en una muestra o en una población.

El Sistema EIAR calcula automáticamente los índices a partir de los indicadores de condición de manejo de áreas agropecuarias y condición de manejo de cría animal y actividades confinadas.

Cuadro N° 5. Diversidad del paisaje

Tabla de los índices de Shannon-Wiener			
Shannon para hábitats		Shannon para áreas productivas	
A	D	A	D

f. Diversidad productiva

En el indicador diversidad productiva, el índice de Shannon mide la relación entre las áreas productivas (que se mide en la proporción de uso del suelo) y las actividades confinadas (que se miden en porcentaje del ingreso). El indicador será mejor, en el sentido de la sostenibilidad, cuanto más diversificada esté la producción, tanto en la superficie destinada a tal fin, como en la diversidad de la fuente de ingresos.

Cuadro N° 6. Diversidad productiva

Tabla de los índices de Shannon-Wiener			
Shannon para áreas productivas		Shannon actividades confinadas	
A	D	A	D

g. Regeneración de áreas degradadas

La degradación de los ecosistemas naturales va acompañada por la declinación de especies silvestres. Se pierde biodiversidad y se degradan los recursos naturales. El objetivo de regenerar o restaurar áreas degradadas consiste en reparar los daños de manera que recuperen todo o parte de



Figura N°12. Diversidad del paisaje

su funcionamiento normal. A veces resulta urgente la rehabilitación de sistemas ecológicos degradados por la acumulación de contaminantes (es el caso de los efluentes de tambos o uso excesivo de químicos), la erosión del suelo o la invasión con especies exóticas. Entre los problemas ecológicos que pueden mejorarse con medidas de restauración se encuentran: la erosión de suelos, la deforestación, el pastoreo excesivo y la eutrofización de cursos de agua.

El indicador está expresado en porcentaje del área que se encuentra en proceso de regeneración. Se establecen cuatro categorías de estado (excelente a malo) y dos cortes en el tiempo (antes y después de la actividad realizada).

Cuadro N° 7. Regeneración de áreas degradadas

Factor de ponderación	Porcentaje del área del predio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Total del área en %								

h. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas

En la actualidad, los países con enfermedades endémicas transmitidas por vectores realizan considerables esfuerzos para incluir la lucha antivectorial entre las actividades de atención primaria de salud. A continuación se presentan algunas definiciones útiles para entender este indicador.

- enfermedades endémicas: es la presencia continua de una enfermedad o un agente infeccioso dentro de una zona geográfica determinada.
- vector: es vehículo para la propagación de la enfermedad desde un individuo enfermo a otro sano. Existen dos tipos¹:
 - vector mecánico: transporta físicamente a un agente infeccioso hacia un huésped susceptible sin que se multiplique en el vector.
 - vector biológico: transporta físicamente a un agente infeccioso hacia un huésped susceptible, pero el agente realiza una parte necesaria de su ciclo biológico, o bien se multiplica antes de transmitirse al huésped.
- foco: aparición de casos en un lugar geográfico determinado en el espacio y tiempo.

1. Facultad de Veterinaria. Área de medicina preventiva y epidemiología - 2006. Introducción a la Epidemiología Veterinaria. Pág. web: <http://www.fvet.edu.uy/fvepiweb/index.htm>

- huésped: es una persona o animal vivo, incluido aves y artrópodos, que permite la subsistencia o el alojamiento de un agente infeccioso.
- agente infeccioso: un organismo (vírico, rickettsiano¹, bacteriano, fúngico, protozooario y helmíntico) que sea capaz de producir una infección o una enfermedad infecciosa.

En el cuadro N° 8 se identifica el vector y la información que se releva: qué actividad se realizó en el predio para controlar los focos de incidencia de dichos vectores (por ejemplo se controló el agua, se fumigó el techo, se desparasitan los animales de la garrapata o se controlan los roedores).

Cuadro N° 8. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas

	Número de focos en el predio			
	Actividad	Crió	Mantuvo	Eliminó
Aedes				
Vinchuca				
Limnea				
Garrapata				
Murciélagos				
Roedores				
Otros (Especificar)				

i. Riesgo para especies de importancia ecológica

En Uruguay existen alrededor de 930 especies de vertebrados, entre peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos y unas 2.500 especies florísticas (Evia G. et al, 2000). Las praderas naturales están indicadas como el ambiente con mayor riqueza de especies, especialmente de gramíneas. En la actualidad existen una serie de especies animales y vegetales de importancia ecológica que se encuentran bajo algún tipo de amenaza, de las que se han seleccionado -para el presente modelo- las que se listan en el cuadro N° 9.

Este indicador mide la tendencia de protección/no protección para cada una de ellas.

1. Bacteria intracelular.

Cuadro N° 9. Especies de importancia ecológica

Actividad	Nombre científico	Número de (sub)poblaciones amenazadas		
		Tendencia		
		Protegida	Sin protección	Amenazada
Venado de campo	(Ozotocerus bezoarticus)			
Carpincho	(Hydrochoerus hydrochaeris)			
Nutria	(Myocastor coypus bonariensis)			
Ñandú	(Rhea americana)			
Carpintero enano	(Picumnus nebulosus)			
Viudita blanca gde.	(Heteroxolmis dominicana)			
Pecho colorado gde.	(Sturnella defilippi)			
Chorlo pampa (chorlo dorado)	(Pluviales d. dominica)			
Dragón	(Xanthopsar fl/avus)			
Cardenal amarillo	(Gubernatrix cristata)			
Chajá	(Chauna torquita)			
Butia yatay	(Butia yatay)			
Ombu	(Phytolacca dioica)			
Coronilla	(Scutia buxifolia Reiss)			
Especificar Otros				

j. Riesgos de degradación del paisaje

Los agroecosistemas del país y su diversidad biológica están sometidos a impactos de diversa índole como la contaminación, la introducción de especies exóti-

cas, la caza furtiva, la tala de monte nativo y el deterioro del hábitat de especies nativas.

En el caso del modelo propuesto se han seleccionado los riesgos según su naturaleza antrópica (quema con riesgo de incendio), físicas o por la explotación agropecuaria (desmoronamiento, erosión laminar, cárcavas) y climática (inundación).

El factor de ponderación o tendencia del riesgo está determinado por una escala que va del equilibrio al aumento o disminución.

Cuadro N° 10. Riesgo de degradación del paisaje

		Número de áreas					
		Factor de ponderación	Incendio	Inundación	Desmoronamiento	Erosión laminar	Cárcavas
Tendencia del riesgo	Aumento						
	Inalterado						
	Disminución						

2.2.2. CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire está incluida en la dimensión "Calidad del compartimiento ambiental", conjuntamente con el agua y suelo. La evaluación de impacto para la calidad del aire ha resultado en varios índices de calidad. Canter cita en el Manual sobre evaluación de impacto ambiental (Canter L., 2000), el desarrollo de índices de polución utilizados en las evaluaciones como el índice estándar de contaminación (PSI)¹. A continuación pueden apreciarse los valores de concentraciones de contaminantes, sus efectos sobre la salud y los enunciados precautorios.

1. Pollution Standard Index.

Cuadro N° 11. Comparación de valores del PSI con concentración de contaminantes

Valor	Niveles de polución							Descriptor efecto sobre	Efecto sobre la salud sobre la salud general	Medidas de precaución
	Nivel de calidad del aire	S.S. (24 h)	S02 (24 h)	CO (8 h)	O3 (1 h)	N02 (1 h)	índice			
500	Daño	1.000	2.620	57.5	1.200	3.750	Peligroso	Muerte prematura de enfermos y ancianos. Las personas sanas sufrirán síntomas adversos que afectan su actividad normal.	No se debe inhalar, puertas y ventanas cerradas.	
400	Emergencia	875	2.100	46,0	1.000	3.000	Peligroso	Aparición prematura de ciertas enfermedades, descenso de la tolerancia al ejercicio en personas sanas.	No se debe inhalar, puertas y ventanas cerradas.	
300	Precaución	625	1.600	34,0	800	2.260	Muy insano	Importante empeoramiento de los síntomas y descenso de la tolerancia al ejercicio de las personas con enfermedades del corazón y pulmones, extensión amplia de los síntomas en la población sana.	Los ancianos y las personas con enfermedades previas de corazón y pulmones deben permanecer en el interior de los edificios y reducir la actividad física.	
200	Alerta	375	800	17,0	400"	1.130	Insano	Empeoramiento leve de los síntomas en las personas susceptibles. con síntomas de irritación en la población sana.	Las personas con problemas previos de corazón o sistema respiratorio.	
100	NAAQS	260	365	10,0	160	b	Moderado			
50	50%	75'	80'	5,0	80	b	Bueno			

Fuente: Canter L. 2000.

Los criterios con que fueron definidos los indicadores fueron los siguientes:

- ser entendido por el público con facilidad,
- incluir los principales contaminantes,
- estar relacionado con los estándares de calidad del ambiente atmosférico,
- estar basado en hipótesis científicas razonables.

El Sistema EIAR incorpora información sobre la calidad del aire y los contaminantes existentes, seleccionando los que se presentan a continuación:

- a. Partículas en suspensión / Humos
- b. Olores
- c. Ruidos
- d. Óxido de Carbono

a. Partículas en suspensión / Humos

Se evalúa la severidad con que ocurrió el fenómeno atmosférico (pequeño, incómodo e insoportable), el factor de ponderación y el alcance geográfico (puntual, local, entorno y regional).

Uno de los contaminantes atmosféricos más comunes son las carreteras sin pavimentar, con la formación de las típicas nubes de polvo detrás de los vehículos en movimiento.

Cuadro N° 12. Partículas en suspensión/humos

Tabla del porcentaje del tiempo de ocurrencia				
Factores de ponderación		Severidad de la ocurrencia		
		Pequeño	Incomodo	Insoportable
Escala de ocurrencia	Eliminado			
	Puntual			
	Local			
	Entorno			
	Regional			

b. Olores

La evaluación del impacto que los olores tienen sobre la calidad atmosférica se mide con los mismos parámetros que en sólidos en suspensión y humos.

Se levanta información sobre:

- severidad de la ocurrencia (pequeño, incómodo e insoportable),
- escala de ocurrencia (puntual, local, entorno y regional).

Cuadro N° 13. Olores

Tabla del porcentaje del tiempo de ocurrencia				
Factores de ponderación		Severidad de la ocurrencia		
		Pequeño	Incomodo	Insoportable
Escala de ocurrencia	Eliminado			
	Puntual			
	Local			
	Entorno			
	Regional			

c. Ruidos

Se incluye en este indicador la contaminación sonora que puede estar relacionada a la actividad propia del predio o fuera de éste. Las variables utilizadas son las mismas que las aplicadas en los indicadores de partículas en suspensión y olores.

Cuadro N° 14. Evaluación del impacto de los ruidos

Tabla del porcentaje del tiempo de ocurrencia				
Factores de ponderación		Severidad de la ocurrencia		
		Pequeño	Incomodo	Insoportable
Escala de ocurrencia	Eliminado			
	Puntual			
	Local			
	Entorno			
	Regional			

d. Óxidos de carbono

El óxido de Carbono (y en particular el monóxido de Carbono) constituye un contaminante atmosférico proveniente de la quema de combustible por el uso de maquinaria agrícola u otros motores de combustión. Es también un contaminante proveniente de la emisión de incineradoras de basura sin controles, tanto de residuos patológicos como industriales.

Como puede apreciarse en el cuadro N° 15, se mide el porcentaje de tiempo de ocurrencia.

Cuadro N° 15. Impacto de los óxidos de Carbono

		Escala de ocurrencia				
		Inalterado	Puntual	Local	Entorno	Regional
Factores de ponderación k						
Tendencia de ocurrencia	Aumento					
	Reducción					

2.2.3. CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

La actividad que se lleva adelante en los predios puede producir cambios en la cantidad o en la calidad de las aguas, produciendo alteraciones en ecosistemas acuáticos. La producción agropecuaria incluye actividades que vierten aguas residuales sobre efluentes primarios, secundarios o terciarios (por ejemplo los tambos), se realiza la deforestación de montes que resultan luego en contaminación difusa por exceso de nutrientes y pesticidas aplicados en la nueva actividad sustituta, proyectos turísticos adyacentes a estuarios o zonas costeras con elevada contaminación bacteriana, entre otros. Los impactos causados por la explotación en un lugar determinado pueden manifestarse en otros lugares aguas abajo.

Las aguas superficiales comprenden el agua de lluvia, escorrentías, caudal freático que aflora (fuentes o manantiales). Cada una de las entradas y salidas puede contribuir con diferentes compuestos a la calidad del agua. La actividad humana puede aumentar la concentración de compuestos existentes o agregar nuevos al agua superficial, por lo que resulta relevante reconocer la calidad de dichas aguas y medir el impacto que tiene la actividad específica sobre esta calidad.

A fines del presente manual se entiende por agua superficial las siguientes: cañadas, cursos de agua, arroyo o río, bañado. En el caso de que no haya curso de agua y por ejemplo tuviera tajamar, tomar la muestra de agua superficial en éste.

El agua subterránea es el agua de pozo o aljibe que se utiliza en el predio para riego, consumo, abrevadero entre otros usos.

La "contaminación del agua superficial" puede definirse como la máxima concentración de sustancias concretas que durante un período de tiempo definido provoca efectos identificables en ésta. La contaminación difusa es aquella que contribuye a la carga contaminante total, está relacionada con los nutrientes y pesticidas, comprende los vertidos no puntuales que acceden a las aguas superficiales de forma difusa y a intervalos intermitentes.

La "Calidad del agua" puede definirse en base a:

- caracterización física: color, olor, temperatura, sólidos, turbidez, contenidos de aceites y algas,
- parámetros químicos: como la demanda bioquímica de oxígeno (DBO que mide el contenido de materia orgánica del agua mediante la cantidad de oxígeno necesario para estabilizar la vía biológica), el pH, presencia de sustancias como nitrógeno en forma orgánica, amoniacal, nitritos y nitratos y fósforo,
- parámetros biológicos: presencia de coliformes, coliformes fecales, patógenos específicos y virus.



Figura N° 13.
Agua superficial

Cuadro N° 16. Características de la calidad de aguas y sus fuentes

Características	Fuentes
Propiedades físicas:	
Color	Residuos domésticos e industriales, decomposición natural de materiales orgánicos.
Olor	Agua residual en descomposición residuos industriales
Sólidos	Abastecimiento de agua, residuos domésticos e industriales, erosión de Temperatura suelos, conexiones incontroladas/infiltración Residuos domésticos e industriales.
Constituyentes químicos:	
Orgánicos:	
Carbohidratos	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales.
Grasas animales, aceites y	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales.
Grasas Pesticidas	Residuos Agrícolas
Fenoles	Residuos industriales.
Proteínas	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales.
Contaminantes principales	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales.
Detergentes	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales.
Compuestos orgánicos volátiles	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales.
Otros	Residuos doméstico, actividades comerciales e industriales. Descomposición natural de materiales orgánicos
Inorgánicos:	
Alcalinidad	Residuos domésticos, abastecimiento de agua, infiltración de aguas subterráneas
Cloruros	Residuos domésticos, abastecimiento de agua, infiltración de aguas subterráneas. Residuos industriales.
Metales pesados	Residuos domésticos, y agrícolas
Nitrógeno	Residuos domésticos, actividades comerciales e industriales.
pH natural.	Residuos domésticos, actividades comerciales e industriales; escorrentía
Fósforo	Residuos domésticos, actividades comerciales e industriales.
Contaminantes principales industriales	Abastecimiento de agua, residuos domésticos, actividades comerciales e
Azufre	
Gases:	Descomposición de residuos domésticos.
Sulfuro de hidrógeno	Descomposición de residuos domésticos.
Metano	Abastecimiento de agua, infiltración de aguas superficiales
Oxígeno	
Constituyentes Biológicos:	
Animales	Cursos de agua abiertos y plantas de tratamiento
Plantas	Cursos de agua abiertos y plantas de tratamiento
Protistas:	Residuos domésticos, infiltración de aguas superficiales, plantas de tratamiento
Eubacterias	
Arqueobacterias	Residuos domésticos, infiltración de aguas superficiales, plantas de tratamiento
Virus	Residuos domésticos.

Fuente: Metcalfy Hedí, 1991, pág 57.

A continuación se menciona la importancia de algunos contaminantes:

- Materia orgánica biodegradable: compuesta por proteínas, carbohidratos y grasa. La materia orgánica biodegradable se mide comúnmente en forma de demanda bioquímica de Oxígeno (DBO). Su vertido, sin tratamiento, puede producir el agotamiento de los recursos naturales de oxígeno y el desarrollo de condiciones sépticas,
- Patógenos: organismos que pueden transmitir enfermedades a través del agua,
- Nutrientes: el nitrógeno y el fósforo vertidos sobre el medio acuático pueden producir el desarrollo de organismos indeseables. El exceso de nutrientes produce condiciones de eutrofización,
- Sólidos en suspensión: producen depósitos y condiciones anaeróbicas,
- Ácidos, álcalis y otras sustancias tóxicas: pueden provocar la muerte de peces y crear desequilibrios en los ecosistemas acuáticos.

Los parámetros para medir las características del agua se definen en el cuadro N° 17. Se toman las muestras en la situación denominada antes y después de la intervención/influencia de la actividad rural evaluada, tal como se explica en los protocolos.

Las aguas subterráneas deben ser consideradas en un análisis de los impactos que la actividad realizada en el predio pueda tener sobre ésta. La información que recoge el Sistema EIAR tiene que ver con los nitratos, los coliformes fecales y la conductividad.

Cuadro N° 17. Características del agua, parámetros y unidades de medida

Parámetro	Unidad de medida	A	D
Agua Superficial			
Oxígeno disuelto	mg O ₂ / L		
Coliformes fecales	UFC /100 mL		
DBO5	mg O ₂ / L		
pH	pH		
Nitratos	mg NO ₃ / L		
Fosfatos	mg P ₂ O ₅ / L		
Turbidez	µ g sólidos totales (unidades nefelométricas)		
Clorofila a	µg Clorofila a		
Conductividad	µS / cm		
Agua subterránea			
Coliformes fecales	UFC / 100 mL		
Nitratos	µg NO ₃ / L		
Conductividad	mS / cm		

mg	=	miligramos
L	=	litros
mL	=	mililitro
UFC	=	Unidades formadoras de colonias
g	=	microgramo
S	=	microsiemens
cm	=	centímetro

A continuación se presentan los cuadros que aparecen en la planilla Excel para los indicadores de agua superficial "polución visual del agua" y "impacto potencial de pesticidas¹":

Cuadro N° 18. Polución visual del agua

		Tipo de polución		
		Espumas/burbujas	Aceites/ grasas	Sólidos flotantes
Factores de ponderación k				
Escala de ocurrencia	Ausente			
	Puntual			
	Local			
	Entorno			
	Regional			

Cuadro N° 19. Impacto potencial de los pesticidas

Impacto potencial de los pesticidas		Porcentaje del área tratada Tipo de tendencia de utilización		
Factores de ponderación k		Frecuencia	Variedad de ingredientes activos no alternados	Toxicidad
Tendencia de utilización	Aumento			
	Inalterado			
	Reducción			

1. Cualquier sustancia, agente biológico, mezcla de sustancias o de agentes biológicos, destinada a prevenir, controlar o destruir cualquier organismo nocivo, incluyendo las especies no deseadas de plantas, animales o microorganismos que causan perjuicio o interferencia negativa en la producción, elaboración o almacenamiento de los vegetales y sus productos.

- **Oxígeno disuelto (OD)**

El OD es el parámetro abiótico más importante, siendo esencial desde el punto de vista metabólico (biológico) y estrictamente químico.

Este indicador brinda información sobre las reacciones bioquímicas que tienen lugar en el medio. Es un indicador de la carga orgánica del sistema, siendo utilizado en las determinaciones de producción primaria. Su concentración depende de parámetros físicos que afectan su solubilidad en la columna de agua, como ser:

- temperatura: la concentración de oxígeno es inversamente proporcional,
- presión: el equilibrio del oxígeno atmosférico con la concentración presente en el agua depende de la presión parcial atmosférica y por lo tanto con la altitud en la que se encuentra la superficie del sistema,
- conductividad (media indirecta de la concentración de sales): cuanto mayor sea ésta, mayor es la solubilidad del oxígeno.

Cuadro N° 20. Oxígeno disuelto (parámetros)

Niveles de OD (ppm)	Calidad del agua
0.0 - 4.0	Mala: algunas poblaciones de peces y macro vertebrados empezarán a bajar
4,1 a 7,9	Aceptable
8,0 a 12,0	Buena
12,1 o más	Repita la muestra, verifique presencia de algas

- **Coliformes fecales**

Las bacterias coliformes son todos los bacilos, aeróbicos y anaeróbicos facultativos, no formadores de endosporas. Dentro de estos organismos se incluyen los siguientes géneros: Escherichia, Citrobacter, Enterobacter y Klebsiella. Estos organismos son potencialmente patógenos y por lo tanto, nocivos para la salud humana. La determinación de coliformes se utiliza como un bioindicador de la calidad de aguas naturales superficiales o subterráneas, aguas recreacionales y aguas residuales.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) corresponde a la cantidad de oxígeno consumida por la degradación bioquímica de la materia orgánica contenida en la muestra durante un intervalo de tiempo específico y a una temperatura determinada. Es una medida indirecta de la materia orgánica presente en efluentes y aguas contaminadas.

Se determina a partir de la diferencia de concentración de oxígeno antes y después de la incubación de muestras de agua. Las muestras se incuban en un frasco sin cámara de aire, en oscuridad durante cinco días y a 20° C.

Cuadro N° 21. Demanda Bioquímica de Oxígeno

Nivel DBO (en ppm)	Calidad del agua
1 - 2	Muy Buena: no hay mucho desecho orgánico presente en la muestra de agua.
3 - 5	Aceptable: moderadamente limpia.
6 - 9	Mala: algo Contaminada. Generalmente indica que hay materia orgánica presente y que las bacterias están descomponiendo este desecho.
100 o más	Muy Mala: muy contaminada. Contiene desecho orgánico.

- pH

Se refiere al contenido de iones de hidrógeno de una solución, que se expresa con un valor en la escala pH. El pH del agua debe mantenerse dentro de determinados límites (6.0 a 9.0) para cumplir con los estándares de potabilidad o uso agropecuario. Los efectos letales para organismos acuáticos aparecen a valores menores de 4.5 y mayores a 9.5, aunque existen organismos adaptados a valores más extremos (Arocena et al., 1999).

Cuadro N° 22. Parámetros relativos al pH

Nivel de pH ¹	Calidad del agua
Menos de 5.5	Mala: muy ácida. A los peces y otros organismos les será casi imposible sobrevivir.
5.5 a 5.9	Aceptable.
6.0 a 6.4	Buena.
6.5 a 7.5	Excelente.
7.6 a 8	Buena.
8.1 a 8.5	Aceptable.
Más de 8.6	Mala: muy alcalina. A los peces y otros organismos les puede ser casi imposible sobrevivir.

1. Esta escala se aproxima a lo que uno esperaría encontrar en una fuente de agua dulce.

- Nitratos

El nitrógeno es un elemento importante en los ecosistemas acuáticos, debido a que es uno de los componentes fundamentales de la materia viva, especialmente de proteínas, ácidos nucleicos, urea, etc. En bajas concentraciones puede actuar como factor limitante de la producción primaria (Esteves, 1998). El nitrato (NO₃) es la forma más oxidada del nitrógeno y forma parte de la fracción inorgánica disuelta junto con el amonio (NH₄) y el nitrito (NO₂).

Cuadro N° 23. Niveles de Nitrato y calidad del agua

Nivel de NO ₃ - N (ppm)	Calidad del agua
0 a 1.0	Excelente
1.1 a 3.0	Buena
3.1 a 5.0	Aceptable
5.0 o más	Mala

- **Fosfato**

El fósforo generalmente está presente en las aguas naturales en forma de fosfatos. Éste tiene orígenes naturales y artificiales. Dentro de los naturales, se encuentran las rocas presentes en la cuenca de drenaje, los aportes provenientes del material particulado presente en la atmósfera y el fosfato resultante de la descomposición de organismos de origen alóctono. Por otra parte, los artificiales están relacionados a diversas actividades humanas, principalmente el uso de fertilizantes, detergentes, desechos domésticos e industriales, etc., contribuyendo a la eutrofización de los ecosistemas acuáticos.

Cuadro N° 24. Niveles de fosfato y calidad del agua

Nivel de Fosfato (ppm)	Calidad del agua
0 a 1.0	Excelente
1.1 a 4.0	Buena
4.1 a 9.9	Aceptable
10 o más	Mala

ppm = partes por millón (equivalente a miligramos por litro).

- **Turbidez**

La turbidez, los sólidos en suspensión y los materiales flotantes tienen influencia sobre la transparencia y los procesos fotosintéticos. Son los residuos obtenidos de la evaporación y secado de la muestra en una estufa, a 105° C y su posterior incineración a 450° C. Los sólidos totales que se obtiene de este modo se dividen en volátiles y fijos.

- **Clorofila a**

Es el pigmento común a todos los organismos que realizan fotosíntesis. Su concentración se utiliza como un estimado de la biomasa algal (o fitoplanctónica) presente en el sistema y depende del estado fisiológico de la comunidad así como de su composición específica (Arocena et. al., 1999).

• Conductividad

Esta dada por los iones presentes en el agua, los que en mayor proporción aumentan la capacidad de conducción eléctrica de la solución. Se utiliza para estimar la mineralización global del agua. Es la capacidad que posee una solución acuosa de conducir la corriente eléctrica a 25° C. Este parámetro está asociado al contenido de sales disueltas en el agua. Depende de la presencia de iones y de su concentración total, de su movilidad, valencia y de la temperatura. Las aguas residuales con sales, bases y ácidos pueden tener coeficientes de conductividad más altos que el agua corriente. Este parámetro es importante para saber los iones que se están agregando al suelo.

• Polución visual del agua

Es un indicador cualitativo, que mide ciertas características físicas del agua, a través del registro de la presencia de materiales extraños a nivel de la superficie del agua, por ejemplo: espumas, burbujas, aceite, grasa o sólidos flotantes.

Se mide la proporción de tiempo en que este tipo de polución está presente en el curso de agua analizado.

• Impacto potencial de pesticidas

El impacto es derivado de la frecuencia con que son utilizados los pesticidas, el ingrediente activo y la toxicidad. La medición se realiza en base:

- a la tendencia de utilización: se establece la frecuencia, variedad de ingredientes activos no alternados y la toxicidad.
- al factor de ponderación: si el uso se ha incrementado, mantenido inalterado o reducido.

La legislación uruguaya¹ establece los límites que se presentan en el cuadro N° 25, que corresponden a los ambientes productivos de campo e invernadero. Dicha resolución establece normas para la aplicación del artículo 2 de la Ley N° 16.858 de 3 de setiembre de 1997.

En la norma se establece que el MGAP es la institución responsable de establecer normas técnicas sobre el uso del agua para riego a las que se deberán ajustar los usuarios. Mediante esta resolución, se establece los parámetros (conductividad eléctrica a 25 °C, pH, relación adsorción de sodio bicarbonatos y cloruro) que debe contener el agua a usar en sistemas de riego. Las aguas de riego deberán contener, como mínimo, los siguientes parámetros:

Los cuadros N° 25 y 26 detallan unidades y límites exigidos según dos ambientes productivos: campo e invernadero.

1. Resolución MGAP 14 de mayo del año 2003

<http://www.mgap.gub.uy/Renare/SuelosyAguas/UsosyManejodelAGUA/Resolucion14052003.pdf>

Cuadro N° 25. Límites para aguas usadas en campo

Parámetro	Unidad	Clase I	Clase II/	Clase III
Conductividad Eléctrica a 25 °C	mS / cm ¹	<2	2-3	>3
pH	0 - 14			>8,5
Relación Adsorción Sodio (RAS ²)	(meq / L ³)	<6	6-10	>10
Bicarbonatos	mg / L CaCO ₃ ⁴	<250	>250	
Cloruro	mg / L	<150	150-300	>300

1. mS/cm = milisiemens por centímetro.

2. RAS = $Na \ v[(Ca+Mg)+2]$

3. meq/L = miliequivalente por litro.

4. mg/L CaCo3 = miligramo por litro como carbonato de calcio.

Fuente: Resolución del MGAP de fecha 14 de mayo de 2003.

Cuadro N° 26. Límites para aguas usadas en invernadero

Parámetro	Unidad	Clase I	Clase II	Clase III
Conductividad Eléctrica a 25 °C	mS / cm ¹	<1	1-2	>2
pH	0 - 14			>8,5
Relación Adsorción Sodio (RAS ²)	(meq / L) ³	<6	6-10	>10
Bicarbonato	mg / L CaCO ₃ ⁴	<250	> 250	-
Cloruro	mg / L	<150	150-300	>300

1. mS/cm = miliSiemens por centímetro.

2. RAS = $Na \ v[(Ca+Mg)+2]$

3. meq/L = miliequivalente por litro.

4. mg/L CaCo3 = miligramo por litro como carbonato de calcio.

Fuente: Resolución del MGAP de fecha 14 de mayo de 2003.

2.2.4. CALIDAD DEL SUELO

El sistema del suelo se ha desarrollado en miles de años, influido por factores naturales y antrópicos. El suelo se define como la colección de cuerpos naturales que cubren la superficie terrestre -a veces modificados o aún construidos por el hombre con materiales terrosos- que contiene organismos vivos y que sustenta o puede sustentar plantas a la intemperie. Su límite superior es el aire o una capa de agua poco profunda. Lateralmente pasa en forma más o menos gradual a aguas profundas o áreas desnudas de roca o hielo. Su límite inferior es el "suelo" situado por debajo y el más difícil de definir¹.

1. Cátedra de suelos - Facultad de Agronomía

El impacto sobre el suelo puede manifestarse sobre las cualidades físicas, químicas o microbiológicas del mismo.

La calidad del suelo se define como la capacidad del mismo para funcionar productivamente, mejorar y conservarse, además de hacerlo en el ambiente y la salud de las plantas, los animales y los humanos.

La ley 15.239 y su decreto reglamentario establecen que toda actividad que signifique una acción sobre el suelo, que afecte el equilibrio natural existente, debe hacerse de manera de evitar el deterioro del mismo por degradación y erosión. Deben ejecutarse también las prácticas agronómicas necesarias para la recuperación de los suelos erosionados y degradados y para el control y recuperación de las cárcavas activas.

Los parámetros para medir las características del suelo se definen en el cuadro N° 27. Se toman las muestras en la situación denominada antes y después de la intervención/influencia de la actividad rural evaluada.

Cuadro N° 27. Parámetros de medición de la calidad del suelo

Parámetro	Unidad de medida	A	D
Materia Orgánica	% de Materia Orgánica		
pH	pH		
Na intercambiable	meq Na / 100 g		
P Bray	ppm P Bray		
K intercambiable	meq K / 100 g		
Ca intercambiable	meq / 100 g		
Mg intercambiable	meq Mg / 100 g		
H + Al (acidez potencial)	meq H + Al / 100 g		
Bases totales	meq Bases / 100 g		
Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	meq / 100 g		
Volumen de Bases	% de saturación en bases		

meq / g = miliequivalente por gramo

ppm = partes por millón (equivalente a miligramos por litro)

Dentro de ésta área de impacto también se incluye al indicador "Erosión" (cuadro N° 28), que se define como la pérdida del material del suelo en ciertas partes del paisaje. Puede haber pérdidas de suelo en una parte del mismo y sedimentación en otras.

Cuadro N° 28. Erosión de suelos

Erosión		Porcentaje del área		
		Erosión laminar	Erosión linear	
		Surcos	Cárcavas	
Factores de ponderación k				
Tendencia de ocurrencia	Aumento			
	Inalterado			
	Reducción			

2.2.5. VALORES SOCIOCULTURALES

El ámbito de los recursos socioculturales incluye no sólo los límites estrictos del predio analizado, sino también las zonas colindantes que pueden tener un impacto directo en el predio. En sentido amplio, la cultura de una sociedad comprende su historia, tradiciones, arte, arquitectura, creencias religiosas, ciencias y sistema educativo (King, Hickman and Berg, 1977)¹.

La evaluación de los patrones socioculturales permite resumir de manera sucinta la calidad de vida como la perciben sus miembros. Estos indicadores presentan un interés individual vinculado a la noción de calidad de vida, pero también una dimensión social ya que presentan una dinámica común más amplia.

El desarrollo humano de las personas, tal como lo define PNUD, tiene relación con el acceso al conocimiento, mejor nutrición, vidas más seguras, horas de esparcimiento satisfactorias, libertades políticas y culturales. La noción de bienestar es a la vez cualitativo, ya que necesita percepciones compartidas de calidad de vida, y cuantitativo. Estos conceptos son recogidos en el Sistema EIAR, evaluando indicadores que tienen que ver con el acceso a los recursos (educación por ejemplo), como a percepciones del medio y bienestar (patrones e consumo). A continuación se detallan los indicadores que aparecen en esta dimensión:

- a. Acceso a la educación
- b. Acceso a los servicios básicos
- c. Confort y equipamiento del hogar
- d. Conservación del patrimonio histórico, artístico, arqueológico
- e. Calidad del empleo
- f. Seguridad y salud ocupacional
- g. Oportunidad de empleo local calificado

1. Canter L. ob. cit.

a. Acceso a la educación

El acceso a la educación mide el tipo de educación al que acceden las personas que viven y/o trabajan en el predio. La matriz identifica para cada nivel de responsabilidad en el trabajo, si la educación es más próxima a un entrenamiento de corto plazo o si el acceso puede llegar a cursos de mayor especialización. Se mide el número de personas del predio que pueden acceder a la misma. El Sistema EIAR va a ponderar con mayor sostenibilidad aquellos predios en que los trabajadores tengan acceso a la educación, ya sea para mejorar su categoría de empleo como para la movilización social.

Cuadro N° 29. Acceso a la educación

Acceso a la educación	Número de personas						
	N° total de personas	Tipo de entrenamiento					
		Corta duración		Especialización		Larga duración	
		A	D	A	D	A	D
Responsable / administrador							
Familiares del administrador							
Empleados permanentes							

b. Acceso a los servicios básicos

El acceso a los servicios básicos en el predio se define para el responsable y empleados permanentes. Las variables identificadas son similares a las relevadas en el Censo de Población y Vivienda. Evalúa la posibilidad de acceder a determinados servicios dentro del predio, ya sea porque existen servicios públicos o porque se han incorporado al predio. El Sistema pondera con mejor desempeño a aquellos predios donde la población tenga mayor calidad de vida mediante el aprovisionamiento de servicios básicos como la luz o el agua potable.

Figura N° 14. Familia rural



Cuadro N° 30. Acceso a los servicios básicos

Acceso a los servicios básicos	Incluir número 1 para afirmativo												
	Agua potable		Alumbrado eléctrico		Depuración sanitaria		Teléfono		Recolección de basura		Transporte público		
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	
Responsable/ administrador													
Empleado permanente													

c. Confort y equipamiento del hogar

El patrón de consumo se encuentra vinculado a las preguntas que se realizan en el Censo de Población y Vivienda respecto a los útiles domésticos de que dispone el trabajador en su lugar de trabajo y/o vivienda.

Cuadro N° 31. Confort y equipamiento del hogar

Confort y equipamiento del hogar	Incluir número 1 para afirmativo			
	Responsable/ administrador		Empleado permanente	
	A	D	A	D
Cocina a gas / eléctrica				
Refrigerador				
Televisor				
Radio				
Freezer				
Antena parabólica				
Computadora				

d. Conservación del patrimonio histórico, artístico, arqueológico

Existe creciente convicción de que medio ambiente y civilización son consecuencia de la historia, lo que determina que además de la información sobre los recursos naturales, debe relevarse información sobre los recursos arqueológicos, artísticos e históricos, que puedan proporcionar datos ambientales.

- Patrimonio histórico: es aquel que se relaciona con la vida y cultura de ese lugar específico. Comprende los objetos, utensilios, documentos y restos rela-

cionados con acontecimientos que han influido de forma significativa en la historia del país (Playa de la Agraciada, Meseta de Artigas, sitios donde se produjeron batallas) o están asociados a la vida de importantes personajes del pasado (poetas, escritores, músicos, etc.).

- Patrimonio artístico/cultural: está relacionado con el impacto que tienen recursos culturales como fiestas o eventos relacionados con el mundo de la música, escultura, pintura, escritura entre otros.
- Patrimonio arqueológico: se define como "recursos arqueológicos" los restos de actividades pasadas tales como cestería, vasijas, armas, proyectiles, herramientas, estructuras o restos de estructura, piezas y objetos que puedan tener un interés arqueológico.

Cuadro N° 32. Conservación del patrimonio

Tipo de patrimonio	Número de monumentos del patrimonio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Histórico								
Artístico / Cultural								
Arqueológico								

e. Calidad del empleo

Esta variable mide la calidad del empleo desde el punto de vista económico (ingresos monetarios) y prestaciones sociales que recibe el trabajador, ya sea por el lado de aporte de vivienda, salud, seguridad y salud ocupacional.

Figura N° 15.
Patrimonio



Cuadro N° 33. Calidad del empleo

Calidad del empleo	Porcentaje de los trabajadores						
	Inscripción BPS	Arriba de un sueldo mínimo	Prestación de vivienda	Prestación de alimentación	Apoyo para transporte	Apoyo para educación	Apoyo para salud
Responsable/administrador							
Empleado permanente							

f. Seguridad y salud ocupacional

En este ítem se evalúa el bienestar y seguridad de los trabajadores. Esta se logra mediante la aplicación de métodos de trabajo que sean seguros para los mismos o la implementación de medidas que apuntan a la reducción o minimización de los riesgos.

En los predios agropecuarios o destinados a la producción agropecuaria se manipulan productos químicos y se realizan tareas de campo que tienen factores de riesgo como los que se describen a continuación:

- Inflamable: productos que pueden entrar en combustión,
- Electricidad: manejo de motores eléctricos con peligro de golpe de electricidad,
- Ruidos: de la propia actividad que puedan afectar la capacidad auditiva,
- Vibración: trabajo con máquinas que puedan afectar el cuerpo humano,
- Calor/frío: condiciones de trabajo con temperaturas elevadas o muy frías (cámaras frigoríficas, trabajos de poda y cosecha en verano sobre el medio día),
- Humedad,
- Agentes químicos: tratamientos químicos al ganado o a cultivos,
- Agentes biológicos: uso de vacunas o cercanía con animales que pueden transmitir enfermedades como la toxoplasmosis,
- Animales de porte: riesgo de caída y rotura de huesos, golpes, cortes,
- Maquinaria e implementos: riesgo de cortes, golpes, pérdida de miembros.



Figura N° 16. Operario en tractor

Cuadro N° 34. Seguridad y salud ocupacional

Seguridad y salud ocupacional	Número de personas expuestas									
	Fuente del riesgo									
	Inflamables	Electricidad	Ruido	Vibración	Calor/frío	Humedad	Agentes químicos	Agentes biológicos	Animales de porte	Maquinaria e implementos
Número de trabajadores										

g. Oportunidad de empleo local calificado

La oportunidad de empleo calificado evalúa el origen de las personas que trabajan en el predio y cuál es la calificación que poseen de acuerdo a una escala que va desde el peón común a técnico superior (universitario o similar).

Se mide el número de trabajadores y de dónde provienen (distancia del predio por ejemplo de la localidad en un radio definido, o del departamento).

Cuadro N° 35. Oportunidad de empleo local calificado

Oportunidad de empleo local calificado		Porcentaje del personal ocupado			
		Calificación para la actividad			
		Peón común	Peón especializado	Técnico medio	Técnico superior
Origen de la persona	Propiedad				
	Local				
	Región				

2.2.6. VALORES ECONÓMICOS

En esta dimensión se valora la sostenibilidad económica de los predios, la que deriva fundamentalmente de la capacidad de generar ingresos seguros y estables, de la evolución en el tiempo de ese ingreso y, fundamentalmente, de la diversidad y el nivel de endeudamiento. El análisis de evaluación de la línea de base económica considera también el valor patrimonial (en el sentido de patrimonio económico) y la calidad de la vivienda.

Los indicadores presentes son los siguientes:

- a. Ingreso Bruto del predio
- b. Diversidad de las fuentes de ingreso
- c. Distribución del ingreso
- d. Nivel de endeudamiento corriente
- e. Valor de la propiedad
- f. Calidad de la vivienda

a. Ingreso bruto del predio

Esta variable mide la tendencia -en el sentido de aumento o reducción- de los ingresos medidos en torno a su seguridad, estabilidad y monto.

- Seguridad: se refiere a que el ingreso es seguro de recibir todos los meses (por ejemplo la leche que remiten los tamberos). Será inseguro cuando existan problemas de colocación del producto en plaza o en el exterior, este puede ser el caso de un emprendimiento ecoturístico cuya demanda depende de factores aleatorios o variables externas como por ejemplo el tipo de cambio.
- Estabilidad: se refiere a que el monto a recibir por el producto está determinado y no existen imprevistos grandes (el caso de la leche, carne, lana). El ingreso no es estable en el caso de la horticultura, por ejemplo, donde las condiciones del mercado mayorista son determinantes al momento de la venta.
- Monto: se refiere a si el monto ha aumentado o no en el último año.

Cuadro N° 36. Ingreso bruto del predio

Tendencia de ocurrencia	Tendencia de los atributos del ingreso		
	Atributos de cambio del ingreso		
Tendencia de ocurrencia	Seguridad	Estabilidad	Monto
Aumento			
Inalterado			
Reducción			

b. Diversidad de las fuentes de ingreso

La diversidad de las fuentes de ingreso procura recoger información de base acerca del origen de los ingresos, en este sentido se discriminan:

- si provienen de actividades en el predio (venta de productos resultantes del giro agropecuario u otro al que esté destinado),
- si el ingreso no proviene de la actividad de la propia unidad productiva, como por ejemplo, tejidos a "façon" o un comercio de venta instalado en el mismo,
- trabajo extrapredial, ya sea en el sector agropecuario o fuera de él, bastante común en los predios familiares,
- ingresos financieros que provienen de jubilaciones, pensiones, ayudas de parientes u otras.

El Sistema ponderará en forma positiva y vinculada a una mayor sostenibilidad, que los predios posean un ingreso lo más diversificado posible y, en especial, si éste es generado a partir de actividades en el predio.

Cuadro N° 37. Diversidad de las fuentes de ingreso

Diversidad de las fuentes de ingreso	Proporción del ingreso doméstico			
	Responsable/administrador		Empleado permanente	
	A	D	A	D
Agropecuaria en el predio				
No agropecuaria en el predio				
Trabajo extrapredial				
Jubilaciones o pensiones				
Ayudas financieras				
Otras fuentes de ingresos				

c. Distribución del ingreso

La distribución de los ingresos mide la proporción de los sueldos en relación a los ingresos totales, valorados en dos cortes temporales (antes y después). Este cálculo debe ser anual y refleja el peso de la masa salarial pagada sobre el total del ingreso.

Cuadro N° 38. Distribución del ingreso

Distribución del ingreso	Tendencia de los atributos de ingreso			
	Valor de los sueldos pagos en relación al ingreso (%)			
	> 60	30-60	10-30	< 10
A				
D				

d. Nivel de endeudamiento corriente

A través de este indicador se mide la relación del endeudamiento corriente respecto a los ingresos. Procura analizar la relación de liquidez de la empresa, puesto que permite observar cuánto pesa el endeudamiento en el total de ingresos del predio. Si este valor es elevado, la empresa tendrá graves problemas de liquidez a futuro y su flujo de caja se verá seriamente amenazado.

Cuadro N° 39. Nivel de endeudamiento corriente

Nivel de endeudamiento corriente	Tendencia de los atributos de ingreso			
	Valor de la deuda en relación al ingreso (%)			
	< 10	10-30	30-60	> 60
A				
D				

e. Valor de la propiedad

El valor de la propiedad está centrado en su aumento o reducción en el lapso de un año. Dicho valor puede haber cambiado por diversas causas, entre las que se seleccionaron dos grupos:

- las que tienen que ver con motivos locales,
- aquellas cuyas causas están en cambios macroeconómicos vinculados a la política económica.

Cuadro N° 40. Valor de la propiedad

Proporción de la causa de alteración en el valor de la tierra			
Causas de la alteración		Aumento	Reducción
Tendencia Locales	Mejoras/ Viviendas/ Infraestructura		
	Calidad y conservación de los recursos naturales		
	Infraestructura pública		
	Precios de los productos y servicios		
Tendencia Externas	Política financiera		
	Política tributaria		
	Legislación		
	Especulación Inmobiliaria		

f. Calidad de la vivienda

La calidad de la vivienda mide dos variables del Censo de Población y Vivienda:

- hacinamiento: es una característica de los hogares, que está determinada por la presencia de 3 o más personas durmiendo en la misma habitación,
- calidad de la vivienda: es una característica de la vivienda evaluada a través de los materiales con que está construida la vivienda.

Cuadro N° 41. Calidad de la vivienda

Calidad de la vivienda	Proporción de los residentes							
	Personas por habitación				Tipo de vivienda			
	1	2	3	4+	Mampostería revoque	Mampostería s/ revoque	Madera	Vivienda de materiales livianos
Responsable / administrador								
Empleado permanente								



Figura N° 17. Reunión de gestión del predio

2.2.7. GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La gestión del predio está evaluada por el interés en la sostenibilidad de la unidad productiva. Parte de la base de la necesidad de cierto grado de organización, que se reconoce en la gestión, donde muchas veces los procesos encuentran grandes dificultades en llevarse adelante.

El Sistema utiliza los siguientes puntos:

- el perfil del responsable,
- condiciones de comercialización,
- gestión de residuos y de químicos.

Se incluyen los siguientes indicadores:

- a. Dedicación y perfil del responsable
- b. Condiciones de comercialización
- c. Gestión de residuos
- d. Gestión de insumos químicos
- e. Relacionamiento institucional

a. Dedicación y perfil del responsable

La dedicación y perfil del responsable está destinado a medir cómo se inserta quien toma decisiones en el esquema de gestión de la empresa, particularmente si tiene un sistema formal de planificación y de contabilidad. Se mide también la dedicación y residencia, así como la capacitación del personal que toma decisiones.

El Sistema EIAR ponderará mejor la mayor dedicación a la actividad y la aplicación de un modelo formal de planificación y contabilidad, mínimo para la gestión sostenible del predio.

Cuadro N° 42. Dedicación y perfil del responsable

Dedicación y perfil del responsable	Atributos de la dedicación y perfil del responsable					
	Residencia local	Dedicación exclusiva	Capacitación dirigida a la actividad	Trabajo familiar	Uso de sistema contabilidad	Aplicación de modelo formal de planeamiento
Ocurrencia del atributo						

b. Condición de la comercialización

En la comercialización se evalúan una serie de condiciones que valora los grados de amortiguamiento que el sistema productivo tiene frente a los riesgos de mercado o climáticos, así como la posibilidad de enfrentar imprevistos que pudieran afectar seriamente su viabilidad. El Sistema EIAR pondera con mejor desempeño los predios con fuentes variadas de comercialización, almacenamiento propio, desarrollo de estrategias de mercado como marca, los encadenamientos

productivos y la presencia de transporte propio, aunque en los protocolos de levantamiento de la información se determina el alcance según el sistema productivo.

Cuadro N° 43. Condición de la comercialización

Atributos de las condiciones de comercialización	
	Ocurrencia del atributo
Venta directa / anticipada / cooperada	
Procesamiento dentro del predio	
Almacenaje propio	
Transporte propio	
Propaganda de sus productos	
Marca propia	
Encadenamientos hacia delante o atrás en productos o servicios	
Venta de productos de otros predio	

c. Gestión de residuos

Las normas de evaluación de impacto ambiental incluyen una serie de actividades recomendadas para el análisis y disposición final de todos los residuos¹ del predio, así como la gestión de cualquier agente contaminante que se genere durante la producción. Es deseable que el responsable del predio reduzca la cantidad de materiales que deben ir a disposición final (vertederos municipales u otros sitios) y por lo tanto se comprometa al reuso, reciclaje, recuperación o compostaje, siempre que sea posible y ambientalmente aceptable y siempre y cuando cumpla con la normativa ambiental legal.

Cuadro N° 44. Gestión de residuos

Atributos de la gestión de residuos	
	Ocurrencia del atributo
Residuos domésticos	Recolección selectiva
	Compostaje
	Disposición final sanitaria
Residuos de la producción	Reuso
	Tratamiento y disposición final

1. Residuo: aquella sustancia, objeto o materia del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse, independientemente del valor del mismo.

A continuación se presenta el listado de residuos y agentes contaminantes:

Cuadro N° 45. Listado de residuos y agentes contaminantes

Residuos/agentes contaminantes
Restos vegetales
Podas
Residuos solidos domiciliarios
Mulch plásticos
Materiales de empaque
Aceites, lubricantes
Baterías usadas
Restos de equipos, chatarras
Bolsas de Fertilizantes
Envases de productos fitosanitarios
Vacunas y envases para el ganado
Productos de uso veterinario
Suero
Otros

Los residuos pueden "disponerse" de la siguiente manera:

- se incorporan al suelo,
- quema con aviso a bomberos. Justificación sanitaria,
- basurero municipal/enterrado en lugar específico en el mapa de la quinta,
- retiro municipal o basurero municipal,
- basurero municipal,
- se entregan a proveedores que tengan autorización legal,
- se venden como chatarra,
- las bolsas de plástico pueden ser entregadas a empresas especializadas en reciclado. Las de plastillera se almacenan en lugar cerrado específico.

d. Gestión de insumos químicos

La gestión denominada "de insumos químicos" en el presente Manual comprende:

- a) agroquímicos utilizados en la actividad agrícola,
- b) químicos y vacunas utilizados en la producción pecuaria (vacuna, cerdos, aves, etc),
- c) gestión de los envases de productos mencionados en a) y b).

Este punto será referido a las normas de Buenas Prácticas Agronómicas para considerarse que se realiza una adecuada gestión.

- Almacenamiento: se considerará que se realiza la gestión de almacenamiento de los químicos cuando se realice en un lugar cerrado, limpio, seco, con buena iluminación, ventilación y de acceso restringido, de manera de asegurar un riesgo mínimo de contaminación accidental. Comprende este almacenamiento la gestión de los químicos vencidos en forma separada de los que están en uso.
- Calibración, chequeo de equipos de aplicación: en este punto también se considera que los equipos de protección utilizados sean lavados, esto incluye al equipamiento de protección personal.
- Uso de equipos de protección: se evaluará la utilización de elementos de seguridad necesarios para la protección del productor o sus empleados en la aplicación de químicos, tales como: guantes, máscara, trajes impermeables completos y botas. Estos elementos deben estar en buen estado.
- Gestión de los envases vacíos: la gestión de los envases de productos químicos vacíos incluye aquellas actividades de la empresa que impliquen que:
 - los envases vacíos no son reutilizados,
 - se realiza el triple enjuague (a un tercio de su capacidad),
 - en caso de funcionar centros de acopio autorizados, los agricultores deben enviar sus envases vacíos a éstos y guardar copia de la guía de recepción. En caso de no ser posible esta alternativa se verifica que están almacenados adecuadamente en el predio.
- Registro de tratamientos: el presente Manual identificará si se realizan registros mediante planilla que incluya el tipo de productos, su toxicidad, los tiempos de espera y las aplicaciones que se han realizado.

Cuadro N° 46. Gestión de insumos químicos

Atributos de la gestión de insumos	Ocurrencia del atributo
Gestión adecuada de los insumos	
Almacenamiento	
Calibración y chequeo de equipos de aplicación	
Uso de equipos de protección	
Gestión de envases vacíos	
Registro de tratamientos	

e. Relacionamiento institucional

El capital social se considera un impacto positivo en la actividad rural. El presente Manual considera capital social a lo que CEPAL ha reconocido como "las actitudes de confianza y las conductas de reciprocidad y cooperación dentro de una comunidad específica, así como la habilidad de la persona o del grupo para obtener recursos y emprender acciones mancomunadas, con el fin de reducir costos de transacción por la vía de la asociación, administración conjunta, compra o venta común, uso compartido de los bienes, obtención o difusión de información, mediante sus lazos o redes sociales. Se han identificado cuatro formas básicas de capital social: el individual, el grupal, el comunitario y el externo".

Se evalúa la relación institucional como:

- Acceso a la asistencia técnica formal,
- Vinculación con institución local (organizaciones de productores u otras organizaciones como ONG´s, Juntas Locales, Departamento de Desarrollo de los municipios),
- Tendencia tecnológica definida: se refiere a que sigue un patrón productivo predeterminado, como por ejemplo, la producción orgánica, BPA, normas EurepGap, producción integrada, pastoreo rotativo, siembra directa, Tambo Seguro, entre otros,



Figura N° 18.
Relacionamiento institucional

- Inspección o certificación: se refiere a que si además de implantar una norma o una tendencia tecnológica, se alcanzó la certificación o está en proceso de obtenerla,
- Se evalúa el entrenamiento periódico del personal.

Cuadro N° 47. Relacionamiento institucional

Atributos del relacionamiento institucional		Ocurrencia del atributo
Acceso a asistencia técnica formal		
Vinculación con institución local		
Tendencia tecnológica definida		
Inspección/certificación		
Entrenamiento profesional periódico	Responsable	
	Empleados permanentes	

II

PROTOCOLOS PARA RELEVAR INFORMACION DE CAMPO

DIMENSION
ECOLOGIA DEL PAISAJE

1. ECOLOGÍA DEL PAISAJE

Dentro de la planilla se presentan 10 indicadores, con su función ajustada, que corresponden a la definición del estado actual del paisaje. Todos ellos son levantados en el campo mediante información recogida con el productor, su administrador o técnico, a excepción de la diversidad productiva y del paisaje, que se calculan automáticamente a partir de los indicadores de condición de manejo de áreas agropecuarias y de manejo de cría animal y actividades confinadas.

1. Fisonomía y conservación de hábitat naturales
2. Condición de manejo de las áreas de producción agropecuaria
3. Condición de manejo de cría animal y actividades confinadas
4. Corredores de fauna
5. Diversidad del paisaje
6. Diversidad productiva
7. Regeneración de áreas degradadas
8. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas
9. Riesgo para especies de importancia ecológica
10. Riesgo de degradación del paisaje

1.1. FISONOMÍA Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS NATURALES

La fisonomía y conservación de los hábitats naturales¹ comprende 12 categorías de hábitats y cuatro cualidades de estado (de excelente a malo), dividida en dos cortes temporales (antes y después).

▣ Monte serrano

- Excelente: el monte presenta la composición florística original (monte primario),
- Bueno: existe cierta intervención en la extracción pero sin un impacto profundo,
- Regular: evidente disminución de las especies maderables y algo de disminución en superficie,
- Malo: monte raleado en superficie. Cambio en la composición, disminución de las especies seleccionadas para leña como coronilla, guayabo colorado, palo de fierro, molle y predominancia de fisonomía de monte tallar.

▣ Monte ribereño

- Excelente: cuando hay poca intervención de actividad antrópica (monte denso y árboles de alto porte),
- Bueno: conserva las características fundamentales. Hay poca degradación de la zona riparia. Aunque el ganado ingrese al curso de agua está bien conservado,

1. Se define hábitat natural como la localidad en la cual una planta o animal crece y vive naturalmente.

- Regular: ha existido raleo y corta del monte Las márgenes se encuentran deterioradas por el uso del ganado,
- Malo: barrancas severamente erosionadas con desaparición de especies. Presencia de contaminación directa en los cursos de agua y/o cambios en la estructura física del curso.

▣ Monte de parque

- Excelente: monte con buen estado de conservación,
- Bueno: el monte se encuentra conservado, tiene escasa intervención de corta o tala, aunque está incorporado a la actividad agropecuaria,
- Regular: cuando se encuentra disperso en la pradera o se encuentra alta concentración de una sola especie, por ejemplo el espinillo,
- Malo: cuando ha sido sustituido total o parcialmente por la agricultura o praderas artificiales. Corresponde también a montes ralos que constituyen conjuntos de árboles dispersos por la pradera.

▣ Monte de quebrada

- Excelente: monte con buen estado de conservación,
- Bueno: el monte se encuentra conservado, con escasa intervención de corta o tala, aunque está incorporado a la actividad agropecuaria,
- Regular: el monte se encuentra degradado. Parcialmente sustituido por otro tipo de vegetación,
- Malo: cuando ha sido sustituido total o parcialmente.

▣ Matorral

- Excelente: el estado de los matorrales mencionados es abundante en esa parte del campo y su altura es superior a los 50 cm,
- Bueno: las chircas y otros matorrales se encuentran con menor porte (menos de 50 cm) y más raleados,
- Regular: los matorrales se encuentran raleados en el campo y con escaso desarrollo,
- Malo: los matorrales son escasos e inexistentes.

▣ Campo natural¹

- Excelente: el estado de la pradera corresponde a su comportamiento estacional. La abundancia de especies corresponde a las precipitaciones del año. Presencia de muchas especies. No se encuentran áreas desnudas a excepción de áreas que por el tipo de suelo así lo determinan. En general cobertura densa,

1. Se sugiere la lectura del material "Manejo y conservación de las pasturas naturales del basalto" (Pereira M., 2002).

- Bueno: no tiene malezas. Menor cobertura que el anterior y más ralo,
- Regular: invasión parcial de malezas de mediano y alto porte. Poca densidad de especies de alta calidad. Aumento de la erosión por falta de cobertura vegetal. Poca presencia de leguminosas o tréboles nativos,
- Malo: el campo se encuentra invadido por especies colonizadoras denominadas malezas de campo sucio, como *Eupatorium buniifolium* (chirca), *Eryngium horridum* (caraguatá), *Baccharis coridifolia* (miomio), *Baccharis trimera* (carqueja común), *Baccharis articulata* (carqueja gris), *Sida rhombifolia* (escoba dura), *Senecio* sp (mariamol).

▣ Bañado / Humedales

- Excelente: la zona de inundación está excluida del pastoreo del ganado. Conserva sus especies características,
- Bueno: el bañado está excluido de la actividad agropecuaria en ciertos períodos del año y se encuentra en buen estado de conservación,
- Regular: el ganado pastorea el bañado o ha sido parcialmente desecado para otros usos,
- Malo: el bañado ha sido parcial o totalmente sustituido o quemado. Las especies se encuentran raleadas. Hay obras de drenaje o riego.

▣ Lagos / Tajamares

- Excelente: el borde de las lagunas o tajamares se encuentra aislado de animales. El agua está sin signos de eutrofización o algas. Presencia de especies acuáticas en el agua,
- Bueno: existe algún cuidado del área riparia del tajamar, laguna o lago, conserva su vegetación, pero hay cierto impacto de la actividad agropecuaria sobre el mismo,
- Regular: el agua presenta signos de eutrofización. Hay algas y el borde está pisoteado y con escasa vegetación,
- Malo: el agua está turbia, con algas. No hay especies acuáticas y no presenta síntomas de haber sido conservada o cuidada.

▣ Ríos / Arroyos

- Excelente: curso de agua y zonas riparias con bajos o nulos grados de alteración biofísica y estética,
- Bueno: cuando hay intervención en las orillas de los cursos y contaminación proveniente de fuentes puntuales o difusas,
- Regular: el curso de agua está intervenido por actividades productivas o humanas. Vegetación raleada en sus orillas,
- Malo: el curso de agua se encuentra en pésimas condiciones químicas y físicas, tanto del medio acuático como de las áreas riparias.

Cuadro N° 48. Fisonomía y conservación de hábitats naturales

HABITATS	Porcentaje del área de hábitats naturales en el predio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Monte serrano								
Monte ribereño								
Monte de parque								
Monte de quebrada								
Matorral								
Campo natural								
Bañado / Humedales								
Lagos / Tajamares								
Ríos / Arroyos								
Otros								
Ninguno								
Verificación								

1.2. CONDICIÓN DE MANEJO DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Se caracterizarán los cultivos de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Excelente: el cultivo sigue un esquema de: buenas prácticas agronómicas, praderas con adecuada composición botánica y código de buenas prácticas forestales. En el caso de poseer invernáculos, éste está cuidado, reparado y en uso,
- Bueno: el cultivo se encuentra en adecuadas condiciones sanitarias y de manejo tanto del suelo como de los cuadros de plantación. Se identifican algunas prácticas conservacionistas de suelos,
- Regular: problemas sanitarios que compromete la permanencia del cultivo en el tiempo. Baja productividad, áreas con plantas muertas. Praderas artificiales enmalezadas y con áreas sin cobertura, campo natural,
- Malo: cultivo abandonado, chacra vieja llena de chircas, invernáculos caídos sin reparaciones, pradera natural sucia o con más de tres años. Forestación que no respeta los corredores de fauna o sobre línea divisoria de aguas, sin manejo conservacionista.

El uso de suelo comprende los siguientes ítems:

- Fruticultura de hoja caduca
- Cítricos y otros no caducos
- Viticultura
- Horticultura
- Cultivos cerealeros e industriales
- Forestación
- Praderas artificiales
- Pradera natural
- Invernáculos / Hidroponía
- Viveros y plantines

Cuadro N° 49. Condición de manejo de áreas de producción agropecuaria

Actividad	Porcentaje del área de producción en le predio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Fruticultura de hoja caduca								
Cítricos y otros no caducos								
Viticultura								
Horticultura								
Cultivos cerealeros e industriales								
Forestación								
Praderas artificiales								
Pradera natural								
Invernáculos / Hidroponía								
Viveros y Plantines								
Otros								
Ninguna								
Verificación								
Especificar fruticultura, anuales y hortalizas								

1.3. CONDICIÓN DE MANEJO DE CRÍA ANIMAL Y ACTIVIDADES CONFINADAS

Cada variable se divide en cuatro categorías de estado (excelente a malo), que se miden en dos cortes temporales (antes y después).

Se define:

- Excelente: la actividad se realiza de acuerdo a normas y prácticas de calidad (tambo seguro, buenas prácticas ganaderas),
- Bueno: la actividad se desarrolla en buenas condiciones de manejo, tanto en lo que a salud y bienestar animal se refieren, como a infraestructura,
- Regular: se registran problemas sanitarios que comprometen su permanencia en el tiempo. Baja productividad,
- Malo: actividad abandonada.

Este indicador comprende las siguientes actividades:

- Vacunos de carne
- Vacunos de leche
- Ovinos
- Cerdos
- Ponedoras
- Criaderos de pollos
- Conejos
- Acuicultura
- Apiarío
- Frigorífico / Embutidos / Pescado
- Quesería artesanal
- Panadería / Confitería
- Otras agroindustrias
- Plantas ornamentales / Flores
- Invernáculos / Hidroponía
- Viveros y plantines
- "Packing house"
- Hotel / Hostal
- Camping
- Restaurante / Bar
- Artesanía / Confecciones
- Tienda / Bazar
- Actividades de ocio dirigidas
- Actividades deportivas dirigidas
- Otros

Cuadro N° 50. Proporción del ingreso proveniente de actividades pecuarias y confinadas

Actividad	Porcentaje del ingreso del predio (excluidas las actividades no confinadas)							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Vacunos de carne								
Vacunos de leche								
Ovinos								
Cerdos								
Ponedoras								
Criaderos de pollos								
Conejos								
Acuicultura								
Apiario								
Frigorífico / embutidos / pescado								
Quesería artesanal								
Panadería / confitería								
Otras agroindustrias								
Plantas ornamentales / flores								
Invernáculos / Hidroponía								
Viveros y Plantines								
"Packing house"								
Hotel								
Camping								
Restaurante / Bar								
Artesanía / Confecciones								
Tienda / Bazar								
Actividades de ocio dirigidas								
Actividades deportivas dirigidas								
Otros								
Verificación								

1.4. CORREDORES DE FAUNA

Se recogen dos informaciones:

- Áreas de hábitat naturales: incluye el campo natural, el monte indígena, los humedales o bañados y las islas de piedras, donde no se desarrolla actividad productiva,
- Número de fragmentos: corresponde al número de hábitats diferentes que componen esa superficie total o de hábitats iguales pero separados en parches dentro del campo. Por ejemplo, monte nativo distribuido en tres sitios diferentes en un campo ganadero de 300 ha, corresponde a un área de 5 ha en 3 fragmentos.

Cuadro N° 51. Áreas con hábitats naturales

Actividad	Área y número de fragmentos preservados	
	A	D
Total de áreas de hábitats naturales (ha)		
Número de fragmentos de áreas de hábitats naturales		

1.5. DIVERSIDAD DEL PAISAJE

El resultado se calcula automáticamente.

Cuadro N° 52. Diversidad del paisaje

Tabla de los índices de Shannon-Wiener			
Shannon para hábitats		Shannon para áreas productivas	
A	D	A	D

1.6. DIVERSIDAD PRODUCTIVA

Se calcula automáticamente.

Cuadro N° 53. Diversidad productiva

Tabla de los índices de Shannon-Wiener			
Shannon para áreas productivas		Shannon actividades confinadas	
A	D	A	D

1.7. REGENERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

Este indicador está expresado en porcentaje del área que se encuentra en proceso de regeneración. Se establece un factor de ponderación de cuatro categorías (excelente a malo) y dos cortes en el tiempo (antes y después).

Se clasifica al área degradada como:

- Excelente: está en franco proceso de regeneración, de acuerdo a las expectativas planteadas al inicio del manejo,
- Bueno: se encuentra manejada (por ejemplo una cárcava o un suelo desnudo, un área riparia destruida por el paso del ganado), con resultados parciales,
- Regular: se encuentra bajo manejo sostenible pero no presenta avances ni responde a la propuesta de manejo,
- Malo: el área degradada continúa en el mismo estado inicial.

Cuadro N° 54. Regeneración de áreas degradadas

Factor de ponderación	Porcentaje del área del predio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Total del área en %								

1.8. INCIDENCIA DE FOCOS DE VECTORES DE MOLESTIAS ENDÉMICAS

El Sistema EIAR analiza la incidencia de focos de vectores de enfermedades endémicas. En el cuadro N° 55 se identifica el vector y la información que se releva. Se busca conocer qué actividad se realizó en el predio para controlar los focos de incidencia de dichos vectores, por ejemplo: control de agua, fumigación del techo, desparasitación de los animales, control de roedores, etc.

Cuadro N° 55. Relación de foco - vector - enfermedad

Foco	Vector	Enfermedad
Aguas estancadas, bebederos, tajamares	Mosquito <i>Aedes albopictus</i> , <i>Aedes aegypti</i>	Dengue, Encefalitis equina
Techo de paja, grietas de paredes	Vinchuca (insecto hematófago) cuyo nombre científico es Triatomineos	Mal de Chagas (<i>Trypanosoma cruzi</i>)
Suelos arcillosos, con superficie saturada de aguas poco profundas, que se renuevan, tales como manantiales, cañadas, bebederos y arroceras.	Molusco (caracol) vector de la enfermedad <i>Limnaea viatrix</i> . Depredador natural: patos	Fasciolosis hepática (<i>Fasciola hepática</i> nombre vulgar: saguaypé)
Larvas o huevos que se encuentran en el pasto, (son sensibles al efecto de la desecación).	Garrapata: es un parásito que vive en el ganado vacuno cuyo nombre científico es <i>Boophilus microplus</i> . Enemigos naturales: aves, avispas, hormigas	Tristeza (<i>Babesia Boris</i> y <i>Babesia bigémina</i>)
Cuevas, zonas rocosas.	Un tipo de murciélago, el <i>Desmodus rotundus</i>	Rabia (<i>Rhabdoviridae</i>)
Sitios cerrados, leña, galpones con ración o lana.	Roedores de campo <i>Oligoryzomys longicaudatus</i> , <i>Calomys laucha</i> , <i>Oligoryzomys microtis</i> , <i>Oligoryzomys flavescens</i> , <i>Akodon azarae</i> y <i>Bolomys obscurus</i> en América del Sur	Trasmiten: Hantavirus (virosis que afecta las vías respiratorias), Leptospirosis (enfermedad bacteriana que produce insuficiencia renal y hepática)
Animales, se previene con vacunación y eliminando los animales que dan positivos	Fomites (agujas, jeringas), tejidos reproductivos como placentas, fetos de mamíferos	Bacteria <i>Brucella abortus</i> (produce aborto en las mujeres e hipoplasia testicular)
Animales muertos en el campo. Faena de animales con acceso a las achuras crudas.	Perro (materias fecales) (produce la hidatidosis con lesiones en el cerebro, hígado y pulmón).	Tenia: <i>Echinococcus granulosus</i>

El cuadro N° 56 que presenta el Sistema mide la forma en que se controla la incidencia de los focos:

- Crió: cuando el foco aparece en el predio o ha crecido su incidencia,
- Mantuvo: no se ha realizado ninguna acción correctiva para disminuir su incidencia,
- Eliminó: se ha realizado una acción correctiva del foco, disminuyendo la incidencia del vector (quema, fumigación, eliminación de aguas estancadas, etc.).

Cuadro N° 56. Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas

Actividad	Número de focos en el predio		
	Crió	Mantuvo	Eliminó
Aedes			
Vinchuca			
Limnea			
Garrapata			
Murciélagos			
Roedores			
Otros (Especificar)			

1.9. RIESGO PARA ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA

En el cuadro N° 57 se indican las especies y la tendencia dentro del predio:

- Protegida: la especie se encuentra protegida. No se permite la presencia de cazadores. Se conserva el hábitat específico de esa especie,
- Sin protección: no se han tomado acciones en relación a la especie,
- Amenazada: se consideran amenazas la caza furtiva (cazadores ingresan al predio sin permiso), la caza furtiva para uso de la piel o extracción de plumas, la destrucción del hábitat (no hay control de la extracción de la fauna ni de su explotación) y la pesca abusiva.

Cuadro N° 57. Especies de importancia ecológica

Actividad	Nombre científico	Número de (sub)poblaciones amenazadas		
		Protegida	Tendencia Sin protección	Amenazada
Venado de campo	(<i>Ozotocerus bezoarticus</i>)			
Carpincho	(<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)			
Nutria	(<i>Myocastor coypus bonariensis</i>)			
Ñandú	(<i>Rhea americana</i>)			
Carpintero enano	(<i>Picumnus nebulosus</i>)			
Viudita blanca grande	(<i>Heteroxolmis dominicana</i>)			
Pecho colorado grande	(<i>Sturnella defillippi</i>)			
Chorlo pampa (chorlo dorado)	(<i>Pluviales d. dominica</i>)			
Dragón	(<i>Xanthopsar fl/avus</i>)			
Cardenal amarillo	(<i>Gubernatrix cristata</i>)			
Chajá	(<i>Chauna torquita</i>)			
Butia yatay	(<i>Butia yatay</i>)			
Ombu	(<i>Phytolacca dioica</i>)			
Coronilla	(<i>Scutia buxifolia Reiss</i>)			
Especificar Otros				

1.10. RIESGO DE DEGRADACIÓN DEL PAISAJE

El riesgo de degradación del paisaje está ponderado en tres niveles:

- Aumento: la tendencia del riesgo de cada factor aumentó en el último año por diversos motivos, por ejemplo, desvío de un curso de agua, presencia de potenciales fuentes de incendios, aumento de las cárcavas,
- Inalterado: no se ha producido ningún cambio en el último año,
- Disminución: el riesgo de degradación del paisaje ha disminuido en el último año debido a manejos específicos que se realizaron para controlar las cárcavas, la erosión hídrica o los incendios, entre otros.

Cuadro N° 58. Riesgo de degradación del paisaje

		Número de áreas					
Factor de ponderación		Incendio	Inundación	Desmoronamiento	Erosión laminar	Cárcavas	Otros
Tendencia del riesgo	Aumento						
	Inalterado						
	Disminución						

DIMENSIÓN
CALIDAD DE LOS
COMPARTIMIENTOS AMBIENTALES:
AIRE

2. CALIDAD DE LOS COMPARTI MI ENTOS AMBI ENTALES: AI RE

Se incluyen los siguientes indicadores:

1. Partículas en suspensión / Humos
2. Olores
3. Ruidos
4. Óxidos de carbono

Éstos indicadores, que corresponden a una evaluación subjetiva, deben relevarse mediante preguntas realizadas al productor, referidas a la situación antes y después del punto de partida seleccionado.

Estos cuatro indicadores pretenden cuantificar el tiempo de ocurrencia del evento expresándolo en porcentaje del tiempo en que el mismo se presenta. Para cada indicador se define la severidad y la escala de ocurrencia, cada una con una escala de graduación diferente.

2.1. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN / HUMOS

En las partículas en suspensión, se presenta una tabla que mide por un lado la severidad de ocurrencia (de insignificante a insoportable) y por otro los factores de ponderación (de ausente a regional).

La "severidad de ocurrencia" esta constituida por una escala de tres componentes:

- □ Pequeño: la presencia de partículas en suspensión (polvo, aerosoles, humo u otros) no provoca molestia para quien habita en ese lugar,
- □ Incómodo: la presencia de las partículas resulta incómoda para los pobladores del predio. Por ejemplo: si están al lado de un silo, una fábrica u otras situaciones similares que emita poluentes a la atmósfera),
- □ Insoportable: la presencia del evento se torna realmente molesta para las personas que viven y/o trabajan en el predio, pudiendo llegar a producir trastornos en la salud (problemas respiratorios, alergias, etc.) u otros problemas que afecten el confort de la población, tanto a nivel local como regional.

La "escala de ocurrencia" se refiere al alcance geográfico y está dividido en los siguientes 5 ítems:

- Eliminado: no hay presencia de partículas en suspensión o humo en el predio,
- Puntual: la presencia del evento se produce en un sitio puntual del predio o muy próximo a él,
- Local: la presencia de polvo y humo se percibe en predios linderos en un radio de 5 km,

- Entorno: el evento se ubica en un radio de 50 km del predio,
- Regional: el evento está presente a nivel del departamento.

Cuadro N° 59. Partículas en suspensión

Factores de ponderación		Porcentaje del tiempo de ocurrencia		
		Severidad de la ocurrencia		
		Pequeño	Incómodo	Insoportable
Escala de ocurrencia	Eliminado			
	Puntual			
	Local			
	Entorno			
	Regional			

El modo de rellenar la tabla es el siguiente (Cuadro N° 60):

- la suma total debe alcanzar el número 100 (porque está expresado en % de presencia y % de alcance geográfico),
- en el cuadro ejemplo se observa que existe una severidad insignificante a nivel puntual del 80%, es decir casi todo el año, y un período en el que existe presencia de aerosoles y humos por la aplicación de productos químicos, por la quema de podas, etc.,
- no existe presencia del evento a nivel local, del entorno o departamental.

Cuadro N° 60. Ejemplo de llenado del cuadro

Partículas en suspensión / Humos		Porcentaje del tiempo de ocurrencia			
		Severidad de la ocurrencia			
			Pequeño	Incómodo	Insoportable
Factores de ponderación k					
Escala de ocurrencia	Eliminado	0			
	Puntual	0,1	80	20	
	Local	1			
	Entorno	5			
	Regional	10			
Verificación					100

2.2. OLORES

La evaluación del impacto que los olores tienen sobre la calidad del aire se mide con los mismos parámetros que en sólidos en suspensión y humos (cuadro 60).

2.3. RUIDOS

La evaluación del impacto que los ruidos tienen sobre la calidad atmosférica se mide con los mismos parámetros que en sólidos en suspensión y humos (cuadro 60).

2.4. ÓXIDOS DE CARBONO

El Óxido de Carbono (y en particular el monóxido de carbono) constituye un contaminante atmosférico proveniente de la quema de combustible por el uso de maquinaria agrícola u otros motores de combustión. Es también un contaminante proveniente de la emisión de incineradoras de basura sin controles, tanto de residuos patológicos como industriales.

En este caso el indicador mide la "tendencia de ocurrencia" en lugar de la "severidad de ocurrencia" como fue en los tres casos anteriores. Es una evaluación en el tiempo. La escala de ocurrencia evalúa el alcance geográfico del evento.

La tendencia de ocurrencia sólo mide si el evento aumentó o se redujo en el tiempo:

- Aumento: la presencia del indicador oxido de carbono se ha incrementado, por ejemplo, debido a un mayor uso de maquinaria agrícola o la instalación próximo al predio de una industria que utiliza como fuente de energía combustibles fósiles (gasoil o nafta entre otros),
- Reducción: corresponde cuando el tiempo de ocurrencia de este indicador ha disminuido por razones vinculadas a una baja importante en el consumo de combustibles fósiles tanto dentro del predio como a nivel de la región.

Escala de Ocurrencia:

- I noalterado: no hay presencia de partículas en suspensión o humo en el predio.
- Puntual: la presencia del evento se produce en un sitio puntual en el predio o muy próximo a él,
- Local: la presencia de polvo y humo se percibe en predios linderos en un radio de 5 km,
- Entorno: el evento se ubica en un radio de 50 km del predio,
- Regional: el evento está presente a nivel del departamento.

Cuadro N° 61. Presencia de Óxidos de Carbono

		Porcentaje del tiempo de ocurrencia				
		Escala de ocurrencia				
		Inalterado	Puntual	Local	Entorno	Regional
Factores de ponderación k						
Tendencia de ocurrencia	Aumento					
	Reducción					

El indicador es subjetivo y debe ser evaluado en la entrevista con el productor, mediante preguntas como las siguientes:

- ¿En los últimos años a habido un aumento significativo en el uso de combustibles fósiles a nivel del predio?
- ¿Aumento el uso de tractores?
- ¿En las proximidades al predio se ha instalado en los últimos años algún tipo de fábrica o industria que utilice estos combustibles?

El modo de rellenar la tabla se presenta en el cuadro N° 62:

- la suma total debe alcanzar el número 100,
- en el cuadro ejemplo se observa que existe un aumento en la presencia de Óxido de Carbono por el mayor uso de maquinaria en el predio (20%), por la presencia de plantadores de soja en predios de la localidad (30%) y, el resto del año (50%), ha permanecido inalterado.

Cuadro N° 62. Ejemplo de la tabla para el indicador Óxido de Carbono

Oxidos de Carbono		Porcentaje del tiempo de ocurrencia				
		Escala de ocurrencia				
		Inalterado	Puntual	Local	Entorno	Regional
Factores de ponderación k						
Tendencia de ocurrencia	Aumento	1	50	20	30	
	Reducción	-1				
	Verificación					100

DIMENSIÓN
CALIDAD DE LOS
COMPARTIMIENTOS AMBIENTALES:
AGUA

3. CALIDAD DEL COMPARTIMIENTO AMBIENTAL: AGUA

3.1 INDICADORES DE AGUA SUPERFICIAL

Para estos indicadores la situación "antes" corresponde al resultado de la medición realizada a la entrada del curso de agua al predio en estudio y la situación "después", corresponde al resultado de la medición realizada a la salida del predio de dicho curso de agua.

1. Oxígeno disuelto
2. Coliformes fecales
3. DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)
4. pH
5. Nitrato
6. Fosfato
7. Turbidez
8. Clorofila a
9. Conductividad
10. Polución visual del agua
11. Impacto potencial de pesticidas

Para todos los indicadores, excepto para polución visual del agua e impacto potencial de pesticidas, se toman las muestras en la situación denominada antes y después de la intervención/influencia de la actividad rural evaluada. Para éstos dos últimos, los respectivos cuadros se presentan en los ítems 3.1.10 y 3.1.11.

3.1.1. OXÍGENO DI SUELTO

Factores que afectan los niveles de OD: en días soleados se producen altos niveles de OD en áreas donde hay muchas algas o plantas debido a la fotosíntesis. La turbulencia de la corriente también puede aumentar los niveles de OD debido a que el aire queda atrapado bajo el agua que se mueve rápidamente, disolviéndose en el agua. Es importante medir la temperatura y la conductividad del agua cuando se mide el OD. Si se hace la prueba temprano en la mañana, cuando el agua está fría y luego se repite en la tarde en un día soleado, cuando la temperatura del agua haya subido, se registrarán mediciones diferentes. También varían los niveles con la temperatura del agua según las distintas estaciones. Una diferencia en los niveles de OD puede observarse a diferentes profundidades del agua, asociado al cambio de temperatura o a la presencia de materia orgánica en descomposición en los sedimentos superficiales de fondo.

Fig. N° 19.
Tomando muestra de agua superficial



Muestreo y preservación de la muestra: se efectuará el siguiente procedimiento¹:

- recolectar la muestra en envases de plástico o vidrio,
- tomar la muestra lejos del margen del agua y por debajo del nivel de la superficie llene el envase/recipiente (botella) lentamente sin atrapar burbujas de aire en la muestra durante el proceso de recolección,
- dejar que el agua llene suavemente el envase,
- llenar el envase hasta el borde superior sin dejar cámara de aire y tape rápidamente bajo el agua, de manera de evitar airear la muestra,
- fijar la muestra agregando 1 mL de reactivo 1, y 1 mL de reactivo n del método de Winkler. Se observará la formación de un precipitado en el fondo,
- preservar la muestra de la luz y remitirla al laboratorio.

Recomendaciones: se recomienda usar como parámetro el porcentaje de saturación, que es una diferencia del contenido de oxígeno medido y la concentración de saturación para la temperatura, presión y contenido de sales disueltas del agua. De este modo se eliminan estos factores de variación en el parámetro y permite hacer una comparación mas ajustada.

3.1.2. COLI FORMES FECALES

Según el Decreto 253/79, no se deberá exceder el límite de 200 UFC/100 mL en ninguna de al menos 5 muestras, debiendo la medida geométrica de las mismas estar por debajo de 100 UFC/100 mL.

Muestreo y preservación de la muestra: se extrae la muestra en un recipiente estéril. Se introduce en la muestra durante unos minutos el papel absorbente impregnado en medio de cultivo TECNOBAC, de forma que quede correctamente embebido. Se extrae, se deja orear hasta que no escurra más el agua y se coloca dentro de la bolsita correspondiente. A continuación se identifica con un marcador la bolsita con el nombre del productor, fecha, hora y lugar de donde se tomo la muestra: Se envuelve en papel de plomo y se guarda en un lugar calido, como por ejemplo, en un bolsillo interno de la ropa que lleva el técnico y se mantiene durante 24 horas en cualquier sitio calido. Finalmente se contabilizan el número de colonias de color azul que se presenta por 100 mL de la muestra de agua.

En caso de que el laboratorio realice el análisis se recolecta la muestra en frascos, tal como se explicó en el punto anterior.

1. Tener en cuenta que si el análisis se realiza con sonda, el procedimiento de muestreo será diferente al que se detalla.



Figura N° 20. Cultivo

3.1.3. DEMANDA BIQUÍMICA DE OXÍGENO

Muestreo y presentación de la muestra: recolectar la muestra en envases (botella) de plástico o vidrio. Tomar la muestra del margen del agua y por debajo del nivel de la superficie. Tener cuidado de no atrapar burbujas de aire durante el proceso de recolección. Dejar que el agua llene suavemente el envase hasta el borde superior, sin dejar cámara de aire y taparla bajo el agua, rápidamente, de manera de evitar airear la muestra.

Debe tomarse la muestra con el muestreador en dirección a la corriente, evitando resuspender los sedimentos superficiales de fondo. En caso de hacerlo, espere a que vuelvan a sedimentar para tomar la muestra. Se recomienda realizar el análisis lo más pronto posible de extraída la muestra. Si no es posible, se recomienda refrigerar la muestra a 4° C y realizar el análisis antes de 24 horas de la recolección. El ensayo de DBO se realiza incubando la muestra o una dilución adecuada de la misma, durante 5 días a 20° C.

Para el ensayo se mide el oxígeno inicial y final con un electrodo medidor de oxígeno. El nivel de DBO se determina comparando el nivel de OD de una muestra de agua tomada inmediatamente con el nivel de OD de una muestra de agua que ha sido incubada en un lugar oscuro durante 5 días. La diferencia entre los dos niveles de OD representa la cantidad de oxígeno requerido para la descomposición de cualquier material orgánico en la muestra y es una buena aproximación de nivel de la DBO.

3.1.4. DETERMINACIÓN DE pH

Muestreo y preservación de la muestra: sacar el equipo para la prueba del pH, en este caso la sonda multiparámetros. Seguir cuidadosamente las instrucciones que vienen con el equipo. Cuando se recoja la muestra de agua, tener en cuenta de tomar la muestra de agua en un lugar lejos del margen y asegurarse de tomar una muestra que esté debajo de la superficie del agua. Colocar la

sonda dentro del recipiente que contiene la muestra y proceder a la lectura y registro de los distintos parámetro. El pH debe medirse en el sitio de la prueba porque los cambios de temperatura afectan el resultado.

3.1.5. NITRATO

Muestreo y preservación de la muestra: sacar el equipo para pruebas de nitrato. Seguir cuidadosamente las instrucciones que vienen con el equipo. Calibrar el equipo. Introducir la tirilla de papel absorbente en la muestra durante 20 segundos, luego apartarla y retirar el excedente de agua con un papel. A continuación colocar la tirilla de papel en el equipo. Esperar unos minutos y retirarla, procediendo a realizar la lectura.

3.1.6. FOSFATO

Muestreo y preservación de la muestra: recolecte la muestra en envases de plástico o vidrio. Tome la muestra lejos de la orilla del agua y por debajo del nivel de la superficie. Tenga cuidado de no atrapar burbujas de aire durante el proceso de recolección. Deje que el agua llene suavemente la botella hasta el borde superior, sin dejar cámara de aire y tape rápidamente bajo el agua, de manera de evitar airear la muestra. Se recomienda realizar el análisis inmediatamente después de la toma de la muestra. Si no es posible, se recomienda refrigerar la muestra a 4° C y realizar el análisis antes de transcurridas 24 horas de la recolección.

3.1.7. TURBIDEZ

Muestreo y preservación de la muestra: recolectar la muestra en envases de plástico o vidrio. Tomar la muestra lejos de la orilla del agua y por debajo del nivel de la superficie. Tener cuidado de no atrapar burbujas de aire durante el proceso de recolección. Dejar que el agua llene suavemente el envase (botella) hasta el borde superior, sin dejar cámara de aire. Tapar rápidamente bajo el agua, de manera de evitar airear la muestra. Se recomienda realizar el análisis inmediatamente a la toma de la muestra. Si no es posible, se recomienda refrigerar la muestra a 4° C y realizar el análisis antes de las 24 horas de la recolección de la recolección.

3.1.8. CLOROFILA A

Muestreo y preservación de la muestra: la muestra se extrae en envases de plástico o vidrio y se filtra preferentemente a través de un filtro de fibra de vidrio de 0.45 micras. El volumen filtrado debe ser lo mas alto posible. El filtro se dobla, se envuelve en papel de aluminio y se guarda en una caja de Petri a una temperatura de 4° C para su análisis posterior en el laboratorio.

3.1.9. CONDUCTIVIDAD

Los valores habituales de conductividad en agua dulce varían en menos de 50 S/cm en áreas poco mineralizadas, a 500 - 1000 S/cm en cuencas sedimentarias.

Muestreo y preservación de la muestra: sacar el equipo para la prueba de conductividad, en este caso la sonda multiparámetros. Seguir cuidadosamente las instrucciones que vienen con el equipo. Cuando se recoja la muestra de agua, tener en cuenta de tomar la muestra de agua en un lugar lejos de la margen y asegurarse de tomar una muestra que esté debajo de la superficie del agua. Colocar la sonda dentro del recipiente que contiene a la muestra y proceda a la lectura y registro de los distintos parámetros.

3.1.10. POLUCIÓN VISUAL DEL AGUA

La escala de ocurrencia define el alcance geográfico del evento analizado:

- Ausente: no hay presencia de partículas en suspensión,
- Puntual: la presencia del evento se produce en un sitio puntual en el predio o muy próximo a él,
- Local: la presencia de partículas en suspensión ocurre en un radio de 5 km,
- Entorno: el evento se ubica en un radio de 50 km del predio,
- Regional: el evento está presente a nivel del departamento.

Cuadro N° 63. Polución visual del agua

Polución visual del agua		Porcentaje del tiempo de ocurrencia		
		Tipo de polución		
Factores de ponderación k		Espumas/burbujas	Aceites/grasas	Sólidos flotantes
Escala de ocurrencia	Ausente			
	Puntual			
	Local			
	Entorno			
	Regional			

Muestreo: se realiza de forma visual, recorriendo las márgenes de los curso de agua en diferentes tramos, conjuntamente con la información que aporta el productor y vecinos de la zona.

3.1.11. IMPACTO POTENCIAL DE PESTICIDAS

La tendencia de ocurrencia sólo mide si el evento aumentó o se redujo en el tiempo:

- Aumento: se entiende cuando la presencia o uso de pesticida se ha incrementado,
- Reducción: corresponde cuando la presencia o uso de pesticida ha disminuido.

La tendencia de utilización incluye tres variables a saber:

- Frecuencia: se refiere a la frecuencia en el uso de los plaguicidas,
- Variedad de ingredientes activos: conjunto de principios activos que se utilizan,
- Toxicidad: referido a la escala toxicología de los productos comúnmente utilizados por el productor (Categorías I, II, III y IV)¹.

Muestreo: se realiza de forma visual recorriendo las márgenes del curso de agua en diferentes tramos y tomando fotos digitales del curso, para definir la escala de ocurrencia, en conjunto con la información que aporta el productor y vecinos de la zona. El técnico deberá realizar las preguntas que entienda necesarias, como por ejemplo:

- ¿Cuántas aplicaciones realiza habitualmente?
- ¿Ha incrementado el tipo de aplicaciones?
- ¿Lleva registro?
- ¿Ha cambiado el tipo de productos utilizados?

Cuadro N° 64. Impacto potencial de los pesticidas

Impacto potencial de los pesticidas		Porcentaje del área tratada		
		Tipo de tendencia de utilización		
Factores de ponderación k		Frecuencia	Variedad de ingredientes activos no alternados	Toxicidad
Tendencia de utilización	Aumento			
	Inalterado			
	Reducción			

1. Decretos y Resoluciones sobre fitosanitarios (<http://chasque.apc.org/dgsa/>) y empresas para productos sanitarios en producción animal (<http://www.mgap.gub.uy/DGSG/Legislacion/>).

3.2. AGUA SUBTERRÁNEA

Muestreo y preservación de la muestra: recolecte la muestra en envases de plástico o vidrio. Tome la muestra de la salida del agua más próxima a la fuente de agua: canilla o balde (del aljibe) que esté. Deje que el agua llene suavemente la botella hasta el borde superior, sin dejar cámara de aire y tape rápidamente bajo el agua, de manera de evitar airear la muestra. Se recomienda realizar el análisis inmediatamente después de la toma de la muestra. Si no es posible, se recomienda refrigerar la muestra a 4° C y realizar el análisis antes de transcurridas 24 horas de la recolección

1. Coliformes fecales
2. Nitratos
3. Conductividad

Cuadro N° 65. Características del agua subterránea, parámetros y unidades de medida

Parámetro	Unidad de medida	A	D
Coliformes fecales	UFC / 100 mL		
Nitratos	mg NO ₃ / L		
Conductividad	μS / cm		

UFC = Unidades formadoras de colonias

mL = mililitro

mg = miligramos

L = litros

μS = microsiemens

cm = centímetro

Estos exámenes fueron descritos en agua superficial.

Figura N° 21. Tomando muestra de agua subterránea



DIMENSIÓN
CALIDAD DE LOS
COMPARTIMIENTOS AMBIENTALES:
SUELO

4. CALIDAD DEL COMPARTIMIENTO AMBIENTAL: SUELO

Los indicadores que componen esta dimensión son los siguientes:

1. Materia Orgánica
2. pH
3. Na intercambiable
4. P Bray
5. K intercambiable
6. Ca intercambiable y Mg intercambiable
7. Acidez potencial (H + Al)
8. Bases Totales
9. Capacidad de intercambio Catiónico (CIC)
10. Volumen de bases
11. Erosión

Definición de la escala temporal: Para la materia orgánica, el pH, sodio intercambiable, fósforo, potasio y magnesio y calcio se define:

- Antes: se toman muestras de suelo en algún punto del predio en el cual no se haya inducido un cambio significativo resultante de la actividad productiva, como por ejemplo debajo de la línea de alambrados o en un potrero de campo natural donde no se haya intervenido con refertilizaciones ni siembras en cobertura,
- Después: se toman las muestras en puntos representativos de la situación actual del predio, por ejemplo en potreros donde desde hace algún tiempo se realiza siembra en cobertura y refertilizaciones. En los predios intensivos se podrá tomar esta muestra en los cuadros donde existan cultivos hortícola o frutícolas en producción.

4.1. PARÁMETRO FÍSICO QUÍMICO

Cuadro N° 66. Parámetros físico químicos medidos en suelos

Parámetro	Unidad de medida	A	D
MATERIA ORGÁNICA	% de Materia Orgánica		
pH	pH		
Na INTERCAMBIABLE	meq Na / 100 g		
P BRAY	ppm P Bray		
K INTERCAMBIABLE	meq K / 100 g		
Ca INTERCAMBIABLE Y Mg INTERCAMBIABLE	meq / 100 g		
H + Al (ACIDEZ POTENCIAL)	meq H + Al / 100 g		
BASES TOTALES	meq Bases / 100 g		
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (CIC)	meq / 100 g		
VOLUMEN DE BASES	% de saturación en bases		

meq/g = miliequivalente por gramo
ppm = partes por millón

Los indicadores bases totales, CIC, volumen de bases, son calculados automáticamente por el Sistema EIAR, en la medida en que se van colocando los resultados de los análisis de las muestras "antes" y "después" de los indicadores anteriores.

Para estos indicadores químicos, se utiliza como valores de referencia los presentados en la Evaluación de Tierras para Uruguay (MGAP-DSA, 1988) y los utilizados por el Laboratorio de la Dirección de Suelos y Agua del MGAP que se detallan a continuación.

Cuadro N° 67. Rangos de pH para suelos

Clase	Rango	Denominación
1	<5,2	Fuertemente ácido
2	5,2 - 5,8	Ácido
3	5,9 - 6,9	Débilmente ácido
4	7,0 - 7,4	Débilmente alcalino
5	7,5 - 8,2	Alcalino
6	>8,2	Muy bajo

Fuente: MGAP-DSA

**Cuadro N° 68. Na intercambiable
(% de Na intercambiable respecto a la CIC)**

Clase	Rango	Denominación
1	<5	Bajo
2	5 - 10	Moderado
3	10 - 15	Alto
4	> 15	Muy alto

Fuente: MGAP-DSA

Cuadro N° 69. P Bray N° 1 (ppm)

Clase	Rango	Denominación
12	0 - 34 - 7	Muy bajo Bajo
34	8 - 2021 - 30	Medio Alto
5	>31	Muy alto

Fuente: MGAP-DSA

Cuadro N° 70. K intercambiable (K meq/100 gr. o cmol carga/kg)

Clase	Rango	Denominación
1	>0,30	Alto
2	0,15 - 0,30	Medio
3	< 0,15	Bajo

Cuadro N° 71. Mg intercambiable (Mg meq/100 gr. o cmol carga/kg)

Clase	Rango	Denominación
12	0 - 0,6 0,7 - 1,5	Muy bajo Bajo
34	1,6 - 2,5 2,6 - 4	Medio Alto
5	>4	Muy alto

Cuadro N° 72. Ca intercambiable (Ca meq/100 gr. o cmol carga/kg)

Clase	Rango	Denominación
12	0 - 3,4 3,5 - 10	Muy bajo Bajo
34	10,1 - 14 14,1 - 20	Medio Alto
5	>20	Muy alto

Cuadro N° 73. Bases Totales, incluye Ca, Mg, Na, K (meq/100 gr. o cmol carga/kg)

Clase	Rango	Denominación
1	>20	Muy alto
2	15 - 20	Alto
3	10 - 15	Moderadamente alto
4	5 - 10	Moderadamente bajo
5	3 - 5	Bajo
6	<3	Muy bajo

Cuadro N° 74. CIC, PH 7 (MEQ/100 GR. O CMOL CARGA/KG)

Clase	Rango	Denominación
1	>25	Muy alto
2	20 - 25	Alto
3	10 - 20	Medio
4	> 10	Bajo

Fuente: MGAP-DSA

4.11. EROSIÓN

Tal como informa el Diagnóstico para la elaboración de un Plan de Acción Nacional (PAN) de lucha contra la desertificación y la sequía (MVOTMA; MGAP, 2004), "en el Uruguay no son numerosos los casos donde se puede demostrar que la desertificación ha sido la principal causante de pobreza y migración rural". En dicha publicación se define a la degradación de suelos como la "reducción de la capacidad de la tierra para producir beneficios al hombre y abarca todos los procesos y agentes que afectan su capacidad de uso, su calidad y su productividad y comprende, entre otros, los procesos de erosión, sedimentación, compactación, salinización, acidificación, contaminación y todos aquellos que de una forma u otra, total o parcialmente, deterioran sus propiedades físicas, químicas o biológicas"¹.

La degradación del suelo se manifiesta en pérdida del nivel original de materia de orgánica con la correspondiente disminución de la estabilidad estructural, favoreciendo así la erodabilidad. Este fenómeno es diferencial según el suelo y el uso, siendo más estables los más pesados y con mayor nivel de bases.

La pauta utilizada está basada en la propuesta por la Misión GLASOD para la realización de la carta de erosión a nivel planetario, adecuada para el país, para un reconocimiento detallado a escala 1:500.000, que permite expresar la extensión territorial del fenómeno en áreas no menores a 10.000 ha.

Se define:

- Erosión laminar o intersurco: pérdida uniforme del suelo que no genera micro-relieve,
- Erosión en canalículos: pérdida de suelo donde se genera micro-relieve, con depresiones de forma lineal (canales) de menos de 1 m de ancho y 0.20 m de profundidad. El micro-relieve es corregible con laboreo convencional y herramientas de nivelación sencillas,
- Erosión en cárcavas: pérdida masiva de suelo donde se genera micro-relieve, con depresiones (zanjas) de más de 1 m de ancho, 0.20 m de profundidad y 5 m de largo. En cárcavas poco profundas (0.20 - 0.50 m) el micro-relieve es en general corregible con herramientas de nivelación. En las profundas (> 1 m) el micro-relieve no puede ser eliminado, pudiéndose normalizar los taludes. En las algo profundas (0.5 - 1 m) puede generarse alguna de las anteriores situaciones, dependiendo del espesor del solum². En la cárcava se reconocen una cabeza o vértice de avance, dos flancos (bordes, taludes) y fondo. Su génesis se produce por aguas de escurrimiento, concentradas en un talweg³ natural o antrópico, no debidamente protegido,

1.- Decreto 333/04 - Reglamentación Ley N° 15.239.

2.- Capa de corteza continental sobre la que influyen la vegetación y el clima.

3.- Línea imaginaria formada por todos los puntos más bajos de un valle (o cuenca hidrográfica) que corresponde normalmente al arroyo o río de montaña.

- Erosión en escalones: se considera la pérdida masiva del suelo donde se genera micro-relieve, con la formación de un escalón de avance (1 sólo flanco), de más de 0.20 m de profundidad. En general se inician en una cárcava y prospera con aguas de escurrimiento difuso de ladera,
- Tierra estabilizada: se entiende como el área donde el proceso de erosión se ha anulado o minimizado, de manera natural o artificial.

La erosión hídrica fue evaluada al realizar el Relevamiento de Reconocimiento de Suelos a escala 1: 100.000 en la República Oriental del Uruguay y fue considerada como una fase de las unidades de mapeo.

- GRADO 0: predominio de áreas que no sufren pérdidas de materiales debidas al agua de escurrimiento, siendo probable que en ellas exista acumulación de los mismos,
- GRADO 1 (e1) Erosión Ligera: predominio de áreas con pérdidas de material que afectan sólo parte del horizonte A del suelo, por lo que mantiene su capacidad de uso, aunque con ligero detrimento de su productividad,
- GRADO 2 (e2) Erosión Moderada: predominio de áreas con pérdidas de materiales que afectan generalmente sólo parte del horizonte A del suelo, aunque localizadamente éste se ve totalmente perdido y/o presenta canaliculos o cárcavas aisladas que afectan los horizontes B y/o C. La capacidad de uso original disminuye, al igual que la productividad,
- GRADO 3 (e3) Erosión Severa: predominio de áreas con pérdidas de materiales que afectan parte del horizonte A y muchas veces éste se ve totalmente perdido, con presencia de cárcavas. La capacidad de uso original se ve muy significativamente disminuida lo mismo que la productividad.

A continuación se detalla el cuadro incorporado al Sistema EIAR (cuadro 75). La erosión se expresa en porcentaje del suelo total del predio, según los siguientes parámetros:

- Tipo de erosión: laminar, en surcos o cárcavas. Se pondera con mayor peso la erosión en cárcavas por las razones expuestas (MVOTMA; MGAP. 2004),
- Tendencia de ocurrencia: se mide la tendencia en el tiempo en relación al evento, es decir si aumentó, disminuyó o permaneció inalterada.



Fig. N° 22
Tomando muestra de suelo

Cuadro N° 75. Porcentaje del área con erosión

Erosión		Porcentaje del área		
		Erosión laminar	Erosión linear	
			Surcos	Cárcavas
Factores de ponderación k				
Tendencia de ocurrencia	Aumento			
	Inalterado			
	Reducción			

Se propone en el futuro, utilizar e incorporar al sistema el modelo USLE/RUSLE Ecuación Universal de Perdida de Suelo, para estimar las pérdidas de suelo provocadas por erosión hídrica. Éste modelo ya ha sido ampliamente probado y aplicado en Uruguay. La erosión se cuantifica como porcentaje en función de la tolerancia propia del suelo del predio (cuadro 76). Por ejemplo, si en el predio existe un 80 % del área con síntomas de erosión menor a la tolerancia del suelo y un 20% con 1.5 veces más de la tolerancia, se coloca 80 en la primer celda y 20, en la última.

Cuadro N° 76. Cuadro de medición del nivel de erosión (% del área)

	Nivel de erosión (% del área)		
	Menor a la tolerancia	Entre la tolerancia hasta 1,5 veces Surcos	Más de 1,5 veces la tolerancia
Factores de ponderación K			
Porcentaje del área			
Verificación			

DIMENSIÓN
SOCI OCULTURAL

5. VALORES SOCIOCULTURALES

Las variables de esta dimensión son las siguientes:

1. Acceso a la educación
2. Acceso a los servicios básicos
3. Confort y equipamiento del hogar
4. Conservación del patrimonio histórico, artístico, arqueológico
5. Calidad del empleo
6. Seguridad y salud ocupacional
7. Oportunidad de empleo local calificado

Se define como "predio" a la unidad económica de producción agropecuaria con gerencia única. Comprende toda la tierra dedicada total o parcialmente a fines agrícolas, pecuarios, forestales y/o turísticos, independientemente de la tenencia, la forma jurídica o el tamaño. Puede tener sus tierras en una única fracción o estar dividida en fracciones separadas (siempre que estén bajo una misma gerencia y compartan los medios de producción: mano de obra, edificios, maquinaria, etc.).

5.1. ACCESO A LA EDUCACIÓN

A través de este indicador se pretende determinar la oportunidad y posibilidad que tienen las personas que viven y/o trabaja en el predio, de acceder a la educación y por lo tanto, de mejorar sus condiciones de vida. Los parámetros utilizados son los siguientes:

Personas que viven y/o trabajan en el predio:

- Numero total de personas en la propiedad: personas que vivieron en el predio (independientemente que trabajen o no en el mismo) y/o trabajaron (independientemente de su residencia y de que perciban o no remuneración), en el período comprendido desde el momento en que se releva la información con respecto a los 12 meses anteriores,
- Responsable/administrador: persona que tuvo a su cargo la dirección de la empresa y ejerce funciones de gestión. En caso de que un productor cuente con la ayuda de otra persona (ej. administrador), el número de personas responsables sería dos,
- Productor/a: persona que asume la responsabilidad de tomar decisiones acerca de qué, cómo y cuándo producir en esa tierra. El productor puede trabajar el predio directamente, efectuando tareas agropecuarias o indirectamente, a través de otros (capataz, etc.) que asumen la responsabilidad de las tareas,
- Familiares del administrador: Personas emparentadas con el responsable de la explotación,

- Empleados permanentes: Personas que trabajaron para la explotación, desarrollando tareas agropecuarias -remuneradas o no- y que mantienen un vínculo laboral con el predio por un período de 6 meses o más, sean continuos o alternados. Pueden ser trabajadores familiares.

Respecto al "tipo de entrenamiento", se refiere a los estudios a los que han accedido durante el período comprendido desde que viven y/o trabajan en el predio al presente:

□ □ Corta duración: cursos sin prerequisites que permiten adquirir conocimientos o certificar destrezas ya adquiridas. La duración del curso es de hasta 20 horas promedio,

□ □ Especialización: cursos de más de 20 horas, en donde se adquiere un conocimiento especial acerca de una determinada temática. Ejemplos: Cursos de alambrador, apicultura, avicultura, cajonería apícola, maquinaria agrícola, calidad de leche, cultivos protegido, horti-fruticultura, inseminación artificial,

□ □ Larga duración: estudios realizados en la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU) dependiente del Consejo de Educación Técnico Profesional (CETP), en la Universidad de la República (UDELAR) o similar. Ejemplos: Bachillerato Tecnológico y Cursos de Nivel Terciario (Enología, Industrias Lácteas, etc.) del Consejo de Educación Técnico Profesional y Formación Profesional Superior (Facultades de Agronomía, Veterinaria, Ciencias). Este ítem también incluye educación primaria y secundaria.

En caso de que la persona haya iniciado algún programa de estudio (independientemente del tipo de entrenamiento) y que no lo haya terminado, se debe averiguar las razones que determinaron esa decisión. Si el curso/estudio no se finalizó por problemas de tiempo, de traslado, económicos etc., se considera que la persona no tiene acceso a la educación, por lo que la celda se deja en blanco. Si por el contrario, las causas son razones personales (no le gusto el curso, etc.), la celda se debe completar, ya que se considera que la persona tiene acceso a la educación.

El cuadro debe completarse con el número de personas que ha accedido a alguno de estos tipos de entrenamiento en el período comprendido desde que viven y/o trabajan en el predio al presente.

Cuadro N° 77. Acceso a la educación

Descripción del cargo	Número de personas						
	N° total de personas	Tipo de entrenamiento					
		Corta duración		Especialización		Larga duración	
		A	D	A	D	A	D
Responsable / administrador							
Familiares del administrador							
Empleados permanentes							

5.2. ACCESO A SERVICIOS BASICOS

El indicador refiere a los servicios destinados a satisfacer necesidades del público, que no necesariamente deben de ser brindados por el Estado. A fines de completar el cuadro, se entrevista al responsable del predio y se recoge la información sobre las personas que tienen acceso a los servicios básicos, según las categorías de personas definidas en el punto: "Acceso a la educación".

Los parámetros a utilizar son los siguientes:

- □ Agua potable: acceso a agua apta para el consumo, cuyas impurezas se encuentren en cantidades tales que no representen peligro para el organismo humano y estén exentas de microbios patógenos. Incluye el agua potable suministrada por OSE, y la proveniente de fuentes subterráneas (pozo surgente, aljibe, etc.). Esta información se debe corroborar con el análisis de agua realizado por OSE, la Intendencia Municipal u otros, que aseguren que el agua reúne las condiciones de potabilidad exigidas.

Si no cuenta con un análisis de agua, se considera que ésta no es potable y se aclara, debajo de la matriz, lo siguiente: "el predio no cuenta con análisis de agua". Según las normas establecidas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS), el agua potable debe cumplir con los requisitos que figuran en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 78. Requisitos para considerar al agua como potable

Parámetros bacteriológicos	-Bacterias coliformes fecales 0 por 100 ml - Bacterias coliformes 0 por 100 ml
Calidad virológica	- Presentar la más baja turbiedad posible - Estar desinfectada con cloro y tener por lo menos entre 0.2 y 0.5 mg/L de cloro residual libre después de un período de contacto mínimo de 30 minutos, a un pH inferior a 8.0.
Parámetros biológicos Parámetros físico-químicos	No debe contener ningún protozoario patógeno intestinal. Se establecen máxima concentración en mg/L de diferentes componentes inorgánicos a los efectos que no influyan sobre la salud; entre ellos arsénico, cianuro, cromo, nitratos, plomo, etc.
Calidad organoléptica	Se establecen límites para los componentes químicos y las características físicas a los efectos de no afectar la calidad organoléptica: entre ellos aluminio, cobre, sodio, cloro, dureza total, pH, turbiedad, sabor y olor, respectivamente.

☐☐ Alumbrado eléctrico: acceso a energía eléctrica ya sea de UTE, de un grupo electrógeno¹ propio o de un cargador de batería (energía solar, eólica).

☐☐ Depuración sanitaria: incluye evacuación del servicio sanitario a la red general (servicio de alcantarillado brindado por OSE) o presencia de instalaciones para el tratamiento de efluentes (fosas sépticas o pozos negros),

☐☐ Teléfono: presencia de teléfono fijo y/o telefonía celular,

☐☐ Recolección de residuos domésticos: si cuentan con servicio de recolección de residuos a cargo de la Intendencia Municipal,

☐☐ Transporte público: facilidades de acceso a servicio de transporte colectivo de personas (ej. ómnibus, micro-ómnibus, taxi/remise con permiso de circulación dispuesto por el Municipio).

El cuadro debe completarse con un número 1 cuando el servicio está presente y se deja en blanco cuando el servicio está ausente. A continuación se presenta la matriz que debe ser completada.

1.- Se entiende por "grupo electrógeno" a una unidad formada por un motor de explosión o de combustión y un generador eléctrico.

Cuadro N° 79. Acceso a los servicios básicos

Acceso a los servicios básicos	Incluir número 1 para afirmativo												
	Agua potable		Alumbrado eléctrico		Depuración sanitaria		Teléfono		Recolección de basura		Transporte público		
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	
Responsable/administrador													
Empleado permanente													

5.3. CONFORT Y EQUIPAMIENTO DEL HOGAR

Este indicador mide el equipamiento de los hogares rurales, considerando exclusivamente aquellos que afectan en forma directa las condiciones de vida de la población, desde el punto de vista de la preservación de los alimentos (freezer), facilitadores de tareas cotidianas (cocina, lavarropa), de entretenimientos (TV, radio) y equipos para comunicaciones (teléfono, antena parabólica, computadora, automóvil, bicicleta).

Se releva información del responsable/administrador y del empleado permanente, sin incluir los familiares. Los respectivos términos fueron definidos en el indicador "acceso a la educación". El cuadro debe completarse con un número 1 cuando el servicio está presente y se deja en blanco cuando el servicio está ausente. A continuación se presenta la matriz que debe ser completada:

Cuadro N° 80. Confort y equipamiento del hogar

Confort y equipamiento del hogar	Incluir número 1 para afirmativo			
	Responsable/administrador		Empleado permanente	
	A	D	A	D
Cocina a gas / eléctrica				
Refrigerador				
Televisor				
Radio				
Freezer				
Antena parabólica				
Computadora				
Automóvil / ciclomotor				
Bicicleta				
Máquina lavar ropa				

5.4. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO

El indicador identifica la existencia de patrimonios históricos, artístico/culturales y arqueológicos en el predio. Abarca tanto a los bienes de propiedad pública como a los de propiedad privada. El patrimonio identificado se evalúa considerando su estado de conservación, de acuerdo a la siguiente escala:

- Excelente: se conserva en perfecto estado,
- Bueno: se observa algún deterioro aunque no patologías graves,
- Regular: presenta signos de deterioro y degradación que ponen en riesgo su integridad y estabilidad,
- Ruina: existencia de daños irreparables.

A continuación se presentan las definiciones respecto al patrimonio:

□ Patrimonio histórico: bienes que incorporan una referencia a la historia de la civilización (ej.: Centro Histórico de Colonia del Sacramento, Meseta de Artigas). Se incluye también en este ítem, construcciones/casonas de al menos 100 años de antigüedad, refaccionadas para convertirlas en residenciales,

□ Patrimonio artístico/cultural: bienes concebidos y creados por una comunidad, considerados culturalmente valiosos por su calidad. (ej.: pintura, escultura, murales, mobiliario, instalaciones),

□ Patrimonio arqueológico: bienes que constituyen el testimonio esencial de las actividades humanas del pasado. Engloba todas las huellas de la existencia del hombre y refiere a los lugares donde se ha practicado cualquier tipo de actividad humana, a las estructuras y los vestigios abandonados de cualquier índole, tanto en la superficie, enterrados o bajo las aguas, así como al material relacionado con los mismos (ej. yacimientos arqueológicos y paleontológicos, "Cerritos de indios", "Cerro Charrúa en Tacuarembó").

En la matriz se determina el número de patrimonios identificados en el predio:

Cuadro N° 81. Conservación del patrimonio

Tipo de patrimonio	Número de monumentos del patrimonio							
	Excelente		Bueno		Regular		Malo	
	A	D	A	D	A	D	A	D
Histórico								
Artístico /Cultural								
Arqueológico								

5.5. CALIDAD DEL EMPLEO

La calidad del empleo mide el monto del salario respecto al mínimo y las condiciones del trabajador rural respecto a las prestaciones en alimentación, vivienda, salud y otras ayudas que pueda estar percibiendo.

Los términos relativos a las personas que trabajan para el predio fueron definidos en el indicador "acceso a la educación".

En la matriz se encuentran los siguientes parámetros:

- Inscripción BPS: el trabajador está registrado y aporta mensualmente al Banco de Previsión Social, sobre la base del monto que percibe el trabajador en el momento actual,
- Arriba de un sueldo mínimo: el trabajador percibe una remuneración nominal mayor al salario mínimo establecido legalmente para la categoría laboral que posea (administrador, capataz, peón, etc.),
- Prestación de vivienda: además de la remuneración, se le suministra vivienda higiénica,
- Prestación de alimentación: además de la remuneración, se le suministra alimentación y combustible adecuados y suficientes,
- Apoyo para transporte: además de la remuneración, se le brinda algún tipo de apoyo para su traslado,
- Apoyo para educación: además de la remuneración, se le brinda jornadas libres para asistir a cursos o actividades educativas,
- Apoyo para salud: el trabajador está afiliado a una institución mutual y dispone de los medios para que puedan obtener la asistencia médica necesaria.

En cada celda de la matriz se debe especificar el porcentaje de los trabajadores que corresponde a cada concepto.

Cuadro N° 82. Calidad del empleo

Calidad del empleo	Porcentaje de los trabajadores						
	Inscripción BPS	Arriba de 1 sueldo mínimo	Prestación de vivienda	Prestación de alimentación	Apoyo para transporte	Apoyo para educación	Apoyo para salud
Responsable/ administrador							
Empleado permanente							

5.6. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La seguridad y salud ocupacional es una de las bases de la sustentabilidad de los predios y es medida a través de este indicador, que se compone de varios parámetros.

Este indicador considera las factores de peligrosidad y existentes en el lugar de trabajo que puedan tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la salud y la seguridad del trabajador. Incluye la lista más común de problemas detectados por el Banco de Seguros del Estado en su evaluación de riesgos para seguros agrícolas:

- condiciones generales en el ambiente de trabajo como la temperatura (calor/frío) y humedad,
- condiciones físicas ambientales a las que se exponen los trabajadores en el área laboral, como ruido, vibraciones, electricidad (corriente eléctrica y productos inflamables),
- contacto con agentes químicos (aerosoles, gases/vapores, uso de agroquímicos que pueden causar enfermedad profesional en caso de exposición prolongada sin protección) y agentes biológicos (microorganismos o vegetales capaces de causar enfermedad en el área laboral, tales como virus, bacterias, protozoarios, plantas o insectos ponzoñosos),
- también se incluye como posibles factores de peligrosidad, el trabajar con animales de porte (ganado vacuno, equinos) y con maquinaria e implementos agrícolas (que puedan causar contusiones, cortes, caídas y quemaduras).

El cuadro se completa identificando el número de personas que se encuentran expuestas a los factores de peligrosidad.

Cuadro N° 83. Seguridad y salud ocupacional

Seguridad y salud ocupacional	Número de personas expuestas									
	Fuente del riesgo									
	Inflamables	Electricidad	Ruido	Vibración	Calor/frío	Humedad	Agentes químicos	Agentes biológicos	Animales de porte	Maquinaria e implementos
Número de trabajadores										

5.7. OPORTUNIDAD DE EMPLEO LOCAL CALIFICADO

El indicador "oportunidad de empleo local calificado" busca determinar el origen de la persona ocupada en el predio según la calificación.

Se define:

□ Peón común: persona que, cumpliendo órdenes directas del patrono, encargado/capataz, realiza tareas que no requieren conocimientos específicos en los predios rurales,

□ Peón especializado: se consideran tareas de peón especializado todas aquéllas que demanden conocimientos y prácticas superiores a los de peón común. Dentro de este ítem se puede incluir a la persona que ejerce el cargo de "capataz". Se define como Capataz a la persona que, subordinado a las órdenes de un superior, tiene la dirección de los peones que trabajan en el predio,

□ Técnico medio: con conocimiento especial de una determinada temática y con titulación técnica de nivel medio, ej. Cursos de Educación Media Profesional, Bachillerato Tecnológico Agrario de la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU),

□ Técnico superior: con estudios de nivel terciario universitario (Facultades de Agronomía, Veterinaria, Ciencias o Cursos Técnicos de UTU).

En el cuadro N° 84, se dan algunos ejemplos de tareas según el área de actividad.

Cuadro N° 84. Categorías de trabajo y tareas del trabajador rural

Categoría	Área de actividad	Tareas que realiza
Peón Común	Vivero	Carga y descarga, pintado y llenado de bandejas, siembra, clasificación y repique de plantas, elaboración de sustrato, mantenimiento de cancha.
	Plantación	Acarreo de plantas, control de hormigas, fertilización, riego, plantación y control de malezas.
	Poda	Armado de ramero, conteo de árboles.
	Aprovechamiento forestal	Armado de ramero, marcación, medición y conteo de trozas, lingado, engavillado, picado y carga de leña. Picanero.
	Prevención y combate de incendios	Limpieza (herramientas de mano y moto desmalezadora), vigilancia, acarreo de agua, combate de fuego.
	General	Sereno, guardabosques, cocinero, tropero.
Peón especializado	Vivero	Aplicación de funguicidas e insecticidas.
	Plantación	Medición de rodales
	Poda	Poda, selección de árboles
	Aprovechamiento forestal General	Descortezado manual Operador de maquinaria y tractoristas, curadores, alambradores, domadores, cabañeros, ordeñador (no incluye peones que ordeñen para consumo interno del predio).

Se definen los siguientes tramos para completar la planilla, que corresponden al alcance geográfico:

- Propiedad: hasta 5 km a la redonda,
- Local: de 5 a 20 km a la redonda,
- Región: departamento en donde se ubica el predio.

Esta matriz se completa señalando cuál es el porcentaje del personal ocupado (ej. Técnico medio) que proviene de la propiedad, de la localidad o de la región.

Cuadro N° 85. Oportunidad de empleo local calificado

Oportunidad de empleo local calificado		Porcentaje del personal ocupado			
		Calificación para la actividad			
		Peón común	Peón especializado	Técnico medio	Técnico superior
Origen de la persona	Propiedad				
	Local				
	Región				

DIMENSIÓN
ECONÓMICA

6. VALORES ECONÓMICOS

Las variables presentes son las siguientes:

1. Ingreso bruto del predio
2. Diversidad de las fuentes de ingreso
3. Distribución del ingreso
4. Nivel de endeudamiento corriente
5. Valor de la propiedad
6. Calidad de la vivienda

6.1. INGRESO BRUTO DEL PREDIO

Este indicador mide la evolución del ingreso en el predio. El horizonte temporal para analizar la tendencia es un período de cuatro años.

Se define como "ingreso bruto" la sumatoria de los ingresos en efectivo obtenidos en el ejercicio y la diferencia de inventario expresada en dinero. La diferencia de inventario se calcula restándole al stock final el stock inicial y su valor puede ser positivo o negativo. Se debe considerar únicamente el ingreso bruto proveniente de la actividad principal del predio. Se entiende por actividad principal, aquella que reporta los mayores ingresos respecto de otras actividades desarrolladas en el predio.

La matriz tiene dos tipos de parámetros a medir:

a) Atributos de cambio:

- Seguridad: se tiene garantía/certeza de que se va a vender el producto producido en un momento dado. Ej.: cuando existe un acuerdo de compra-venta,
- Estabilidad: el ingreso percibido se mantiene constante/uniforme en el tiempo (el monto por el producto está determinado y no existen imprevistos grandes),
- Monto: importe del ingreso percibido (valor, precio en dinero).

b) Tendencia de ocurrencia:

- Aumento: según el atributo en cuestión, se considera:
 - Aumento de la seguridad: existe una tendencia a tener una mayor convicción/seguridad de poder colocar el producto en el momento en que éste este pronto para la venta,
 - Aumento de la estabilidad: existe una tendencia a que el ingreso se estabilice en un valor determinado,
 - Aumento del monto: existe una tendencia a que el valor monetario del ingreso recibido se incremente.

- Inalterado: el atributo en cuestión no ha sufrido alteraciones/modificaciones.
- Reducción: según el atributo en cuestión, se considera:
 - Reducción de la seguridad: se ha evolucionado hacia una situación de incertidumbre en cuanto a la colocación del producto,
 - Reducción de la estabilidad: el ingreso (precio final) presenta fluctuaciones,
 - Reducción del monto: existe una tendencia a que disminuya el valor monetario del ingreso recibido.

El cuadro debe completarse con el número 1, cuando el servicio está presente y se deja en blanco cuando el servicio está ausente.

Cuadro N° 86. Ingreso bruto del predio

Tendencia de ocurrencia	Tendencia de los atributos del ingreso		
	Atributos de cambio del ingreso		
Tendencia de ocurrencia	Seguridad	Estabilidad	Monto
Aumento			
Inalterado			
Reducción			

6.2. DIVERSIDAD DE LAS FUENTES DE INGRESO

Recoge la información del tipo de ingresos recibidos por el personal del predio. Los parámetros utilizados, respecto al origen de los ingresos, son los siguientes:

- Agropecuaria en el predio: ingreso que proviene de la producción de bienes agrícolas, pecuarios, forestales y/o turísticos. Incluye los ingresos recibidos por concepto de medianería ó aparcería, pastoreo y/o por ganado a capitalización,
- No agropecuaria en el predio: ingreso generado por el empleo por cuenta propia, no proveniente de la producción agropecuaria (ej.: tejido, confección y diseño de prendas de vestir, producción de calzados, artesanías, fabricación de muebles y accesorios, etc.),
- Trabajo extrapredial: trabajo con sueldo fuera del predio,
- Jubilaciones o pensiones: recibe dinero de un organismo de previsión social en concepto de jubilación. El pensionista, a diferencia del jubilado, recibe una transferencia en dinero (pensión) sin haber contribuido en el pasado al sistema de seguridad, por lo menos el tiempo mínimo que se exige para acceder a la jubilación (pensión a la vejez, de sobrevivencia, de invalidez y pensión del exterior),

- Ayudas financieras: percibe ayuda en dinero de algún familiar u otra persona, residentes o no en el país,
- Otras fuentes de ingresos: recibe una suma de dinero mensual, semestral o anual por concepto de rentas o intereses de un capital invertido, alquiler o arrendamiento de propiedades, etc. Se incluye también la captación de ingresos derivados de la posesión de activos financieros (intereses por depósitos, letras, bonos, préstamos a terceros).

En la matriz se indica, para cada persona, el porcentaje que representa la fuente de ingreso en cuestión respecto a su ingreso total.

Cuadro N° 87. Diversidad de las fuentes de ingreso

Diversidad de las fuentes de ingreso	Proporción del ingreso doméstico			
	Responsable/administrador		Empleado permanente	
	A	D	A	D
Agropecuaria en el predio				
No agropecuaria en el predio				
Trabajo extrapredial				
Jubilaciones o pensiones				
Ayudas financieras				
Otras fuentes de ingresos				

A continuación, se presenta un ejemplo donde el responsable recibe ingresos provenientes de su trabajo en el predio y de trabajos puntuales que realiza para una empresa de la zona.

Cuadro N° 88. Ejemplo para el indicador diversidad de las fuentes de ingreso

Diversidad de las fuentes de ingreso	Proporción del ingreso doméstico			
	Responsable/administrador		Empleado permanente	
	A	D	A	D
Agropecuaria en el predio	70	70		
No agropecuaria en el predio				
Trabajo extrapredial	30	30		
Jubilaciones o pensiones				
Ayudas financieras				
Otras fuentes de ingresos				

6.3. DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO

Con este indicador se intenta medir cuál es la proporción del ingreso bruto total obtenido por el productor, destinada a los sueldos de los empleados permanentes y zafrales, valorados en dos cortes temporales (antes y después), como se explicó al inicio del Manual. Este indicador refleja el peso de la masa salarial pagada sobre el total del ingreso.

Se debe proceder a sumar el total salarial de cada trabajador (permanentes y zafrales) considerando el aguinaldo y salario vacacional, aportes patronales y del empleado.

El cuadro debe completarse con el número 1, en la columna cuyo tramo de porcentaje corresponda con el valor estimado.

Cuadro N° 89. Distribución del ingreso

Distribución del ingreso	Tendencia de los atributos de ingreso			
	Valor de los sueldos pagos en relación al ingreso (%)			
	>60	30-60	10-30	<10
A				
D				

6.4. NIVEL DE ENDEUDAMIENTO CORRIENTE

El presente indicador busca determinar cuál es el valor de la deuda que posee el propietario, expresado como porcentaje del ingreso bruto total. En la matriz se señala con el número 1, el porcentaje del ingreso correspondiente al valor de la deuda.

Cuadro N° 90. Nivel de endeudamiento corriente

Nivel de endeudamiento corriente	Tendencia de los atributos de ingreso			
	Valor de la deuda en relación al ingreso (%)			
	<10	10-30	30-60	>60
A				
D				

6. 5. VALOR DE LA PROPIEDAD

Este indicador intenta identificar los motivos que llevaron a una variación, tanto positiva como negativa, en el valor de la propiedad. La comparación debe realizarse con respecto al año anterior.

Se define "valor de la propiedad" como el precio de compraventa y de arrendamiento que posee el predio.

A continuación se definen los términos presentes en la matriz. En todos los casos, para facilitar la definición, ésta se realizó bajo el supuesto de la ocurrencia de cambios favorables (aumento) en el valor de la propiedad. Considerar que la matriz también incluye causas que determinan una reducción del valor de la propiedad.

□ Mejoras/Viviendas/Infraestructura: construcción, mejora o rehabilitación de vivienda, corral, galpón, alambrados, bretes, baño de ganado, tajamares, caminería interna del predio y otras mejoras etc.,

□ Calidad y conservación de los recursos naturales: mejora de la estructura y enriquecimiento del suelo a través del aporte de materia orgánica, disminución de los procesos erosivos, reducción del escurrimiento superficial (provocando un mayor almacenamiento de agua en el suelo), conservación de los montes naturales, diversificación productiva, uso sostenible de cultivos, inversión en mejoramientos forrajeros, entre otros,

□ Infraestructura pública: construcción, mejora o rehabilitación de la caminería (caminos vecinales y carreteras), pavimentación, alumbrado público, transporte colectivo, red de agua potable y de saneamiento, escuelas, policlínicas, etc.,

□ Precios de los productos y servicios: aumento del precio de los productos (granos, ganado, lácteos, lana, etc.), reducción del precio de los servicios (y por lo tanto de los costos de producción de las actividades), ambiente más favorable para los negocios agropecuarios, mayor presencia de capitales externos que buscan colocación,

□ Política financiera: mayor facilidad en el acceso a créditos o financiamiento, tasa de interés más accesible,

□ Legislación: introducción, propuesta de modificación de una ley que afecte positivamente (directa o indirectamente) el valor de la tierra,

□ Especulación inmobiliaria: operación comercial en donde se obtienen beneficios en la variación de los precios de compraventa. El aumento del valor de la propiedad no es consecuencia de una mejora en la infraestructura, nueva actividad productiva, etc. que lo justifique, si no que se debe, fundamentalmente, al tiempo de trabajo/espera empleado por el vendedor para su obtención.

La matriz se completa señalando si el valor de la propiedad ha aumentado o disminuido y especificando, en porcentaje, cuáles son las causas de esta variación.

Cuadro N° 91. Valor de la propiedad

Proporción de la causa de alteración en el valor de la tierra			
Causas de la alteración		Aumento	Reducción
Tendencia Locales	Mejoras/ Viviendas/ Infraestructura		
	Calidad y conservación de los recursos naturales		
	Infraestructura pública		
	Precios de los productos y servicios		
Tendencia Externas	Política financiera		
	Política tributaria		
	Legislación		
	Especulación Inmobiliaria		

6.6. CALIDAD DE LA VIVIENDA

La calidad de la vivienda es parte de las condiciones de vida de la familia rural y de los trabajadores. Este indicador procura identificar la presencia de carencias críticas en materia de habitaciones para dormir y determinar las características de la vivienda vinculadas al material usado, en forma predominante, en la construcción de las mismas.

Respecto a la cantidad de personas por habitación, se debe tener presente que se refiere a las habitaciones destinada para dormir y no sólo dormitorios (cualquier habitación utilizada con este fin). Es uno de los parámetros para medir hacinamiento. Para evaluar las personas por habitación, se considera el periodo de un año.

Tipo de vivienda:

- Mampostería c/ revoque: vivienda en la que se emplean en las paredes externas, ladrillos, ticholos, bloques, con material pesado en el techo (planchada de hormigón, bovedilla, etc.). Se incluye paredes de piedra. Además, la paredes poseen revoque con una o varias capas de mezcla de arena y cemento,
- Mampostería s/ revoque: ídem al caso anterior aunque las paredes externas carecen de revestimiento,
- Madera: se utiliza la madera en elementos estructurales y componentes constructivos de la vivienda (entrepisos y techos, escaleras, puertas, muros divisorios, etc.),

□ Vivienda de materiales livianos: vivienda que presenta paredes externas de barro, chapa y/o material de desecho. Posee techos livianos (chapa, zinc, etc.), sin cielorraso. Posee solo contrapiso (sin piso) o tierra (no existe pavimento alguno y el material se presenta suelto).

En la primera columna de la matriz se debe detallar, para el responsable y el empleado permanente, con cuantas personas comparten la habitación que utilizan para dormir. Este dato se debe expresar en porcentaje.

Cuadro N° 92. Calidad de la vivienda

Proporción de los residentes								
Calidad de la vivienda	Personas por habitación				Tipo de vivienda			
	1	2	3	4+	Mampostería c/revoque	Mampostería s/revoque	Madera	Vivienda de materiales livianos
Responsable / administrador								
Empleado permanente								

DIMENSIÓN
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

7. GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Los indicadores presentes son las siguientes:

1. Dedicación y perfil del responsable
2. Condiciones de comercialización
3. Gestión de residuos
4. Gestión de insumos químicos
5. Relacionamiento institucional

7.1. DEDICACIÓN Y PERFIL DEL RESPONSABLE

El objetivo de este indicador es disponer de una primera aproximación de los rasgos principales que caracterizan al responsable del predio.

Se entiende como responsable a la persona que tiene a su cargo la dirección de la empresa y ejerce funciones de gestión. En caso de que un productor cuente con la ayuda de otra persona (ej. administrador), el responsable sería, por jerarquía, el productor.

Se define¹:

- ☐ Residencia local: vive en el predio agropecuario,
- ☐ Dedicación exclusiva: trabaja exclusivamente para el predio,
- ☐ Capacitación dirigida a la actividad: ha realizado alguna actividad de capacitación relacionada a la tarea que está desarrollando actualmente en el predio,
- ☐ Trabajo familiar: la familia del responsable trabaja para la explotación, independientemente de su residencia y si percibe o no remuneración,
- ☐ Uso de sistema contabilidad: dispone de información contable para cumplir con su objetivo de apoyar la toma de decisiones (lleva las cuentas y posee registros),
- ☐ Aplicación de modelo formal de planeamiento: planifica las tareas concretas que debe realizar para obtener un objetivo determinado y establece, mediante un cronograma de trabajo, cuando se hará dicha actividad (fecha o momento).

En la matriz se indica presencia o ausencia del atributo correspondiente. Para el caso afirmativo, se completa con el número 1 y en caso negativo, se deja la celda en blanco.

1. Para todos los casos el atributo es referido al responsable.

Cuadro N° 93. Dedicación y perfil del responsable

Atributos de la dedicación y perfil del responsable						
Dedicación y perfil del responsable	Residencia local	Dedicación exclusiva a la actividad	Capacitación dirigida	Trabajo familiar	Uso de sistema de contabilidad	Aplicación modelo formal de planeamiento
Ocurrencia del atributo						

7.2. CONDICIONES DE COMERCIALIZACIÓN

A través de este indicador se pretende determinar como se desarrolla y organiza la venta de productos resultantes de la actividad agropecuaria.

Atributos de las condiciones de comercialización:

- Venta directa/anticipada/cooperada: comercialización de productos directamente al consumidor (fuera de locales minoristas permanentes). Incluye también las ventas que se producen bajo un acuerdo estándar de venta de un producto en una fecha futura determinada y la comercialización conjunta con otros productores,
- Procesamiento dentro del predio: en el predio se realizan actividades orientadas a la transformación del producto para su posterior colocación en el mercado (ej.: producción de mermeladas, concentrados, salsas, pulpas y jugos, quesos, etc.),
- Almacenaje propio: el predio cuenta con instalaciones para almacenar el producto producido tales como cámaras de frío, depósitos, etc. Este ítem no se aplica para el rubro ganadero (se escribe en la celda directamente el número 1). Para el rubro lechero, si cuenta con tanque de frío la celda en cuestión se completa con el número 1, en caso negativo se deja la celda en blanco,
- Transporte propio: dispone de uno o más vehículos o equipos de transporte de carga para trasladar los productos, independientemente de que se preste servicio a terceros. Este ítem no se aplica en aquellos casos donde el comprador se encarga del transporte de la mercadería y asume los gastos del flete (ej. ganadería). En estos casos la celda correspondiente se completa con el número 1. Por el contrario, se aplica cuando el costo de traslado de la mercadería lo asume el vendedor (ej. horticultura), en donde el hecho de tener un vehículo propio para su traslado abarata los costos del negocio respecto a otro productor que necesite contratar a un tercero para que realice dicha actividad,
- Propaganda de sus productos: se realizan actividades para dar a conocer sus productos, por ejemplo, difusión en la prensa especializada, asis-

tencia a ferias temáticas, información de características junto al producto o mediante promotoras,

□ Marca propia: el producto posee un nombre, término, diseño o combinación de estos elementos que lo identifica y lo distingue de los productos de la competencia,

□ Encadenamiento hacia delante o atrás en productos o servicios: el predio se integra o coordina verticalmente con otras empresas de la cadena productiva, dedicadas, por ejemplo, al procesamiento, comercialización y/o distribución, así como con empresas proveedoras de insumos e intermediarios. Se dice que existe "encadenamiento" cuando el predio tiene alianzas con empresas independientes, que implican relaciones a largo plazo, ej.; si el productor compra insumos siempre al mismo proveedor (hay un acuerdo/contrato entre ambos) o si vende su producción a un determinado comercio,

□ Venta de productos de otros predios: se complementa la producción obtenida con la compra de productos provenientes de otros predios agropecuarios de la localidad para aumentar el volumen de ventas.

En la matriz se muestra presencia o ausencia del atributo correspondiente. Para el caso afirmativo, se completa con el número 1 y en caso negativo se deja la celda en blanco.

Cuadro N° 94. Condiciones de comercialización

Atributos de las condiciones de comercialización	
	Ocurrencia del atributo
Venta directa / anticipada / cooperada	
Procesamiento dentro del predio	
Almacenaje propio	
Transporte propio	
Propaganda de sus productos	
Marca propia	
Encadenamientos hacia delante o atrás en productos o servicios	
Venta de productos de otros predio	

7.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

A partir de este indicador se intenta recabar información acerca del manejo de los residuos (tratamiento y disposición) y del destino final que se da a los residuos generados.

Se define:

- Residuo (basura, desecho o desperdicio): aquella sustancia, objeto o materia del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse, independientemente del valor del mismo. Se definen como residuos potencialmente contaminantes en el predio los siguientes: restos vegetales, podas, residuos sólidos domiciliarios, mulch plásticos, materiales de empaque, aceites, lubricantes, baterías usadas, restos de equipos, chatarras, bolsas de fertilizantes, envases de productos fitosanitarios, vacunas y envases, productos de uso veterinario, suero.
- Residuos domésticos: producto/material resultante de la utilización, consumo o limpieza generados en viviendas u otros establecimientos tales como locales comerciales, hoteles, establecimientos educacionales (ej. residuos de cocina, restos de comida, papeles, vidrios, material de embalaje, etc.).
- Residuos productivos: producto/material generado de la actividad productiva (ej. estiércol, paja, restos vegetales, astillas, embalajes, envases, entre otros).

Atributos de la gestión de residuos:

- Recolección selectiva: se clasifican los residuos y se separan según su naturaleza en orgánicos (ej. restos de comida) e inorgánicos reciclables (ej. papel, cartón, envases) y no reciclables (ej. plásticos, vidrios, latas, pilas),
- Compostaje: se recicla la materia orgánica (excretas de animales, residuos vegetales, residuos de cosecha, etc.) para obtener compost¹,
- Disposición final sanitaria: existe un lugar específico en la cual se disponen los residuos domiciliarios no reciclables/biodegradables (ej. plásticos) que no pueden, por sus características, pasar por el proceso de reuso. Esta dirigido a reducir los riesgos de contaminación al medio ambiente y posibles daños a la salud humana. Incluye el vertedero municipal y en caso de que no haya retiro municipal, debe existir un sitio específico y definido dentro del predio que cumpla con la normativa ambiental legal. Este deberá estar ubicado en un terreno plano (o de pendiente suave), seco y estar delimitado por un cerco perimetral. Si no cumple con lo antedicho (está ubicado sobre suelos saturados tales como en los que existan afloramientos de agua, humedales, riberas húmedas, está expuesto al lavado o arrastre de los residuos por acción del agua o no está delimitado), se considera que no se realiza disposición final sanitaria y se aclara, debajo

1. Humus obtenido por descomposición de los residuos orgánicos.

de la matriz, lo siguiente: "el sitio donde se depositan los residuos domiciliarios no cumplen con las especificaciones establecidas". En referencia a los residuos biodegradables, siempre que sea posible y ambientalmente aceptable, se debe efectuar reuso, reciclaje, recuperación o compostaje. Si no es posible, se debe disponer de un área determinado para desechar este tipo de residuos,

□ Reuso: se reciclan y reaprovechan los residuos de la producción a través de procesos que transforman la biomasa residual para convertirla en nuevas materias primas (ensilados para alimentación del ganado, compostaje de residuos agrícolas y frutihortícolas, biocombustibles, obtención de energía a partir de la descomposición térmica de los materiales, etc.),

□ Tratamiento y disposición final: para este ítem se aplicarán las mismas especificaciones detalladas en "disposición final sanitaria", aunque atribuido únicamente a residuos productivos. En este sentido, los restos vegetales se deben depositar junto a los residuos domiciliarios degradables y los residuos tales como mulch plásticos, materiales de empaque, restos de equipos, bolsas de nylon, en los sitios destinados para materiales no degradables.

Dentro los residuos no biodegradables, no se incluye los envases de agroquímicos, los que se entregarán a una empresa de reciclado luego del triple lavado correspondiente, o se almacenarán en un lugar cerrado específico, distinto a los anteriores. Este tema se tratará con mayor detalle en el indicador "gestión de insumos químicos".

En la matriz se muestra presencia o ausencia del atributo correspondiente. Para el caso afirmativo, se completa con el número 1 y en caso negativo se deja la celda en blanco.

Cuadro N° 95. Gestión de residuos

Atributos de la gestión de residuos		
		Ocurrencia del atributo
Residuos domésticos	Recolección selectiva	
	Compostaje	
	Disposición final sanitaria	
Residuos de la producción	Reuso	
	Tratamiento y disposición final	

7.4. GESTIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS

La gestión denominada "de insumos químicos" en el presente Manual comprende:

- agroquímicos¹ utilizados en la actividad agrícola,
- químicos y vacunas utilizados en la producción pecuaria (vacuna, cerdos, aves, etc),
- gestión de los envases de productos mencionados en a) y b).

Este punto será referido a las normas de Buenas Prácticas Agronómicas para considerar que se realiza una adecuada gestión. El presente indicador incluye las actividades de ejecución de la aplicación de agroquímicos, el mantenimiento y control de la maquinaria y equipos utilizados, el almacenamiento de productos en el predio y la gestión de los envases vacíos.

Atributos de la gestión de insumos:

- Almacenamiento: se cuenta con un área destinada exclusivamente para almacenar insumos químicos (edificio aislado y debidamente cerrado), que reúne las siguientes condiciones:
 - área cubierta y seca, de estructura sólida, con piso de cemento, que proteja a los productos de las temperaturas extremas,
 - tiene que tener buena ventilación e iluminación natural y artificial,
 - de acceso restringido (estar bajo llave),
 - junto con éstos no se deben guardar, alimentos, forrajes, semillas, repuestos, etc.

Cuando se deban almacenar pequeñas cantidades se puede usar una estantería o una caja cerrada con llave en un lugar fuera de la casa. Ésta no debe estar en el área de almacenamiento de alimentos, forrajes y semillas.

- Calibración y chequeos de los equipos de aplicación: se realizan revisiones operacionales del equipo, se chequea su correcto funcionamiento y se hace mantenimiento por lo menos una vez al año. Del mismo modo, la calibración de los equipos de aplicación será realizada al menos anualmente por el encargado, si posee entrenamiento para ello, o por empresas calificadas. Los equipos utilizados se deben mantener limpios y en buen estado.

1. Dentro del término "agroquímico" se incluye a los productos o sustancias químicas (líquidas, gaseosas o en polvo) utilizadas en la agricultura, la ganadería o la actividad forestal, para proporcionar nutrientes (fertilizantes), eliminar malezas (herbicidas), eliminar hongos y algunas algas (funguicidas), matar insectos y microorganismos (insecticidas), matar nematodos y gusanos del suelo (nematicidas), eliminar roedores (rodenticidas), entre otros.

□ **Uso de equipos de protección:** el personal que maneja agroquímicos debe contar con los elementos de seguridad necesarios para su protección. Debe disponer de guantes, máscara, trajes impermeables completos y botas. Estos elementos deben estar en buen estado.

□ **Gestión de envases vacíos:** se realiza recolección de envases vacíos y triple lavado (a un tercio de su capacidad) para reducir los residuos en los envases. Luego son aplastados y perforados, con el fin de inutilizarlos y se almacenan en un lugar seguro y cerrado con llave, a la espera de su destrucción en un lugar autorizado o por una empresa especializada. En caso de funcionar centros de acopio autorizados, se almacenan en el predio, en un lugar establecido y exclusivo para este uso.

□ **Registro de tratamientos:** se llevan registros del uso y la aplicación de insumos químicos. Estos deben indicar el tipo de producto con nombre comercial y principio activo, fecha y lugar de aplicación, dosis utilizada y encargado de ésta. Además, se debe especificar el objetivo de la aplicación (cultivo especie).

En la matriz se muestra presencia o ausencia del atributo correspondiente. Para el caso afirmativo, se completa con el número 1 y en caso negativo se deja la celda en blanco.

Cuadro N° 96. Gestión de insumos químicos

Atributos de la gestión de insumos	Ocurrencia del atributo
Gestión adecuada de los insumos	
Almacenamiento	
Calibración y chequeo de equipos de aplicación	
Uso de equipos de protección	
Gestión de envases vacíos	
Registro de tratamientos	

7.5. RELACIONAMIENTO INSTITUCIONAL

El capital social se considera un impacto positivo en la actividad rural. Mediante este indicador se mide el nivel de involucramiento que tiene el predio con otras organizaciones, ya sean públicas o privadas.

Atributos:

□ **Acceso a la asistencia técnica formal:** se dispone de servicio de asistencia técnica. Para aquellos productores que cuentan con proyectos de inversión prediales financiados por el "Proyecto Producción Responsable",

la celda correspondiente se completa con el número 1 dado que están recibiendo apoyo técnico,

□ Vinculación con institución local: el productor se relaciona con algún organismo de la localidad, participando en jornadas técnicas, charlas, talleres, seminarios, etc. Se incluye también actividades llevadas a cabo en el ámbito privado (ej. grupos CREA, cooperativas),

□ Tendencia tecnológica definida: se dispone de tecnología de producción diferenciada capaz de impactar favorablemente en los sistemas (ej. Producción integrada, orgánica, ecológica, buenas prácticas, pastoreo rotativo, siembra directa, rotación de cultivos, etc.),

□ Inspección/certificación: el predio está certificado (o inscripto en un programa de certificación) y recibe auditorias periódicas,

□ Entrenamiento profesional periódico: el responsable y el/los empleado/s permanentes realizan, al menos dos veces al año, actividades de adiestramiento con el fin de actualizar y perfeccionar sus conocimientos. Estas incluyen cursos, seminarios, reuniones/charlas de carácter técnico, etc.

En la matriz se determina presencia o ausencia del atributo correspondiente. Para el caso afirmativo, se completa con el número 1 y en caso negativo se deja la celda en blanco.

Cuadro N° 97. Relacionamiento institucional

Atributos del relacionamiento institucional		Ocurrencia del atributo
Acceso a asistencia técnica formal		
Vinculación con institución local		
Tendencia tecnológica definida		
Inspección/certificación		
Entrenamiento profesional periódico	Responsable	
	Empleados permanentes	

III.
DOCUMENTO RESUMEN

DOCUMENTO

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES RURALES

(NOMBRE DEL PRODUCTOR)

(NOMBRE DEL GRUPO)

(DEPARTAMENTO)

(Nombre del técnico que elaboró el informe)

DEPARTAMENTO,

LOCALIDAD,

FECHA.

1. RESUMEN

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Rural (Sistema EIAR) consiste de un conjunto de matrices escalares, montadas sobre una plataforma MS-Excel, formuladas para permitir la evaluación de indicadores de desempeño ambiental en las actividades rurales. Consiste en 57 indicadores agrupados en cinco dimensiones: Ecología del Paisaje, Calidad de los Compartimientos Ambientales (aire, agua y suelo), Valores Socioculturales, Valores Económicos y Gestión y Administración.

El Sistema define dos situaciones en el tiempo: antes y después, ambos referidos a la implantación de una nueva actividad en el predio, un cambio tecnológico o el inicio de las actividades.

Esta evaluación fue posible gracias al apoyo brindado por el Proyecto Producción Responsable del MGAP, quien mediante un Convenio con el grupo de productores (especificar nombre del grupo y productor) , financió actividades para mejorar el manejo de los recursos naturales y la diversidad biológica, a través de fondos provenientes Banco Mundial y del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF).

2. INTRODUCCIÓN

Las cinco dimensiones analizadas comprenden un conjunto de indicadores elaborados a partir de información brindada por el productor, mediante una entrevista con el mismo o de muestras tomadas en el campo. Los datos obtenidos han sido volcados en cada una de las "matrices de ponderación del indicador". Dichas matrices han sido confeccionadas específicamente para cada indicador, incluyendo factores de ponderación para el cálculo automático del índice de impacto de la actividad para el indicador.

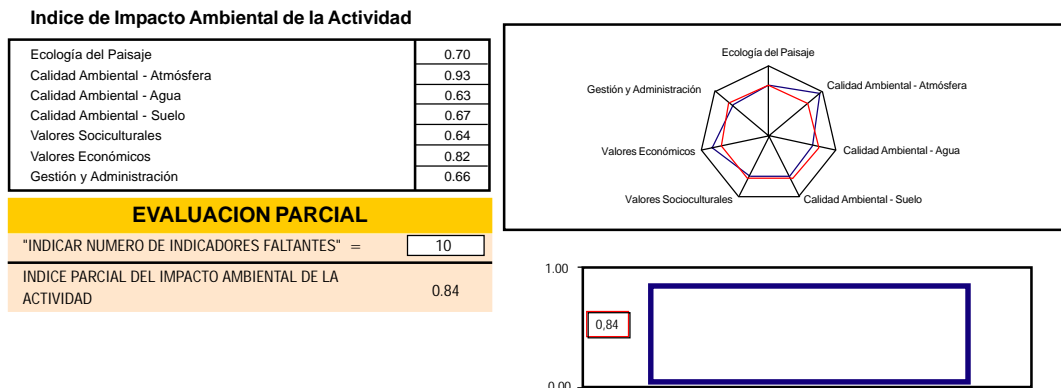
El Sistema EIAR, resume la información expresando tres situaciones:

- situación ideal (1.0),
- situación de sostenibilidad (0.7),
- situación en la que se encuentra el productor.

Mediante la simple visualización de la gráfica es posible observar dónde están las fortalezas y debilidades de la unidad productiva. Este resultado se interpreta por el técnico y es discutido con el responsable del predio, dando lugar a un espacio constructivo de trabajo y mejora.

En la figura N° 23 se presenta un ejemplo de lo descrito. A la izquierda aparece un cuadro con el valor del índice de impacto ambiental de cada una de las dimensiones. De bajo de este cuadro, aparece la "evaluación parcial", donde se presentan dos números, uno de ellos señala los indicadores que no se pudieron medir y el otro, el valor final del impacto ambiental de la actividad al que se arribó.

Figura N° 23. Ejemplo de la matriz ponderada



3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y DEL PREDIO

Él o la responsable de la unidad productiva es (especificar nombre), cuyos datos se presentan en el cuadro N° 98.

Cuadro N° 98. Datos del responsable del predio

Nombre Completo:	Juana Rodríguez
Educación formal	Secundaria Completa
Edad	35 años
Núcleo familiar que trabaja en el predio	Esposo y un hijo
	Calle:
	C.P.:
Dirección	Localidad:
	Departamento: Paysandú
	Forma de acceso
Teléfono/Celular:	

El predio está ubicado en la Sección Judicial.....de la Seccional Policial....., del Departamento de.....Se encuentra ubicado en la Cuenca....., Subcuenca del..... Río.....,de acuerdo a la información del Plan Nacional de Lucha contra la Desertificación . La zona es de drenaje.....(evaluar el drenaje en excesivo, bueno, moderado, pobre)..... , presentando(definir los niveles de erosión antrópica). Se encuentra ubicada sobre dos tipos de suelos (definir características de los suelos y de las Unidades CONEAT) .

Las coordenadas geográficas del predio son.....El predio abarca una superficie de.....hectáreas, la cual se encuentra dividida en.....potreros, con la siguiente disposición:(definir)..... El sistema productivo del predio es:(sistema productivo definido para el proyecto).



Figura N° 24.
Ubicación del
establecimiento

El predio cuenta con el trabajo familiar de..... (número) miembros de la familia y(número) empleados permanentes y/o zafrales. El productor reside en (predio o pueblo/ciudad cercana)..... (en caso de que no resida, aclarar si tiene presencia diaria en el predio y pernocta en el mismo varios días a la semana).....

En éste ítem se debe incluir un breve relato de la historia del predio (cómo se ocupó, qué características tiene el sistema productivo, etc.), el cual no debe superar la media carilla.

Figura N° 25
Vista general
del predio
y características

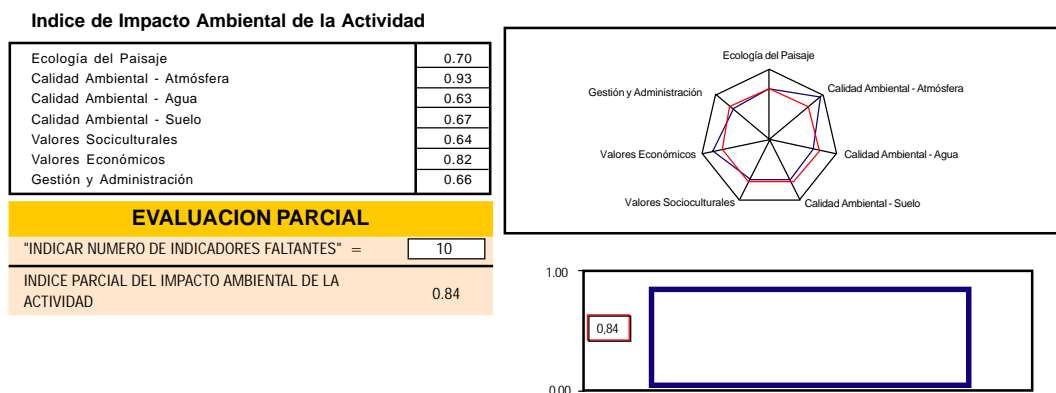


4. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los datos que se colocan aquí constituyen sólo un ejemplo sobre cómo realizar el documento resumen.

La evaluación ambiental del predio que se presenta en la figura N° 26, dio un índice general final de 0.84, por encima del mínimo de sostenibilidad. Sin embargo, al desglosar por dimensiones, algunas de ellas no alcanzan el mínimo de 0.7, por lo que el predio tiene ámbitos para mejorar su sustentabilidad (agua, suelo, valores socioculturales y la gestión), para lo cual se cuenta con fondos financieros y recursos técnicos aportados por el Proyecto Producción Responsable del MGAP. Cabe destacar que se pueden efectuar mejoras aún sin hacer inversiones, como es el caso de gestión y administración.

Figura N° 26. Evaluación ambiental del predio



Como se puede observar, la calidad ambiental de la atmósfera y la dimensión económica son los puntos fuertes del predio y existe posibilidad de mejorar la dimensión ecología del paisaje.

4.1. ECOLOGÍA DEL PAISAJE

En este ejemplo, el índice de ecología del paisaje es 0.7. Observando los indicadores que se incluyen dentro de esta dimensión (Figura N° 27), se puede hacer mención a los siguientes que se encuentran por encima de los niveles mínimos de sustentabilidad:

- Regeneración de áreas degradadas: existe un trabajo de recuperación de la pradera natural, la cual se encontraba sucia y enmalezada,
- Incidencia de focos de vectores de molestias endémicas: se ha fumigado el techo y paredes de la casa para eliminar la presencia de la

vinchuca y se ha evitado darle achuras crudas a los perros al momento de la faena,

c) Amenaza de especies de importancia ecológica: se ha controlado la caza ilegal evitando amenazas sobre la fauna de importancia ecológica,

d) Diversidad y condición de manejo de actividades confinadas: existe diversidad debido a que en el predio se encuentran vacunos, lanares, caprinos y también se explota la apicultura, lo que demuestra diversificación de las fuentes de renta.

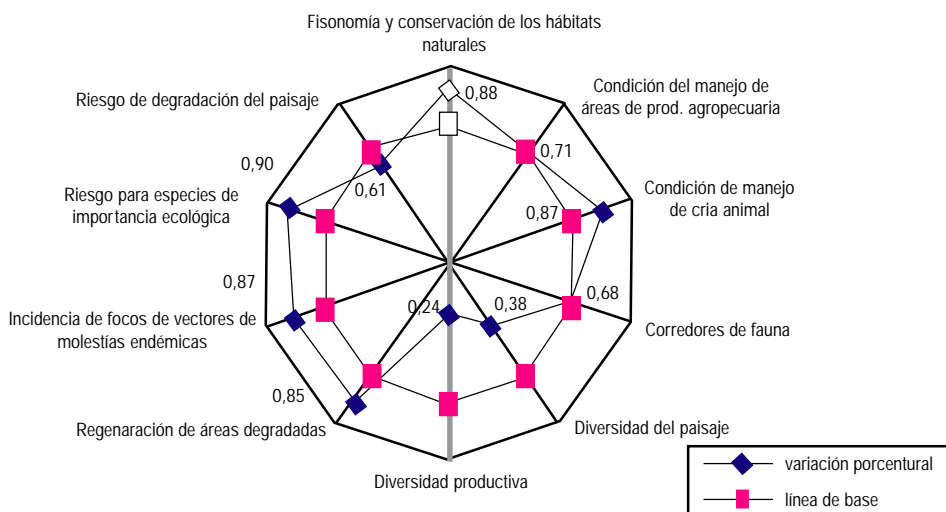
Los espacios para mejorar son los siguientes:

a) Diversidad del paisaje: el predio está ocupado por campo natural prácticamente en el 95 % de su superficie, existiendo un área pequeña de monte nativo. Este indicador puede mejorar cuando se establezcan los montes de abrigo y sombra proyectados con el financiamiento del Proyecto Producción Responsable. Asimismo, se pueden establecer algunas áreas de matorrales que oficien de parches para la fauna,

b) Diversidad productiva: es un predio que se dedica a la producción vacuna, lo que lo hace extremadamente vulnerable a los riesgos climáticos, sanitarios (como la aftosa por ejemplo) y de precios. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, este es un factor de debilidad,

c) Riesgo de degradación del paisaje: existe problema en algunos potreros con áreas con cárcavas que debería mejorar mediante un buen manejo de suelos.

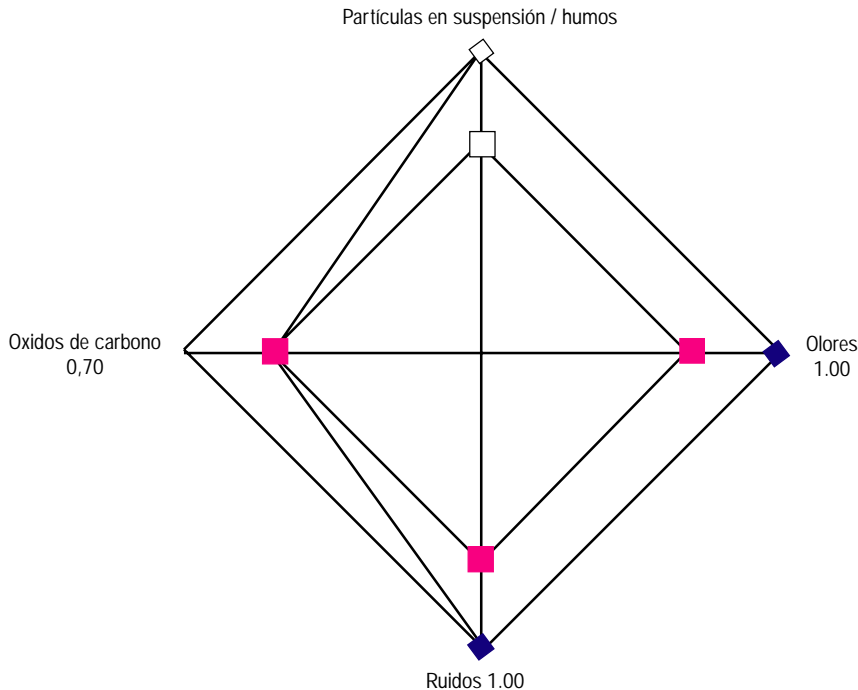
Figura N° 27. Evaluación de la dimensión ecología del paisaje



4.2. CALIDAD DEL AIRE

El índice promedio de la atmósfera es de 0.93, lo que indica un buen desempeño ambiental en este compartimiento. El predio se encuentra aislado de los efectos de olores, partículas en suspensión y ruidos. En óxidos de carbono, ha incrementado su presencia por el mayor uso de la maquinaria para manejo de forrajes.

Figura N° 28. Evaluación de la calidad del aire

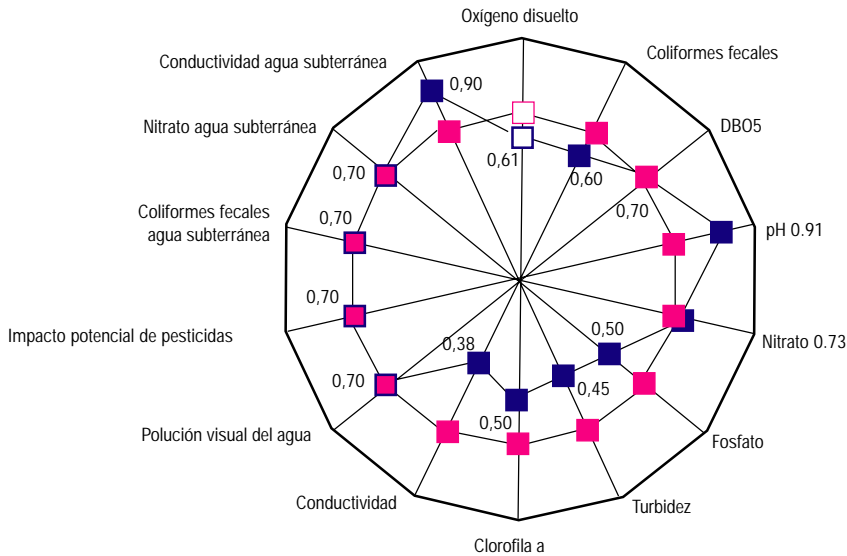


4.3. CALIDAD DEL AGUA

El promedio del índice para agua es de 0.63, con ciertas debilidades en alguno de los parámetros. Los indicadores relevados (Oxígeno Disuelto, coliformes, nitratos totales, turbidez, conductividad y clorofila a) dan la evidencia de que el predio presenta problemas relevantes en el agua superficial, lo que indica que hay señales de eutrofización del agua, niveles elevados de nitritos, amonio y nitratos, probablemente debido a la contaminación de la misma. El grado de turbidez, presencia de clorofila y conductividad, muestran severos daños en los servicios ambientales del agua, poniendo restricciones a su uso para consumo humano, animal y para riego. El análisis de potabilidad dio un resultado negativo

Deben constatarse las fuentes de contaminación del agua para corregir este problema. En aguas subterráneas, el predio no presenta graves problemas, aunque pueden mejorarse algunos parámetros para conseguir la potabilidad del agua (tratamiento de las mismas).

Figura N° 29. Evaluación de la calidad del agua superficial y subterránea



4.4. CALIDAD DEL SUELO

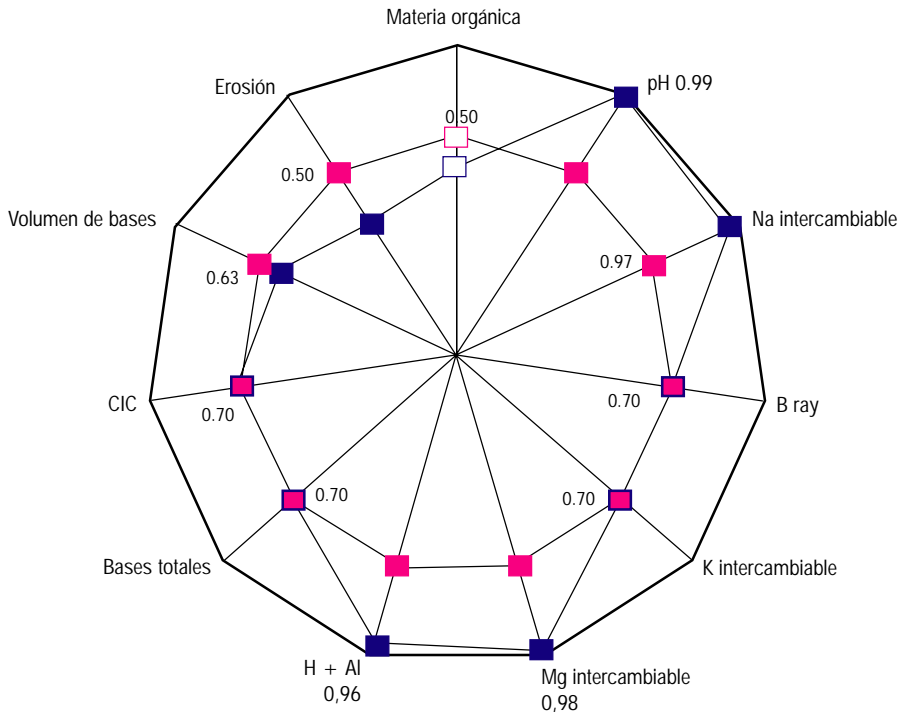
El promedio de este compartimiento es de 0.67, lo que indica que está por debajo del mínimo establecido de 0.7. Este resultado es producido por el bajo contenido de materia orgánica y la erosión que se presenta en el campo.

El tipo de relieve está dominado por formas cóncavas, donde el agua se concentra promoviendo la formación de surcos formados por el camino del ganado.

El índice Coneat del suelo es bajo (83), está sobre la Unidad Chapicuy que son suelos arenosos y ha sido degradada por la agricultura cerealera del pasado, con remate de cabecera de agricultura. Existen áreas de suelo desnudo y áreas con pobre cobertura vegetal. El predio presenta dos cárcavas vivas.

En la medida que el proyecto financie el mejoramiento del suelo y que se proceda a cercar y empastar los bordes y fondo de la cárcava, este indicador mejorará.

Figura N° 30. Evaluación de la calidad del suelo



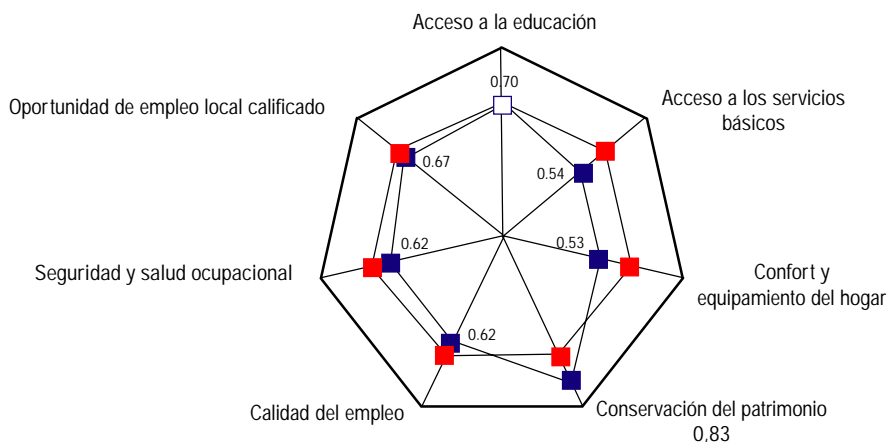
4.5. VALORES SOCIOCULTURALES

La dimensión sociocultural dio un valor promedio de 0.64, por debajo del mínimo deseable de sustentabilidad, lo que indica que puede mejorarse dicho parámetro. Los indicadores que están por debajo son los siguientes:

- Acceso a servicios básicos (0.54): el desempeño está por debajo del mínimo porque no se cuenta con evacuación sanitaria, ni fuente de luz. Tampoco tiene cerca un sistema de transporte público. El predio se encuentra aislado y alejado de los caminos principales y de los servicios públicos,
- Confort y equipamiento del hogar (0.53): la familia que vive y trabaja en el predio no cuenta con algunos bienes considerados por el Sistema como sustantivos para el predio: televisor, freezer para conservación de alimentos, antena parabólica, ni máquina de lavar,
- Calidad del empleo (0.62): tiene un punto débil en el acceso a la educación, debido a las escasas posibilidades de contar con cursos y tiem-

- po para estudiar y mejorar la capacitación y el entrenamiento,
- d) Seguridad y salud ocupacional: tiene un valor de 0.62 debido a la exposición de los trabajadores a factores de peligrosidad como animales de porte mayor y maquinaria,
- e) Oportunidad de empleo local calificado (0.67): en el predio hay oportunidades de trabajo para peones no calificados.

Figura N° 31. Evaluación de los valores socioculturales



4.6. VALORES ECONÓMICOS

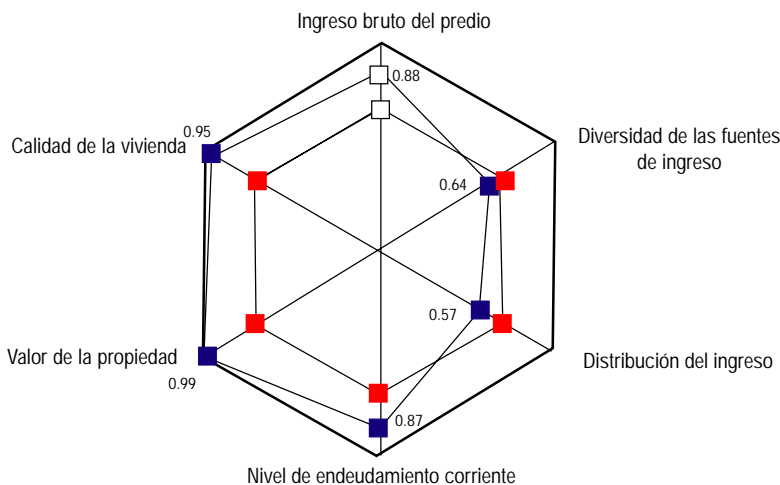
El promedio de esta dimensión es de 0.82, por lo que se encuentra en buenas condiciones desde el punto de vista de la sustentabilidad económica:

- a) Ingresos Bruto del predio (0.88): se ha mantenido estable durante el tiempo y es seguro,
- b) Diversidad de las fuentes de ingreso (0.64): se encuentra por debajo del mínimo debido a que la principal y casi única fuente es la venta de ganado, teniendo unos escasos ingresos por venta de otros productos como queso artesanal o embutidos. Desde el punto de vista de la sustentabilidad, este indicador muestra cierta fragilidad de la unidad productiva, por su dependencia de una única fuente de ingreso. La unidad productiva depende únicamente de la venta de ganado vacuno y lanares,
- c) Distribución del ingreso (0.57): el Sistema valora que exista empleo y cuanto más pese la masa salarial en el total del ingreso se favorece la sustentabilidad económica no sólo de la unidad productiva sino también de

su entorno. En este caso sólo hay dos trabajadores y representan menos del 10 % del ingreso,

d) Nivel de endeudamiento corriente (0.87), Valor de la propiedad (0.99) y Calidad de la vivienda (0.95): están por encima de la situación de sustentabilidad, debido a que el nivel de endeudamiento disminuyó (se pagaron préstamos bancarios), el valor de la propiedad se incrementó desde el inicio de la actividad (1997) y la calidad de la casa es buena.

Figura N° 32. Evaluación de los valores económicos



4.7. GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

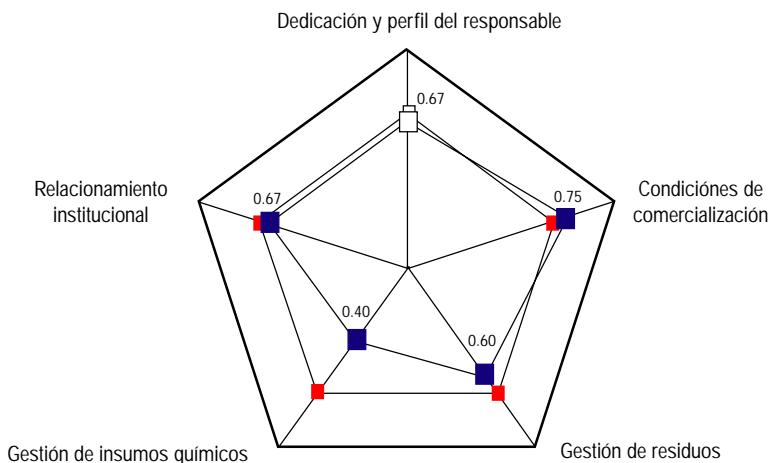
La gestión y administración del predio tiene un índice de 0.66, por debajo de la línea de base, aunque no en todos los indicadores. La condición de comercialización y la gestión de residuos se encuentran por encima del mínimo, sin embargo algunos indicadores han presentado valores muy bajos (gestión de insumos químicos). Los valores de cada uno son los siguientes:

a) Dedicación y perfil del responsable (0.67): tienen debilidad en la carencia de un sistema de contabilidad y la ausencia de un sistema de planificación formal. Este indicador puede ser mejorado a partir de la asistencia técnica que Producción Responsable brindará al predio,

b) Condición de comercialización (0.75): es buena, puede mejorar mediante encadenamiento con otros productores del grupo y la integración de actividades y compra venta de insumos,

- c) Gestión de residuos (0.60): es baja, debido a que no hay disposición final de residuos, ni compostaje de los mismos,
- d) Gestión de insumos químicos (0.40): este indicador es el más bajo. Se puede mejorar en la medida que se haga una mejor gestión de los productos agroquímicos y veterinarios, tanto en los productos como en los envases, uso de registros y equipos de protección,
- e) Relacionamiento institucional (0.67): se encuentra por debajo de 0.7 debido a que falta entrenamiento periódico del personal y no hay implantación de sistemas de certificación, lo que sería deseable de acuerdo al Sistema EIAR.

Figura N° 33. Evaluación de gestión y administración



5. CONSIDERACIONES FINALES

Es sistema EIAR es un método integrado y ponderado de matrices e indicadores, que comprende los diferentes compartimientos involucrados en un predio rural. El Sistema EIAR integra las dimensiones ecológica y ambiental, la gestión y administración y los valores socioculturales y económicos, proporcionando una medida objetiva de la contribución de las actividades productivas al desarrollo sostenible local, e inclusive da elementos para la planificación territorial. El sistema es de aplicación simple, para ser utilizado por técnicos de campo debidamente entrenados para su uso. La plataforma informática estará disponible en la Web del proyecto (www.mgap.gub.uy/presponsable) contando con el asesoramiento del personal del Proyecto Producción Responsable para su uso. La información proveniente de cada informe será montada en un Sistema de Información Geográfico, a fin de que las autoridades del MGAP, y los financiadores puedan acceder a una rápida visualización mediante mapas temáticos por sistema productivo, tamaño y departamento.

La evaluación del predio de (especificar nombre) da un Índice General de Impacto de 0.83, por encima de la línea de base establecida para el sistema, por lo que pueden ser mejorados aspectos documentados en el presente informe.

El método resulta idóneo para la promoción de la ecocertificación y el uso de etiquetas o marcas de producto que permitan la diferenciación en el mercado y captar mejores niveles de precios.

LITERATURA CITADA

Arocena, R; Conde, D. 1999. Métodos en Ecología de Aguas Continentales. Facultad de Ciencias. DIRAC. Montevideo. pp. 253.

Bisset, R. 1987. Methods for environmental impact assesment: a selective survey with case studies. In: Biswas, A. K.; Geping, Q., Eds. Environmental Impact Assessment for developing Countries. London: Tycooly International, pp3-64.

Canter L. 2000. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda Edición. Ed. Mc Graw Hill, Colombia.

Esteves, F. 1998. Fundamentos de limnología. Editorial Interciencia Ltda.. Río de Janeiro. Pp. 574.

Evia G.; Gudynas E. 2000. Ecología del paisaje. Junta de Andalucía, MVOTMA, AECl, Montevideo. Pág. 17.

Girardin, P.; Bockstaller,C.; Van der Werf, H. 1999. Indicators: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. Journal of sustainable Agriculture. 13 (4), pp. 5-21.

Moreira A.; Bianco E. 2005. Inventario de políticas agroambientales en Uruguay. Oficina del IICA Uruguay/ Agriculture and Agri-Food Canadá. Montevideo (Uruguay).

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Dirección de Suelos y Aguas. 1998. Evaluación de Tierras - Clasificación de las Tierras según su Aptitud de Uso. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 2004. "Diagnóstico para la elaboración de un Plan de Acción Nacional (PAN) de lucha contra la desertificación y la sequía". Disponible en: www.desertificacion.gub.uy/Documentos/pan%20avance%20a%20nov2004.pdf

Pereira M. 2002. Manejo y conservación de las pasturas naturales del basalto. Instituto Plan Agropecuario, Servicios Agropecuarios (MGAP-BID). Montevideo.

PROBIDES; PNUD; UNION EUROEA; GEF. 2004. Plan director. Reserva De la biosfera Bañados del Este / Uruguay.

Rodrigues, G.S.; Campanhola, C. 2003. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 38(4): 445-451.

Rodrigues, G.S.; Campanhola, C; Kitamura, PC. 2003. An environmental impact assesment system for agricultural R&D. Environmental Impact Assessment Review. 23(2): 219-244.

Rodrigues, G.S.; Buschinelli, CC de A; Rodrigues, IA; Monteiro, RC; Viglizzo, E. 2006a. Sistema base para eco-certificação de atividades rurais. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 37). 40 p.

Rodrigues, G.S. 1998. Avaliação de Impactos Ambientais em Projetos de Pesquisas - Fundamentos, Princípios e Introdução à Metodologia. Jaguariúna (SP): Embrapa Meio Ambiente, Documentos 14. 66 p.

Rodrigues, G.S.; Campanhola, C; Queiroz, JF de; Frighetto, RTS; Ramos Filho, LO; Rodrigues, IA; Brombal, JC; Toledo, LG de. 2003. Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do novo rural. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

Rodrigues, G.S.; Campanhola, C; Rodrigues, I; Frighetto, RTS; Ramos Filho, LO. 2006. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. Agricultura em Sao Paulo, v.53, n.1, p. 17-31.

Rodrigues, G.S.; Moreira Viñas, A.. 2007. An Environmental Impact Assessment System for Responsible Rural Production in Uruguay. J. Technol. Manag. Innov. Volume 2, Issue 1, p. 47.

