



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

**Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**

**Escuela de Agrimensura**

**TEMA:**

**INTERVENCIÓN DEL INGENIERO EN AGRIMENSURA EN  
EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**CÁTEDRA: TRABAJO FINAL**

**PROFESOR TITULAR: Ing. Agrimensor Luis Bosch**

**PROFESOR ADJUNTO: Ing. Agrimensor Miguel Díaz Saravia**

**ALUMNOS: FERNÁNDEZ, Marina Laura**

**LÓPEZ, Verónica Anahí**

**AÑO: 2008**

Según Raúl Montenegro <sup>1</sup>

*“Tratar el tema de los recursos naturales es complejo. Primero, es indispensable advertir que los ambientes nativos de la Argentina son las únicas “fábricas” naturales de agua (pues alimentan las cuencas hídricas), de suelo (porque lo fabrican durante miles de años), y de estabilidad ambiental.”*

*“Todos los seres humanos vivimos en un planeta increíblemente bello y de color azul que sobrevive en un sistema Solar inhóspito y feroz. Aunque la Nasa envíe artefactos al espacio y unas pocas personas hayan podido vivir en incómodas estaciones orbitales, el 99,99% de la población y sus descendientes solo tenemos la opción de seguir viviendo en la Tierra. Haber llamado Homo sapiens a nuestra especie (“el que sabe”) muestra el involuntario sentido del humor que tuvo Linneo. Desde hace unos 60.000 años, que es nuestra edad aproximada como especie, nos empeñamos en vivir, y desde hace unos 10.000 en dejar huellas profundas. El planeta ya sufrió 5 grandes espasmos de extinción masiva en que la vida, tenaz, volvió a recomponerse. Por primera vez un espasmo, el sexto, no es producto de los meteoritos sino de nosotros mismos. No sabemos vivir con la naturaleza porque nuestro sofisticado experimento cerebral, neocorteza incluida, tampoco sirve demasiado para que vivamos en grupos solidarios. Cada bombardeo que decide George Bush, cada auto-bomba que estalla en Bagdad, cada derrame de petróleo, cada desmonte y cada luz encendida inútilmente en un hogar son muestra de la misma incapacidad. Tenemos sin embargo la posibilidad de cambiar, y de ser coherentes con el nombre en latín de nuestra especie. Pero lo que se acorta, y drásticamente, es el tiempo y las posibilidades ecológicas de hacerlo.”* En un Art. aparecido en forma parcial en el diario La Voz del Interior el 2 de octubre de 2005, página 2 F (Sección Temas).

---

<sup>1</sup> Raúl Montenegro, profesor titular de Biología Evolutiva Humana en la UNC y Director de la Maestría en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de San Luis. Es presidente de la Fundación para la Defensa del Ambiente, FUNAM, una reconocida organización no gubernamental con sede en Córdoba que tiene status consultivo en el Consejo Económico y Social de Naciones Unidas.

# ÍNDICE

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1. INTRODUCCIÓN	1
I.2. OBJETIVOS	3
I.2.1 Objetivo General	3
I.2.2 Objetivos Específicos	3

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

II.1. MARCO LEGAL	7
II.1.2.Marco Internacional	7
II.1.2.1 Normas de la Serie ISO 14.000	8
II.1.2.1.a La norma ISO 14001	9
II.1.2.1.b Sistema de Gestión Ambiental 14001	9
II.1.3 Constitución Nacional y Ley Nacional	10
II.1.3.1 Constitución Nacional y el medio ambiente	10
II.1.3.2 Ley Nacional N° 25.675 “Ley General del Ambiente” sancionada en el año 2002	11
II.1.4 La Constitución de la Provincia de Córdoba, Ley Provincial y Decreto Reglamentario	12
II.1.4.1. Constitución Provincial y el medio ambiente	12
II.1.4.2. Ley Provincial N° 7343 y Decreto Reglamentario N° 2131	13
II.2. IMPACTO AMBIENTAL EN OTRAS UNIVERSIDADES DEL PAIS	14
II.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	15
II.3.1 Estudio de Impacto Ambiental. Inventario.	16
II.3.1.1 Características del territorio que recibe la acción	21
II.3.1.2 Proyecto a ejecutar	22
II.3.1.2.a Proyectos de presas o minicentrales	22
II.3.1.2.b Proyectos de repoblaciones forestales y restauración paisajística .	23
II.3.1.2.c Proyectos con grandes movimientos de tierras.	27

II.3.1.2.d Proyectos con grandes asentamientos ya sean humanos o de infraestructura	30
II.3.2 Estudio de Impacto Ambiental. Alteraciones.	33
II.3.2.1 Alteraciones en los suelos	34
II.3.2.2 Alteraciones del clima	34
II.3.2.3 Alteraciones del agua	35
II.3.2.4 Matrices	35
II.3.3 Medidas de mitigación	37
II.3.3.1 Objeto y uso de las medidas de mitigación	37
II.3.3.2 Eficacia de las medidas de mitigación	38
II.3.3.3 Aspectos de aplicabilidad de medidas de mitigación	38
II.3.3.3.a. Minería	40
II.3.3.3.b Exploración, extracción, transporte y almacenamiento de petróleo y gas natural	45

CAPÍTULO III: INTERVENCIÓN DE LA AGRIMENSURA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UNA OBRA DE DESARROLLO LINEAL (CAMINO)

III. INTERVENCIÓN DEL ING. AGRIMENSOR EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	50
III.1 Impacto Ambiental de una red vial	50
III.2 Participación del Ingeniero en Agrimensura en el Estudio de Impacto Ambiental para una obra lineal	53

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

IV.1 AGRIMENSOR Y SUS INCUMBENCIAS	73
IV.2 CONCLUSION	75

ANEXO I : Proyecto de Ensanche – *Ruta Nacional N° 14* 78

ANEXO II: U. N .Catamarca – *“Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas”* 104

ANEXO III: U. N. Rosario – *“Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura”* 107

ANEXO IV: U. N. del Litoral – *“Facultad de Ingeniería y Ciencia Hídricas”* 109

<u>ANEXO V</u> : U. N. Buenos Aires – “ <i>Facultad de Agrimensura</i> ”	110
<u>ANEXO VI</u> : U. N. San Juan – “ <i>Facultad de Ingeniería</i> ”	112
<u>ANEXO VII</u> : U. N. Del Nordeste – “ <i>Facultas de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura</i> ”	113
<u>ANEXO VIII</u> : U. N. de La Plata – “ <i>Facultad de Ingeniería</i> ”	115
<u>ANEXO IX</u> : Agenda 21 FIG	117
<u>ANEXO X</u> : Ley 25.675 – <i>Ley General del Ambiente</i>	124
<u>ANEXO XI</u> : Ley Provincial 7.343	128
<u>ANEXO XII</u> : Decreto 2.131 Reglamentario del Capítulo IX de la Ley 7.343	132
<u>ANEXO XIII</u> : Ley 24.521 – <i>Ley de Educación Superior</i>	144
Bibliografía	148

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **I.1. INTRODUCCIÓN**

El estudio del impacto ambiental en las distintas etapas de un proyecto, se impone como una necesidad y una obligación en la actualidad, según el marco jurídico, de no solo en nuestra Provincia, si no del mundo.

Los gobiernos de las naciones reunidos en la Conferencia de las Naciones Unidas de 1992 en Río, sobre Ambiente y Desarrollo, de común acuerdo aceptaron el concepto de **Desarrollo Sostenible** como un principio general para políticas y acciones en un gran número de campos y sectores de las sociedades.

El Desarrollo Sostenible fue definido por la comisión Mundial en Ambiente y Desarrollo en su reporte sobre “Nuestro Futuro Común” como *“Desarrollo que alcanza las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de alcanzar la satisfacción de sus propias necesidades”*.

El mundo atraviesa un cambio nunca antes visto. La población aumenta, en muchos países el agua potable se acerca a un punto de crisis; los países en desarrollo experimentan una masiva migración hacia áreas urbanas; grandes superficies para producción de alimentos se pierde debido a la erosión y el crecimiento urbano; la tierra no puede tolerar los niveles de contaminación y utilización de recursos naturales. Y lo peor de todo es que el 25% de la población mundial vive en la pobreza extrema.

El cambio de las sociedades del mundo entero debe ser orientado hacia conductas y acciones que no deterioren el entorno natural.

El mundo enfrenta dos desafíos inmensos: proteger el ambiente natural y al mismo tiempo remover la pobreza.

La conferencia de Río antes citada, acordó un programa para la implementación del Desarrollo Sostenible en el siglo 21, conocida como AGENDA 21. La Federación Internacional de Geómetras (FIG), adopta la AGENDA 21 y confirma su apoyo al concepto de desarrollo sostenible y renueva su programa para contribuir a la implementación de sostenibilidad en políticas y acciones en todos los niveles de la sociedad.

En el Capítulo I de la AGENDA 21, Preámbulo:

*“1.1 Nosotros, la Federación Internacional de Geómetras, reconocemos que el mundo se enfrenta con una creciente disparidad entre y a través de naciones, un empeoramiento de la pobreza, el hambre y la enfermedad y un continuo deterioro de los ecosistemas de los cuales la humanidad depende para su bienestar. Reconocemos que el único recurso futuro para un mundo mejor, para las actuales y futuras generaciones, es a través de la integración del ambiente y desarrollo. Entendemos que el concepto de desarrollo sostenible esta reglado por tres pilares de gran importancia:*

- ***Proteger el ambiente natural***
- *Mejorar la situación social para los pobres*
- *Combatir la pobreza”*

Existe cada vez mayor preocupación y demanda para la protección de todos los elementos naturales que conforman un bioma donde, el hombre es solo un elemento más, que no debería modificar, de ninguna manera, su estructura.

Hasta hace poco tiempo, se creía en la doctrina del crecimiento económico basado en las ilimitadas posibilidades de la Tierra para sustentar este crecimiento.

Hoy somos conciente que el planeta no puede soportar tantas exigencias económicas, que los recursos naturales ilimitados y que los residuos cualquiera sean su tipo que generamos, implican un gran peligro para el gran ecosistema, incluido obviamente el hombre.

El impacto sobre el medio que ha caracterizado a las economías, se ha ejercido en diferentes áreas, como por ejemplo:

- Utilización de recursos naturales no renovables.
- Emisión de residuos no degradables al ambiente.
- Destrucción de espacios naturales
- Destrucción acelerada de especies animales y vegetales.

Se incrementó la conciencia ecológica en los últimos tiempos, y se comenzó a entender que, el origen de los problemas ambientales, se encontraba en las estructuras económicas productivas, en sus procesos mal planificados y gestionados, y que es mediante la transformación de estos sistemas como se podía acceder a una mejora del ambiente.

Todo proyecto, debe ser analizado y evaluado para que su ejecución sea financieramente desarrollable, socialmente identificable, económicamente factible y ambientalmente aceptable.

Existe la necesidad de que las empresas dedicadas a realizar proyectos publiquen su actuación ambiental. Por ello, todo proyecto debe ser evaluado por estudios técnicos y entre otros, la Evaluación Ambiental.

Es importante, determinar la participación del Estudio de Impacto Ambiental en el desarrollo de cualquier proyecto, ya que, a la hora de tomar decisiones, hay que ponderar la necesidad de proteger al entorno que se vera afectado por la futura obra, y a las generaciones venideras.

Es sabido que un proyecto conlleva una serie de estudios técnicos en los cuales se verán comprometidos varios profesionales, según las particularidades de cada caso. Podemos así, afirmar con total certeza que un Estudio de Impacto Ambiental es una tarea Interdisciplinaria por excelencia. Entonces: **¿Cuál es la función de esta profesión dentro del mismo? ¿Son, los Ingenieros en Agrimensura, parte importante en este tipo de estudio? ¿Cómo es la relación**

**que se produce con las otras disciplinas? ¿Cuál es el aporte a la sociedad que se brinda en referencia al tema?**

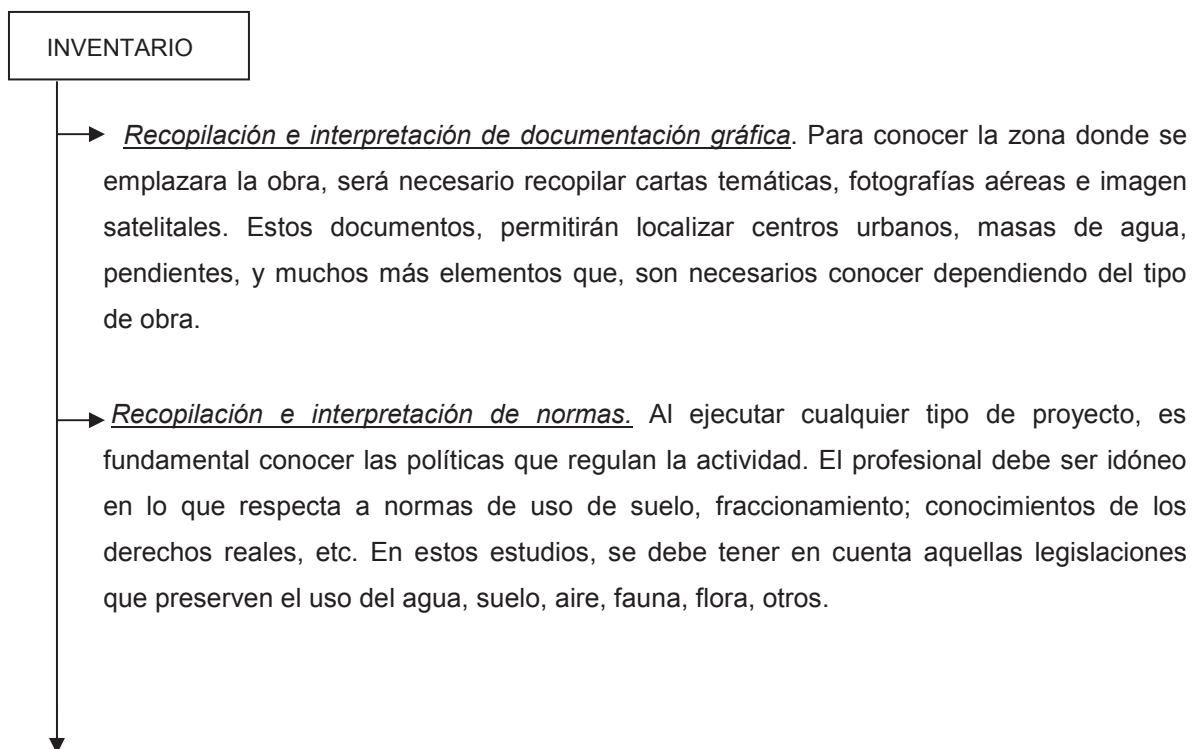
En este informe se mostrará que, la Agrimensura es una herramienta necesaria y de suma importancia en todo en proceso de elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, respaldando el primer pilar de la política para el Desarrollo Sostenible y ratificado en el Preámbulo de la AGENDA 21.

Estos vínculos interdisciplinarios que se generan, deben tener la característica de complementación, por ejemplo, un Ingeniero en Agrimensura hará el cálculo de desmonte en función a la especie de vegetación a extraer y esto, no solo se realizará con el cumplimiento normativo conveniente, si no que, si o si necesitará del asesoramiento de un biólogo especialista en el reconocimiento de las especies. De igual manera, no solo se limitará al replanteo del trazado de una ruta o el emplazamiento de un puente, sino que previamente se debe haber establecido una serie de pautas con otros profesionales, siempre respetando el cuidado de nuestra naturaleza.

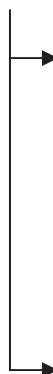
## I.2. OBJETIVOS

El Estudio de Impacto Ambiental tiene tres pilares fundamentales para su ejecución: inventario, alteraciones producidas por el proyecto u obra a realizarse y las medidas de mitigación.

Dentro de las distintas actividades que se desarrolla en esta profesión no se debe descuidar el rol o función que el Ingeniero en Agrimensura cumple en los Estudios de Impacto Ambiental. Se puede sintetizar, en forma esquemática, la intervención del profesional en cada etapa anteriormente mencionada.






- 
- Relevamiento. Es muy importante efectuar visitas en el lugar de estudio. Verificar la información recolectada por otros medios (ejemplo fotos aéreas), y poder actualizarla. Se relevan todos los objetos, teniendo siempre en cuenta la finalidad de esta operación. Hay que tener, como producto de este relevamiento, una representación fidedigna de la realidad, ya que, en base al resultado obtenido (plano), se tomaran demasiadas decisiones que marcaran el futuro del proyecto y de la sociedad.
- Confección de cartografía. Finalizada la recolección de información y efectuado los procesos de análisis, y de cálculos correspondientes, se procederá a efectuar la representación gráfica del lugar para la toma de decisiones. El Ingeniero en Agrimensura podrá confeccionar diferentes cartas temáticas, ortofotoplano; representando los elementos necesarios y utilizando las escalas requeridas para un proyecto específico. Esto permitirá, elaborar modelos territoriales que, serán de mucha utilidad para seguir el proceso de la obra y, observar como ésta afecta al medio.

En los EIA, es indispensable la intervención de un grupo interdisciplinario donde, los profesionales, deberán tener un importante intercambio de conocimiento para tomar decisiones correctas, en pos de obtener un proyecto que resulte económicamente rentable, pero manteniendo el medio en su estado inicial, y si es posible, mejorarlo.

La Agrimensura cuenta con muchas herramientas que sirven, tanto para la detección, como para la preservación de distintos problemas, que afectan al entorno.

#### ALTERACIONES

- 
- Monitoreos. Una vez que la obra este finalizada, y ya este en actividad, se realizan controles para ver si ésta afecta al medio que la rodea, y si lo hace, de qué forma. Los monitoreos se pueden realizar mediante fotografías aéreas. El profesional podrá efectuar estos monitoreos, y elaborar información temática de la situación actual de la zona.

Se impone la necesidad de que reconozca los efectos que los proyectos pueden ocasionar al medio ambiente, para poder planificar, tratando de evitar el daño que éste acarree, o bien, que sea el menos posible. Las matrices de impactos son instrumentos muy útiles para prever los impactos futuros.

Una alteración en algún componente del medio puede no manifestarse de inmediato, sino con posterioridad a la ejecución de la obra, pero debe predecirlo y contar con las armas para atenuarlo.

Participará junto con demás profesionales, para efectuar esta matriz, analizar, y evaluar las diferentes alternativas para lograr un resultado óptimo

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

→ Replanteo. Una medida de mitigación puede atenuar el impacto, cambiar la condición, compensarlo e incluso eliminarlo. Podríamos dar un breve ejemplo de una medida de mitigación donde participe el profesional en Agrimensura para que resulte más comprensible. Por ejemplo para la construcción de la ruta es necesario extraer árboles, para lo cual, el profesional tomara las progresivas de éstos para que, posterior a la obra, se efectúe el replanteo de ellos.

→ Criterios del Ingeniero en Agrimensura. Los impactos ambientales de una obra pueden ser tanto positivos como negativos. Éstos dependen del diseño, de la ubicación territorial de sus unidades, o de las operaciones derivadas de su ejecución. Por ende, para que el resultado del proyecto resulte favorable, se debe trabajar con profesionales capacitados para reconocer los elementos que pueden ocasionar un futuro deterioro del medio, y por lo tanto, un fracaso de la obra. Los profesional que formen parte del grupo interdisciplinario, deben tener criterios propios para poder debatir entre ellos, y lograr así, un proyecto que sea lo mas óptimo posible.

Se deberá tener criterios a la hora de ubicar cada unidad de funcionamiento de la obra, para que ellas no afecten el entorno natural ni cultural. Siempre hay que tener en cuenta que es mejor prevenir que curar; cuando existe un perjuicio natural, nunca se lograra la recuperación, mucha veces ni siquiera nos aproximamos a eso.

**I.2.1 Objetivo General**

Formar conciencia de que NADIE está inmune o ajeno a los problemas que pueda ocasionar un desastre ecológico y que TODOS, en mayor o menor medida, según las circunstancia que la vida nos presente, debemos comprometernos para mantener el equilibrio que la NATURALEZA SABIA elaboró.

**I.2.2 Objetivos Específicos**

- Lograr tanto en los actuales como en los futuros profesionales, el compromiso del pensamiento crítico, reflexivo y de la creatividad, orientada a la seguridad del ambiente, lo que se hace una necesidad cada vez más imperiosa.
- Demostrar que la protección del medio ambiente no es tarea propia de algunas profesiones en particular, si no que, es una problemática universal, y el Ingeniero en Agrimensura como parte de ese TODO de ninguna manera puede permanecer ajeno.
- Demostrar que el profesional de la Agrimensura debe tener incumbencia directa a los estudios de impactos ambientales

- Que el profesional comprenda la problemática ambiental relacionada a los recursos naturales, sus aspectos socio-económico-culturales y las acciones del hombre que demanden o impacten al medio, y pueda contar con la herramientas necesarias para que el impacto sea el menor posible.
  - Alentar a los profesionales al interés en adquirir nuevas herramientas y técnicas, para responder a las actuales necesidades que la sociedad requiere y el medio ambiente solicita.
  - Subsanan los espacios que dejan en el dictado de clases las materias de Mediciones Especiales y Ordenamiento Territorial, al no poder por los tiempos, profundizar el aspecto ambiental a la hora de proyectar una obra u organizar el territorio.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **II.1. MARCO LEGAL**

Nuestro país carece en el ámbito nacional, de una norma que regule en materia de evaluación de impacto ambiental. No obstante, existen diversas leyes nacionales y resoluciones, que abordan la necesidad de considerar los impactos ambientales que devienen de la actividad que cada una de ellas tutelan.

Así, se encuentran leyes y resoluciones, como la de Hidrocarburos (Ley 17.319 del año 1967), la de Conservación de la Fauna Silvestre (Ley 22.421 del año 1981), la de Residuos Peligrosos (Ley 24.051 del año 1991), la de Protección Ambiental para la Actividad Minera (Ley 24.585 del año 1995), la Resolución N° 105/92 de la Secretaría de Energía, la Resolución N° 16/94 de la Administración de Parques Nacionales, entre otras; que adoptan un sistema parcial de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable en forma limitada y exclusivamente a ese sector que regulan.

En el ámbito provincial, la situación es diferente. Distintos gobiernos provinciales han desarrollado legislaciones y procedimientos locales que regulan la evaluación de impacto ambiental. Así, Córdoba ha sido pionera en la incorporación de la Evaluación de Impacto Ambiental en su legislación ambiental (Ley N° 7.343 sancionada en el año 1985), imitándola posteriormente en otras provincias.

#### **II.1.1 Marco Internacional**

La nómina de instrumentos jurídicos internacionales, que recomiendan a los Estados incluir normas que atiendan a la prevención del daño ambiental en sus legislaciones, es muy extensa, a modo de síntesis, diremos que en los últimos treinta años se presenta una cada vez más profunda preocupación por legislar en materia ecológica. Se puede así citar en primer término reuniones internacionales preocupadas por la temática. En este contexto introductorio repasaremos los principales documentos a nivel internacional en materia de medio ambiente y los tratados más destacados.

En primer lugar se hace referencia al derecho del Medio Ambiente en la Declaración Universal de Derechos Humanos, Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948, donde se menciona el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado que le asegure, salud y bienestar.

En lo precedente, lo más importante se produce en Suecia en el año 1972, con la Asamblea de la ONU donde se aprueba la propuesta de la necesidad de llamar la atención de los gobiernos y de las ciudades, de identificar, precisar los problemas ambientales y la ayuda internacional para su solución. Conocida como la conferencia de Estocolmo, las principales naciones del planeta, acordaron que el mundo no podía continuar con la explotación irracional de los recursos naturales. En esta gran asamblea de la humanidad son reconocidos de manera expresa, los derechos a un ambiente sano. Es preferible prevenir los daños, que acometer luego la labor de repararlos.

Con la carta de derechos y deberes económicos de los estados, adoptada por la Asamblea General de la ONU en 1974, queda consagrada la obligación del estado de preservar el medio ambiente. Relacionando esta obligación con el deber de preservar a las presentes y futuras generaciones, advirtiendo que los problemas en los ecosistemas no tienen fronteras como los geográficos, que definen y delimitan, podemos distinguir dos criterios novedosos, uno el de Patrimonio de generaciones diversas y otro el de inexistencia de independencia ambiental. Conceptos orientados a generar una necesaria cooperación y solidaridad internacional de los estados.

También por su trascendencia debemos citar como antecedentes la Carta a Banjul o Carta Africana sobre Derechos Humanos y de los Pueblos, "(Aprobada el 27 de julio de 1981, durante la XVIII Asamblea de Jefes de Estado y Gobierno de la Organización de la Unidad Africana, reunida en Nairobi, Kenya)", en la que se incorpora la necesidad técnica-jurídica de relacionar el medio ambiente con el desarrollo, es decir está estableciendo como variable necesariamente a ser consideradas, al medio ambiente.

La Carta Mundial de la Naturaleza, aprobada por las Naciones Unidas a fines de 1982, declara que se respetará la naturaleza y no se perturbarán sus procesos esenciales. Le reconoce a la naturaleza una autonomía que va más allá de los intereses que el hombre tiene sobre ella y en la cual éste es considerado como lo es, una cuestión más.

Finalmente la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo (CNUMAD) celebrada en Río de Janeiro en 1992 y conocida como "Cumbre de la Tierra", marcó un hito histórico trascendental en el mundo, dio un paso gigantesco hacia la comprensión de cómo y porque el progreso económico futuro, debe estar indisolublemente ligado a políticas diseñadas para proteger el medio ambiente y administrar con sensatez los recursos naturales.

Esta declaración incorporó la obligación solidaria de profundizar sus políticas ambientalistas y a la de materializar acciones que detengan el deterioro ambiental y avanzar en la reversión del mismo, además de la intención de aplicar principios generales del Derecho ambiental reconocidos mundialmente.

Se acordó un programa para la implementación del desarrollo sostenible conocido como AGENDA 21, cuyo objetivo es hacer hincapié en lo referente a la planificación y administración de la tierra. La agrimensura participó en este proceso por medio de la FIG (Federación Internacional de Geómetras) que a través del documento agenda 21 FIG dan a conocer el rol del profesional en el desarrollo sostenible.

#### **II.1.1.1 Normas de la Serie ISO 14.000**

Las normas ISO 14000, cuyos lanzamiento fue en 1996, son un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones, a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las

oportunidades, de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización, proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimiento y pautas que debe tener una empresa para poder construir y mantener un sistema de gestión ambiental.

#### **II.1.1.1.a La norma ISO 14001**

Esta norma contiene únicamente aquellos requisitos que pueden ser auditados objetivamente, con propósitos de certificación/registro y/o autodeclaración; no establece requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental más allá del compromiso, declarado en la política medioambiental, del cumplimiento de la legislación y normativa aplicables y a la mejora continua. Por tanto, dos organizaciones que realizan actividades similares, pero que tienen diferentes comportamientos medioambientales, puedan cumplir con los mismos requisitos.

Especifica los requisitos necesarios para que un sistema de gestión medioambiental capacite a una organización, para que formule sus políticas y objetivos, tomando en cuenta los parámetros legales y la información acerca de los impactos medioambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos medioambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece por sí misma, criterios de actuación medioambiental específicos.

#### **II.1.1.1.b Sistema de Gestión Ambiental 14001**

La Gestión Ambiental se refiere a todos los aspectos de la función gerencial (incluyendo la planificación) que desarrollen, implementen y mantengan la política ambiental.

El sistema de Gestión Ambiental comprende la estructura organizacional, así como las responsabilidades, prácticas y procedimientos, y los recursos necesarios para implementar la gestión ambiental. Este sistema se circunscribe a la serie ISO 14001 - 14004.

La norma 14001 (Sistema de Administración Ambiental - Especificación con Guía para su uso) establece los elementos del SGA (Sistema de Gestión Ambiental), es la que certifica las empresas o especifica las principales exigencias de un sistema de Gestión Ambiental, se le exige a cada organización elaborar su propia política y contar con objetivos que estudien las exigencias legales y la información referente a los impactos ambientales significativos. La norma se aplica a los efectos ambientales que pueden ser controlados por la organización y sobre los cuales se espera que la misma ejerza una influencia. Abarca todo el sistema de gestión ambiental y proporciona especificaciones y guías de uso, incluyendo elementos centrales del Sistema que vayan a utilizar para la certificación o registro.

En otras palabras, si una organización desea certificar o registrarse bajo la norma ISO 14.000, es indispensable que dé cumplimiento a lo estipulado en ISO 14.001.

Las empresas deberán crear un departamento, cuyas actividades serán en el ámbito de la Planificación, Responsabilidades, Procedimientos, Procesos y Recursos que le permitan desarrollarse, alcanzar, revisar y poner en práctica la Política Ambiental.

Este departamento necesitará de sistemas de control. Los elementos de este Sistema los describe la norma y son:

- Compromiso de la Dirección y la Política Ambiental.
- Metas y Objetivos Ambientales.
- Programa de Control Ambiental, integrado por procesos, prácticas, procedimientos y líneas de responsabilidad.
- Auditoria y Acción correctiva, cuya función radica en la entrega de información periódica que permite la realización de revisiones administrativas y asegurar que el SGA funciona correctamente.
- Revisión Administrativa, que es la función ejecutada por la gerencia, con el objeto de determinar la efectividad del SGA.
- Mejoría Constante, esta etapa permite asegurar que la organización cumple sus obligaciones ambientales y protege el medio ambiente.

## **II.1.2 Constitución Nacional y Ley Nacional**

### **II.1.2.1 Constitución Nacional y el medio ambiente**

La modificación de la Constitución Nacional, sancionada en 1994, menciona como responsables de dar solución a los problemas ambientales, a los organismos públicos que son los que están más próximos a dichos problemas. Sobre este aspecto podemos mencionar el Artículo 41 de la Constitución Nacional que dice:

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la Ley”.

“Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales”.

“Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesidades para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

Por su parte, el Art. 43 señala que: “Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra cualquier forma de discriminación, en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente”.

Finalmente, en el párrafo del Art. 124 “Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”.

Resulta significativo destacar que se han incorporado a nuestra Constitución Nacional dos postulados universalmente reconocidos como esenciales a la temática, ellos son el de “Calidad de vida” y el de “Desarrollo sustentable o sostenible;” el primero comprometido con el aseguramiento de un nivel mínimo de subsistencia humana y el otro con la satisfacción de las necesidades presentes, sin comprometer a las generaciones futuras a través de la utilización racional de los recursos naturales evitando su desmejoramiento, para los renovables o agotamiento, en el caso de los no renovables.

#### **II.1.2.2 Ley Nacional N° 25.675 “Ley General del Ambiente” sancionada en el año 2002**

La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:

a) Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas;

b) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria;

c) Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;

d) Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales;

e) Mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos;

f) Asegurar la conservación de la diversidad biológica;

g) Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;

h) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal;

i) Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma;

j) Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional

k) Establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.

La ley enumera los instrumentos de la política y la gestión ambiental, entre los que se encuentra la evaluación del impacto ambiental. Establece que toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución,



Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de impacto ambiental, en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

Las autoridades competentes establecerán medidas tendientes a:

a) La instrumentación de sistemas de protección de la calidad ambiental que estén elaborados por los responsables de actividades productivas riesgosas;

b) La implementación de compromisos voluntarios y la autorregulación que se ejecuta a través de políticas y programas de gestión ambiental;

c) La adopción de medidas de promoción e incentivos. Además, se deberán tener en cuenta los mecanismos de certificación realizados por organismos independientes, debidamente acreditados y autorizados.

## **II.1.3 La Constitución de la Provincia de Córdoba, Ley Provincial y Decreto Reglamentario**

### **II.1.3.1 Constitución Provincial y el medio ambiente**

La provincia de Córdoba cuenta con una constitución de reciente data, año 1987 y reformado en 2001, por lo tanto, ha tenido en cuenta la temática ambiental. De ella se ha seleccionado los principales aspectos que se relacionan con la protección del medio ambiente.

Art. 11. Recursos Naturales: *"El estado provincial resguarde el equilibrio ecológico, proteja el medio ambiente y preserve los recursos naturales."*

Art. 38. Deberes: *"Los deberes de toda persona son:*

*... Evitar la contaminación ambiental y participar en la defensa ecológica.*

*Cuidar su salud como bien social".*

Art. 58. Vivienda: *"Todos los habitantes tienen derecho a disfrutar de una vivienda digna, la que, junto a los servicios con ella conexos y la tierra necesaria para su tratamiento, tiene un valor social fundamental... La política habitacional se rige por los siguientes principios.*

*Usar racionalmente el suelo y preservar la calidad de vida, de acuerdo con el interés general y pautas culturales y regionales de la comunidad".*

Art. 59. Salud: *"La salud es un bien natural y social que genera en los habitantes de la Provincia el derecho al más completo bienestar psico - físico, espiritual; ambiental y social".*

Art. 66. Medio ambiente y calidad de vida: *"Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, a la conservación de los recursos naturales y culturales y a los valores estéticos, que permiten asentamientos humanos dignos, y la preservación de la flora y la fauna ".*

*"El agua, el suelo y el aire, como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia".*

*"El Estado Provincial protege el medio ambiente, preserva los recursos naturales y resguarda el equilibrio del sistema ecológico".*

Según consta en el mismo artículo, el Estado Provincial está facultado para dictar normas al respecto.

Art. 68., Recursos Naturales: *"El Estado Provincial defiende los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente".*

En los párrafos subsiguientes se enfatiza la protección de la tierra, las aguas, los bosques, los yacimientos de sustancias minerales y fósiles, por parte del Estado Provincial.

En conclusión, se puede decir que la Constitución signa a la materia ambiental una triple funcionalidad y se puede distinguir que:

DEFINE los principios sobre los que se asienta la unidad normativa ambiental de forma explícita, ya que si bien no lo cita textualmente, se encuentra establecido en todo el marco constitucional, e implícitamente, los nombra y describe específicamente.

INTITUCIONALIZA Y LEGITIMA, como poderes políticos los derechos ambientales al ubicar el Art. 11, nos referimos al contenido en la sección Declaraciones de Fe Política. Establece que es su obligación velar por todos los medios posibles sobre todo lo referente a su cuidado y protección.

Establece una UNIDAD ordenativa, regulando toda esta materia, tanto estática cuanto dinámica, del ordenamiento jurídico establecido, definiendo reglas, coordinando competencias, atribuciones y facultades de cada esfera de poder constituido, sus influencias y acciones de cada uno de ellos.

### **II.1.3.2 Ley Provincial Nº 7343 y Decreto Reglamentario Nº 2131**

El objeto de esta ley sancionada en el año 1985, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos. Por ser las empresas susceptibles o capaces de degradar el medio ambiente, deben tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar la degradación del medio ambiente.

A tales efectos, toda norma y criterio relacionado con la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, debe tomar como nivel de referencia el Registro de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos o Ripoot del Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA) y el contenido de la C.I.T.E.S., más sus apéndices.

Se debe actuar en concordancia con el Catastro de Actividades Riesgosas y Contaminantes, no debiendo, por lo tanto, arrojar, abandonar, conservar o transportar desechos cuando los mismos puedan degradar el medio ambiente en dichos parámetros.

Actúa como Autoridad de Aplicación de esta ley y sus decretos reglamentarios la AGENCIA CÓRDOBA AMBIENTE SOCIEDAD DEL ESTADO.

El decreto 2131 del año 2000 reglamenta el Capítulo IX de la ley 7343. Establece la obligación de presentar un proyecto cumpliendo determinados requisitos. Disponen que las personas

responsables de proyectos, incluidos en el Decreto, deberán contar, previo a la ejecución, con la correspondiente licencia ambiental que acredite la concordancia de los mismos con los principios de la ley N° 7343, la cual deberá ser tramitada ante la AGENCIA CORDOBA AMBIENTE SOCIEDAD DEL ESTADO y/o el Municipio con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto.

El Anexo I contiene una lista de proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. El Anexo II, una lista de proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de Es.I.A., y el Anexo III, referido al Aviso de Proyecto, contiene una Guía para la confección del Resumen de la Obra y/o acción propuesta.

### **II.3. IMPACTO AMBIENTAL EN OTRAS UNIVERSIDADES DEL PAIS**

Sin dudas, las necesidades de las sociedades no son las mismas para todos los tiempos, al igual que las humanas, van cambiando con el tiempo promovidas por otras evoluciones ya sean técnicas, tecnológicas, o porque no por cambios de conceptos o criterios que la misma vida cotidiana va imponiendo.

Las carreras o profesiones, no pueden estar ajenas a esta realidad y, tienen que acompañar estos cambios y crecimientos evolucionando en forma conjunta a la sociedad.

La carrera de Ingeniería en Agrimensura, dictada en la Universidad Nacional de Córdoba, no puede ser la excepción. Del análisis de los programas de las distintas Universidades Nacionales, que en la actualidad dicta la carrera de Agrimensura, casi la totalidad reconoce la importancia de que, los futuros profesionales, protejan un medio ambiente sano. Al respecto, el programa de la Facultad de Ingeniería en Agrimensura de Catamarca, establece los siguientes objetivos generales de la carrera como innovación curricular:

*“Que el graduado en Ingeniería en Agrimensura de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, sea capaz de:*

*Preservar el medio ambiente resguardando el uso del territorio en base a conocimientos, habilidades y criterios ambientalistas propios de la Agrimensura.”*

Y va mas allá en las propuestas de alcance para el título; establece:

En función del perfil profesional y los contenidos curriculares propuestos, el Ingeniero Agrimensor graduado en la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, resulta competente para desarrollar las siguientes actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Agrimensor, que establece el Anexo V-I de la Resolución Ministerial N° 1054/01:

*“Dirigir y participar en equipos interdisciplinarios que estudien y planifiquen el desarrollo del espacio territorial y la protección del medio ambiente.”* (Ver Anexo N° II).

Los contenidos sobre el tema son impartidos a través de la materia “Ordenamiento Territorial y Planeamiento”.

Esta facultad en particular, hace un pedido expreso sobre la necesidad de incorporar en las incumbencias el análisis y protección del medio ambiente por parte del Ingeniero Agrimensor, pero también, se pueden citar otras Universidades como la del Litoral, en el plan de Ingeniero en Agrimensura, el tema es difundido a los alumnos a través de la materia llamada “Geografía Ambiental”; se puede ver en el Anexo IV.

La Universidad del Nordeste, expresa concretamente que el perfil del profesional Agrimensor debe tener “*Idoneidad para desarrollar su actividad conforme a los marcos legales y económicos correspondientes y aquellos relativos a los aspectos sociales y ambientales.*” (Ver Anexo N° VII)

En la Universidad de Buenos Aires el tema ambiental se dicta a través de la materia Saneamiento e Introducción a la Ingeniería Ambiental, materia que es optativa por ahora en la carrera. (Ver Anexo N° V)

En la Universidad Nacional de San Juan, la Facultad de Ingeniería donde se cursa la carrera de Ingeniero en Agrimensura, se desarrolla el tema de forma muy puntual con respecto al papel que desempeña este profesional. En la materia “Fraccionamiento y Urbanizaciones”, dada en el cuarto año de la carrera se estudian proyectos para la construcción de barrios y el Impacto Ambiental por esta obra. (Ver Anexo N° VI)

La Universidad Nacional de Rosario, en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, donde se dicta la carrera de Ingeniero Agrimensor, presenta un plan de estudio donde se hace un claro desarrollo para concientizar la necesidad de preservar el medio ambiente; y que la formación del alumno, estará orientada a ese objetivo concreto. La materia Ordenamiento Territorial será la encargada de lograr esa meta. (Ver Anexo N° III)

Por ultimo, la Universidad Nacional de La Plata, en la Facultad de Ingeniería, el alcance del título y competencia profesional de la Agrimensura, cuenta con el Estudio de Impacto Ambiental. Los alumnos tienen una sólida formación, a través de la materia Gestión Ambiental, donde se brindan todas las herramientas para hacer efectivo este conocimiento y, como su alcance y competencia profesional lo establece, “*estudiar, elaborar, interpretar, desarrollar y determinar un estudio sobre impacto ambiental*”. (Ver Anexo N° VIII)

Se trata de mostrar que, las escuelas de Agrimensura de nuestro país no pueden estar ajena a esta realidad tan tangible y, no parece una utopía poder contar, en un futuro no demasiado lejano, con este alcance. Representaría un gran logro para esta carrera que, a lo largo del tiempo, ha ido perdiendo tantos espacios que han sido ocupados por otras profesiones. Una pregunta: ¿no sería un buen momento para comenzar a pelear por un avance del actual plan de estudio?

#### **II.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

¿Qué es el Estudio de Impacto Ambiental? Un *impacto ambiental* se puede definir como los cambios ambientales producidos por un proyecto. Pueden ser, positivos o negativos, directos o indirectos, mediatos o inmediatos, continuos o discontinuos, puntuales o abarcativos, reversibles o irreversibles, moderados o importantes.

Cuando se supone que el impacto de una obra es importante, antes de decidir su realización se requiere de una *Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)* hecho por un equipo interdisciplinario.

Idealmente, los resultados de ese trabajo deben ser presentados a quien debe tomar la decisión y al público en general, para que así puedan evaluar la conveniencia o no del proyecto. Pero la realidad puede ser distinta: la evaluación suele ser encarada con la decisión política ya tomada y solo para cumplir con requisitos burocráticos. Éstos EIA son realizados por instituciones o consultoras de escasa independencia intelectual, lo que lleva a imprecisiones y cierta “benevolencia” para juzgar los impactos. No sorprende que proyectos de grandes envergaduras y costo sideral, sean acompañados de gruesos volúmenes de letra muerta, realizados en un escritorio muy lejos del lugar donde sucederán los impactos.

Se considera que son necesarias evaluaciones independientes, hechas por especialistas que aseguren conclusiones serias, y después tenerlas en cuenta.

Según Enciclopedia Encarta 2004 es: “*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es el estudio de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental esta destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad del hombre y su entorno.*”

“*La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico-técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto producirá en caso de ser ejecutado. El informe de la Evaluación de Impacto Ambiental identifica los problemas ambientales potenciales y las medidas para reducir los efectos ambientales adversos del proyecto*”, define la enciclopedia citada.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso formal conducido y controlado por una autoridad de aplicación gubernamental, mientras que los Estudios de Impacto Ambiental generalmente son responsabilidad del proponente del emprendimiento, sea éste del sector público o privado.

Por todo ello, es necesario impulsar el control y la adopción de medidas preventivas en aquellas actuaciones susceptibles de producir impactos negativos sobre el medio, afectando con ello a la calidad de vida de los ciudadanos.

En la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental se deben tener en cuenta tres pilares fundamentales: el inventario, las alteraciones y las medidas de mitigación.

#### **II.4.1 Estudio de Impacto Ambiental. Inventario.**

Cuando se realiza el anteproyecto de una obra, se efectúa el estudio de factibilidad; se analizan los tiempos y costos que insume la construcción de una determinada obra.

Para esto, se tendrán en cuenta ciertas variables: la longitud de la obra, la topografía del terreno, si hay que realizar movimientos de suelos. Dependiendo de la zona se deberá proyectar cantidad de obras de drenaje, alcantarillas y si habrá que construir o no terraplenes.

Ingenieros en Agrimensura, junto con otros especialistas, formarán una comisión encargada de elaborar el anteproyecto, necesario para encarar cualquier obra. Analizarán y combinarán todas las variables, necesitando disponer de un elevado caudal de información. Realizarán una memoria descriptiva del medio, la cual se considera una herramienta básica para la elaboración del anteproyecto de una obra y también una etapa necesaria para efectuar el Estudio de Impacto Ambiental que ésta producirá. El análisis del territorio debe realizarse teniendo la noción de lo que comprende el medio ambiente; el cual puede dividirse en dos grandes subsistemas relacionados e interdependientes, el Medio Social o Socioeconómico y el Medio Natural.

Este análisis no constituirá una simple recopilación de datos e información. Lo que se pretende es mostrar las características que condicionan el ecosistema, el cual se define como el conjunto de elementos bióticos y abióticos de un determinado lugar, afectado por el proyecto a ejecutarse.

Para lograr este objetivo planteado, se inicia el análisis con los elementos básicos que luego, se superpondrán y se interrelacionarán entre sí dando origen a otros más complejos.

Todo este estudio del medio puede ser dividido en unidades ambientales que se expresan al máximo de complejidad en el análisis paisajístico.

Un ejemplo de lo antes expresado sería el siguiente: el análisis de los agentes climáticos como temperatura, precipitaciones, vientos, insolación, etc. van a dar lugar al tipo de relieve, ya que incide en la erosión y la litología, y también dan lugar al tipo de vida biológica que tendrá desarrollo en él.

La memoria descriptiva que acompaña al EIA debe cumplir con dos objetivos primordiales:

1. Recoger únicamente la información representativa de las condiciones actuales del territorio; conviene fijar primero el área de estudio y el nivel de detalle.

Se debe considerar solo la información representativa ya que con esto se logra no caer solo en una determinada área sino que se contempla la generalidad de la zona donde se asentará el proyecto.

El profesional hará un primer reconocimiento (no in situ) a través de la recolección de datos obtenida por medio de imágenes satelitales, imágenes aéreas, cartografía en general y cartografía temática. Con esta información detectará las características propias de la zona de estudio.

Algunas de las técnicas utilizadas por el profesional a la hora de participar en el inventario son la fotogrametría y el manejo de imágenes satelitales.

*“La fotogrametría es la ciencia o técnica cuyo objetivo es el conocimiento de las dimensiones y posición de objetos en el espacio, a través de la medida o medidas realizadas sobre una o varias fotografías. Esta técnica es básica para la elaboración de toda la cartografía, ya sea topográfica, temática, catastral, etc.”* (1) Definición extraída de la página de Internet [www.efd.com.do](http://www.efd.com.do)

Se podrá utilizar las fotos con la finalidad de obtener una carta temática donde se dará prioridad a todos los elementos que signifiquen algún tipo de riesgo para el ambiente.

Existen muchas condiciones que se pueden exigir a la fotografía:

- Debe proveer la mayor cantidad posible de información, esto implica una máxima resolución de imagen, óptima combinación de emulsión-filtro-diafragma.
- Permitir mediciones precisas, es decir exactitud planimétrica y altimétrica. Esto implica utilizar cámaras métricas con ópticas perfectamente calculadas y corregidas (eliminación de distorsiones y aberraciones) materiales sensibles (películas) que garanticen estabilidad dimensional.
- Debe reproducir homogéneamente toda la región bajo estudio. Esto implica tener un recubierto fotográfico aéreo regular, bien estudiado geoméricamente y bien realizado.

La implementación de este elemento de interpretación es variadísima siendo las más importantes para nuestro caso las cartográficas, las fotointerpretativas y otras técnicas. Hay distintas características de las emulsiones a utilizar. Las emulsiones pancromáticas son aptas fundamentalmente para restituciones y fotointerpretación a igual que las emulsiones infrarrojas. Mientras que, las emulsiones falso color o infrarrojo color para fotointerpretación se utilizan para facilitar algún elemento del medio en el cual se quiere hacer una distinción mas destacada, como puede ser el caso en el que se necesite detectar a simple vista algún tipo de vegetación o en otros casos simplemente agua. De igual modo se puede utilizar las emulsiones color con fines fotointerpretativos.

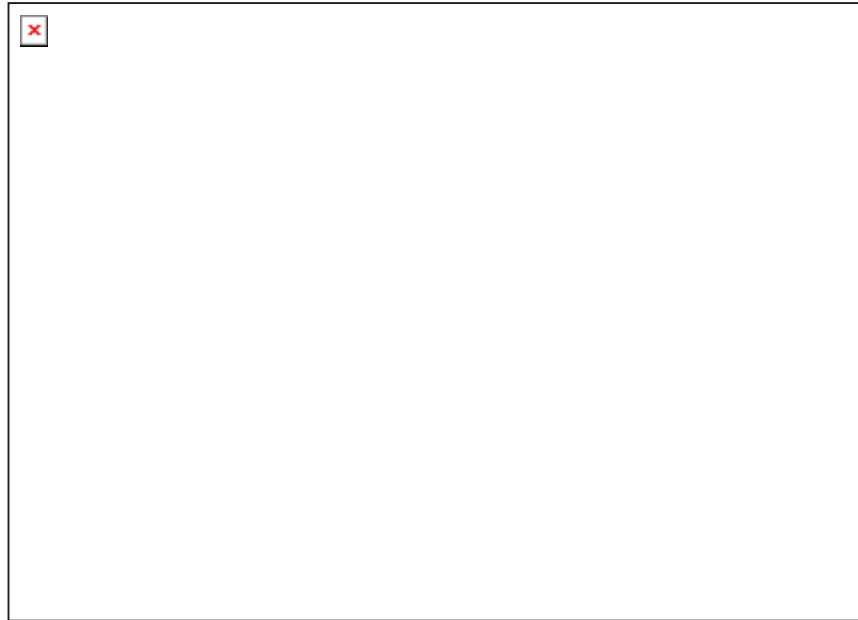
La elección de la escala del fotograma a utilizar está en relación directa con el menor elemento que se necesita apreciar en el mismo.

De la misma manera las imágenes satelitales son elementos que cumplen una función muy importante a la hora de realizar los distintos análisis sobre el territorio afectado.

Se puede utilizar en forma individual o bien como apoyo de una imagen aérea.

*“Una imagen satelital o imagen de satélite, se puede definir como la representación visual de la información capturada por un sensor montado en un satélite artificial. Estos sensores recogen información reflejada para la superficie de la tierra que luego es enviada a la Tierra y que, procesada convenientemente, entrega valiosa información sobre las características de la zona representada.”* (1) Definición extraída de la pagina de Internet [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

La resolución espacial es la que determina cuantos metros cuadrados de la superficie terrestre están representados en un píxel de la imagen, es decir, dice el detalle que se puede apreciar. Por ejemplo, una imagen Landsat de 30x30 representa 30 metros por 30 metros de la realidad territorial en un solo píxel. Esta resolución variara según el tipo de satélite y sensor que se ha utilizado para captar la imagen. Los satélites se pueden clasificar según su resolución espacial, como vemos a continuación:



*Satélites y resolución espacial de sus sensores.*

*Cuadro obtenido de la página de Internet [www.scanterra.com.ar](http://www.scanterra.com.ar)*

Para que cada píxel represente un punto especial de la superficie terrestre debe asignársele coordenadas geográficas, latitud y longitud. Cuando se ha cargado cada uno de los píxeles con estos datos la imagen se dice que esta Georreferenciada, es decir, queda vinculado ese píxel a un lugar geográfico específico del planeta.

Las imágenes satelitales tienen amplio uso en campos como la cartografía. A través de los sistemas de información geográfica se puede lograr un mejor conocimiento del medio ambiente. Se ha convertido en una poderosa herramienta en el estudio del clima, los océanos, los vientos y las corrientes globales y fenómenos climáticos en general. También se podría aplicar para detectar elementos en riesgo y estudiar el progreso de fenómenos, su comportamiento en el tiempo, la evolución en cuanto a daños etc.

Pueden utilizarse para observar o reconocer la zona de estudio y sus características más representativas, por lo general cuando se tratan de superficies muy grande, por ejemplo una ciudad, se suele utilizar las imágenes como medio de reconocimiento para obtener algunos elementos que hacen a ubicaciones geográficas, localizaciones etc., obviamente siempre teniendo en cuenta lo que la resolución de la misma nos permita hacer.

La imagen satelital además de ser una representación de la superficie de la tierra y abarcar grandes áreas de superficie, muestra lineamientos y estructuras geológicas, y podemos tener la posibilidad de utilizar filtros para intensificar algunos rasgos y así generar un mapa estructural.

A partir de algunas imágenes satelitales se pueden generar modelos digitales de elevación.

Un uso común de las imágenes es para clasificar el terreno, y así tener una visión clara de lo que es, por ejemplo, vegetación natural, cultivos, zonas urbanas, afloramientos rocosos, ríos etc.



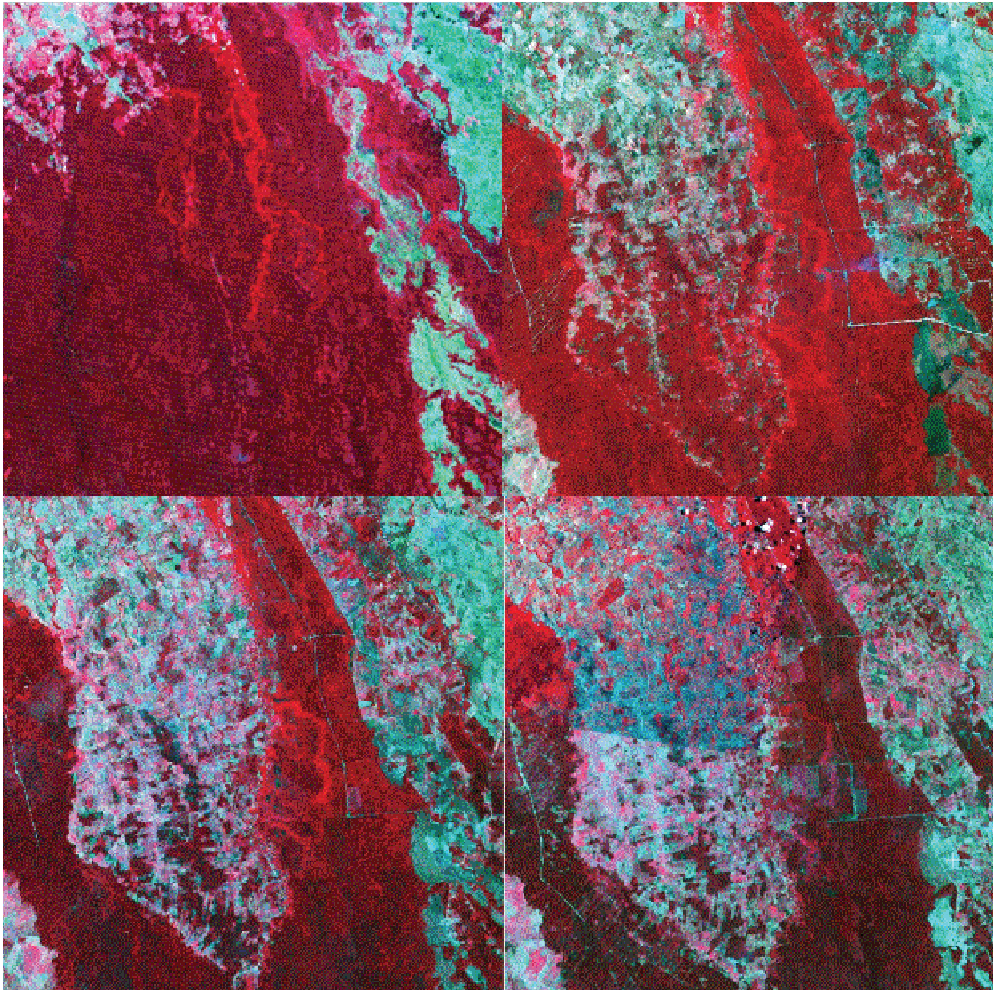
Se puede dar un uso forestal a las imágenes satelitales, ya que mediante ellas se realizan estudios de vegetación, donde se puede apreciar el aspecto y la salud de ella. También son muy útiles para estudios multitemporales de crecimiento de la vegetación o desertificación.

En las imágenes se pueden analizar impactos de desastres naturales, como inundaciones, erupciones volcánicas, contaminación del agua, impacto ambiental generado por la explotación de minas.

### *Deforestación Tropical*

1972

1989



1993

1997-1998

*Imagen obtenida del catalogo de SIG INDEC Departamento de cartografía y sistema de información geográfica, vargas 2000*

En este ejemplo se puede ver claramente a través del análisis de la imagen satelital en falso color donde el rojo es la vegetación el avance de la deforestación sobre el Amazonas.

Continuando con los requisitos que debe cumplir la memoria descriptiva de un Estudio de este tipo el otro punto a considerar es:

2. El segundo objetivo de la memoria descriptiva que acompaña al EIA es, que la información seleccionada y a utilizar tiene que ser significativa para el tipo de proyecto, esto se logra a través de los elementos mas representativos de la zona de estudio.

Se trata de realizar una elección de variables de forma que:

- Estén presentes todos los elementos que permitan la definición de unidades ambientales.
- Permita cumplir los objetivos buscados con el estudio.
- Recoja los elementos ambientales que puedan ser influidos o modificados por el proyecto.

Si bien un proyecto es una unidad, no presenta una uniformidad, debido a las variaciones morfológicas, topográficas, paisajísticas, sociales, etc. El conjunto de especialistas reunirá toda la información de la zona y seleccionarán aquella que sea representativa y necesaria para este tipo de proyecto.

Los datos recolectados son procesados, para así detectar los problemas del lugar y definir los objetivos que se pretenden alcanzar y así plantear las posibles soluciones a llevar a cabo.

Como primer paso para la realización de un anteproyecto, es necesario establecer una metodología básica para su elaboración, de forma que se tengan en cuenta, a priori, el mayor número de factores involucrados. Esta metodología, con frecuencia varía en los distintos proyectos, ya que el medio físico y el medio socioeconómico donde se ubican introducen variantes y particularidades que pueden alterar profundamente un modelo teórico.

Como conclusión podemos decir que la memoria descriptiva dependerá de:

- *Características del territorio que recibe la acción*
- *Proyecto a ejecutar*

(Para obtener más información, se puede apreciar el ejemplo práctico Anexo I. En el ítem 1, se relata el relevamiento de la zona donde se emplazará una futura obra vial.)

#### **II.4.1.1 Características del territorio que recibe la acción**

Básicamente en este punto se tendrán en cuenta dos características elementales del territorio, como son la **extensión** y la **complejidad o diversidad** del área de trabajo.

Si consideramos la **extensión**, debemos suponer que algunas variables o su intensidad, solo pueden ser definidas cuando se refieren a superficies amplias (cambios de vegetación, diferencias climáticas, etc.): en otros casos el nivel de definición es inaccesible ya que la cantidad de información puede hacerse extrema para el objetivo pretendido, es el caso de un estudio que implique el conocimientos de áreas muy extensas como puede ser una localidad, ciudad o región, etc.

**Complejidad y diversidad del área de trabajo.** En este punto lo que se considera es el grado de homogeneidad del territorio ya que puede precisar un nivel de detalle mayor en el estudio donde se presente variedad, para lo cual será necesario un nivel de detalle mayor para abarcar toda la realidad.

#### **II.4.1.2 Proyecto a ejecutar**

En función del tipo de proyecto unas variables se convierten en más importantes que otras, por lo que se necesita un análisis más detallado en los aspectos característicos de la obra o un enfoque hacia las perspectivas más concretas.

A continuación se hará un análisis general de los tipos de proyectos tratando de agruparlos por generalidades y características similares.

##### **II.4.1.2.a Proyectos de presas o minicentrales**

En estos proyectos relacionados con masas de aguas (lagos artificiales, embalses, etc.), deberán realizarse estudios muy detallados sobre los regímenes pluviométricos y de caudales de las redes hídricas en las que se integran.

El estudio de impacto ambiental deberá recoger efectos derivados de la construcción de una presa y la derivación de sus aguas, así como los generados por la sinergia y/o acumulación con otras centrales o minicentrales de ese río o subcuenca.

El proyecto debe garantizar la conservación de la diversidad genética, la dinámica y estructura de los ecosistemas afectados, manteniendo la biodiversidad y la persistencia de las especies de flora y fauna existentes. En caso de una minicentral debe contar con los mecanismos necesarios para favorecer este objetivo.

Se deberán conocer las estructuras que se verán afectadas durante la actuación, como tomas de agua de abastecimientos, vertidos y/o regadíos.



*Presas hidroeléctricas de Itaipú.*

*Imagen obtenida de la página [www.soitu.es](http://www.soitu.es)*

En estos proyectos el Ingeniero en Agrimensura se relacionara con Ingenieros Hidráulicos, Ingenieros Civiles, Geólogos, participando en la valoración del Impacto Ambiental producido por estos tipos de obras.

Para conocer la zona de implantación de la obra a realizar, se deberá reunir toda la información cartográfica de la zona además de la recolectada mediante percepción remota. Se podrán obtener modelos digitales del terreno y realizar análisis de 3D.

Se realiza un estudio de la fragilidad y riesgo que presenta un espacio concreto a la pérdida de calidad o deterioro de los recursos. Este estudio se hace a través de un modelo hidrológico con Sistema de Información Geográfico, donde profesional de la agrimensura, aportará todo su conocimiento en fotogrametría y fotointerpretación para poder detectar todos los elementos que pudieran suponer riesgos. Se realizarán los reconocimientos en el lugar.

Intervendrá en todo lo referente al trabajo técnico para el emplazamiento de la obra teniendo en cuenta la normativa sobre el tema de impacto, para que esta ubicación no signifique un ataque al ecosistema. Respetará todo lo referente a zonas protegidas o sus proximidades y tratará que la nueva obra no afecte con su resultado los ríos y sus cuencas o que esta afectación sea mínima.

Efectuara un análisis de la topografía y morfología del lugar ayudado por las imágenes satelitales donde se podrá ver claramente las escorrentías y calcular así sus futuras alteraciones. Cabe destacar que el profesional, que se involucra en este tipo de proyectos, debe tener conocimientos sobre la flora y la fauna, y sobre las especies afectadas para poder proteger la biodiversidad. Muchos de estos conocimientos los podrá obtener con la ayuda de los demás profesionales que integran el equipo interdisciplinario.

Poseerá gran participación en el estudio de la repercusión de la obra sobre la dinámica del río, mediante el cálculo del caudal que se prevee captar a lo largo de los tramos afectados, para preservar las especies acuáticas y ribereñas.

Durante el desarrollo de la obra participará en el control sobre la no contaminación de las aguas afectadas. En todas las etapas de ejecución se hará un control muy estricto del agua, las comisiones encargadas constarán de ingenieros químicos, encargados del análisis de las muestras, los biólogos encargados de evaluar que los resultados obtenidos estén dentro de los parámetros establecidos y los Ingenieros en Agrimensura, son quienes harán un georreferamiento de cada una de las muestras para una localización específica de las mismas.

También interviene en las medidas de control de la erosión y la restauración de la integración paisajística de la obra a través de un estudio de ordenamiento territorial, donde se evaluarán si la implantación de ésta supone un elemento que no será homogéneo con la realidad cultural.

#### **II.4.1.2.b Proyectos de repoblaciones forestales y restauraciones paisajísticas.**

Estos proyectos están asociados a coberturas vegetales, por lo que es primordial comenzar con estudios climatológicos.

La repoblación forestal puede definirse como el *"conjunto de técnicas que se necesitan aplicar para crear una masa forestal, formada por especies vegetales leñosas (árboles o arbustivas), que sea estable con el medio, en un terreno cuya vegetación actual es ineficaz en mayor o menor grado según el uso asignado al territorio, y que adoptando las características deseadas, cumpla con los fines que de ella se demanden"*. (1) Definición extraída de la página [www.medianaempresa.com](http://www.medianaempresa.com)

La reforestación puede tener "objetivos productores" orientados a la producción de materia prima como frutos, madera, corcho etc., o bien "objetivos protectores" cuya finalidad es obtener un beneficio indirecto de la reforestación como puede ser la protección del suelo, la conservación de la vida silvestre, etc.

La elección de las especies esta en función a que sean adaptables al tipo de medio y capaces de subsistir por si solas y evolucionar.

También se evalúa que sea la opción económica más factible y conveniente. Y el principal elemento para su elección es que cumpla con el objetivo establecido para la reforestación.

En estos tipos de proyectos se relacionará con Biólogos, Ingenieros Forestales, Geólogos.

El Ingeniero en Agrimensura realizará el perfil para cálculo de movimientos de tierras. Elaborará un plano en planta de la zona luego del movimiento de tierras y previo a la reforestación. Realizada esta última, confeccionará perfiles tipo para la reforestación de la zona donde se realizara la actividad.

Por ultimo tendrá un plano en planta, que representará la situación final de la reforestación.

El contenido mínimo de un proyecto forestal debe ser el siguiente:

- Plan de proyecto, construcción y mantenimiento de caminos
- Como se preparara el sitio
- Plan de plantación, donde se especifica la superficie total a recuperar y se detalla lo que será plantado cada año.

La información ambiental (flora, fauna, suelos, hidrología y aspectos socioeconómicos) se obtiene de la información recopilada más la que se produce durante la preparación del EIA.

A través de un mapa es posible brindar información de fácil interpretación, referida tanto a las características del proyecto como de la información ambiental. La información geográfica básica que se debe reunir además de la zona a forestar, es de los alrededores: caminos, rutas, poblaciones, cursos y cuerpos de agua.

Es muy importante conocer la geomorfología de la zona, ya que dependiendo del terreno, se sabrá qué tipo de implantas realizar. Además, se debe conocer la erosión eólica e hídrica.

Luego se realizarán monitoreos para el seguimiento de la actividad y obtener información actualizada y realizar controles.

A continuación, un ejemplo Proyecto de Repoblación forestal:



*Aspecto real de la zona (lado oeste) antes de la reforestación, actualmente en explotación minera.*

*Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)*

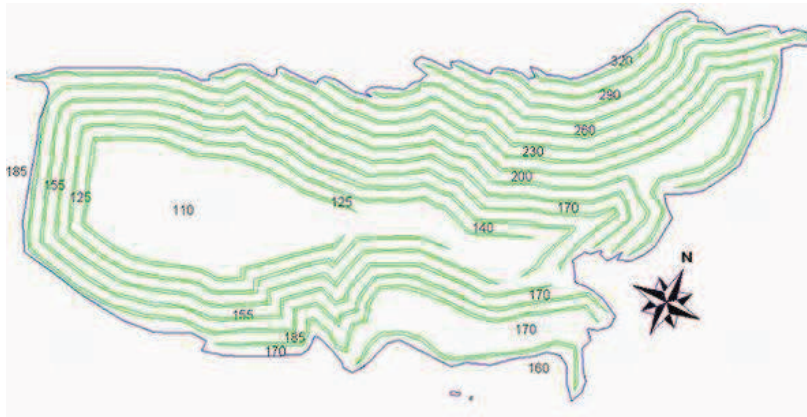


*Aspecto real de la zona (lado sur) antes de la reforestación, actualmente en explotación minera.*

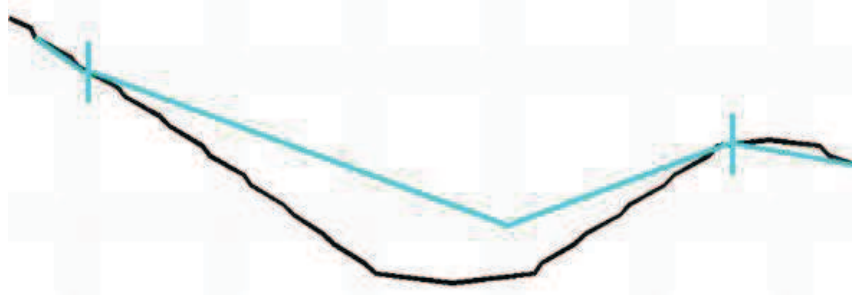


*Aspecto real de la zona (lado sur-oeste) antes de la reforestación, actualmente en explotación minera.*

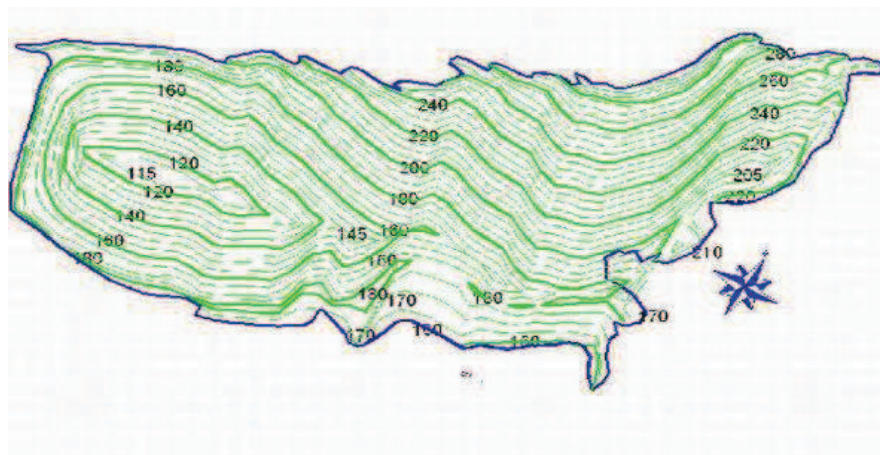
*Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)*



Plano en planta de la zona. Punto de partida para la reforestación  
Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)



Perfil para el calculo de movimiento de tierra, antes del proyecto en negro y tras el en azul.  
Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)

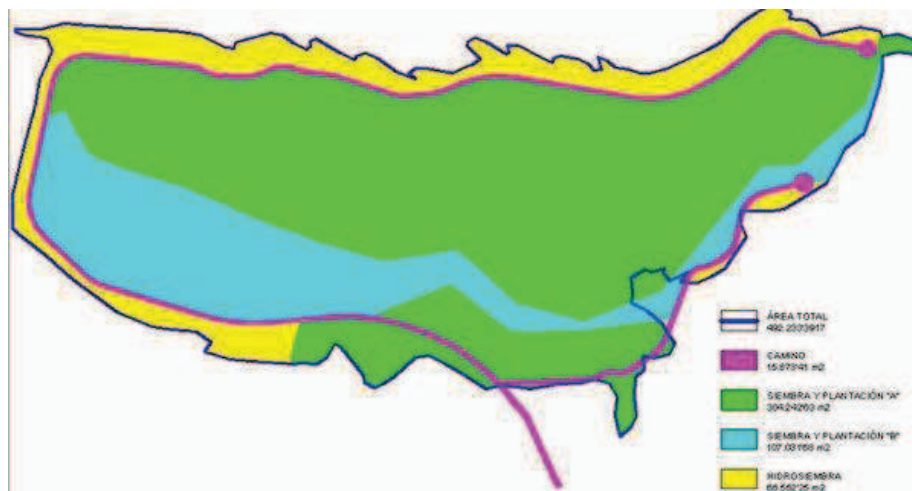


Plano en planta de la zona. Situación tras el movimiento de tierra previo a la reforestación.  
Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)



*Perfil tipo para la reforestación de la zona.*

*Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)*



*Plano en planta de la zona. Situación al final de la reforestación, diferenciando las zonas de actuación.*

*Imagen obtenida de la página [www.geocities.com](http://www.geocities.com)*

#### **II.4.1.2.c Proyectos con grandes movimientos de tierras.**

Estos tipos de proyectos necesitarán importantes estudios geológicos.

Para llevar a cabo una obra de Ingeniería es necesario que el terreno donde ella se va a emplazar, se acomode o adecúe.

A las operaciones que se realizan sobre el suelo, para dar un perfecto acomodo a una obra de ingeniería, se le denomina movimientos de tierra.

En estas zonas se produce importantes impactos ambientales como son la explotación incorrecta de las canteras, transformaciones del relieve natural, afectaciones a la flora y la fauna y la degradación de suelos, erosión y afectaciones al paisaje por la no reposición de la capa vegetal; contaminación del aire por polvo, ruido y emisión de humo y gases, especialmente en la producción de hormigón y asfalto que además se le suma la producción de desechos peligrosos.



Durante la ejecución de obras es cuando mayor impacto se produce en el medio ambiente.

La instalación, armado de talleres y almacenes de la obra, producen alteraciones visuales del paisaje. Generalmente, no se cumple con los requisitos para el tratamiento y disposición final de residuos que determina que en el lugar y luego de finalizada la obra debe recomponerse el paisaje.

Se afecta la capa vegetal generando una extremada compactación del suelo y alteraciones del drenaje natural. Las obras en zonas urbanas producen molestias por el cierre de vías, tapado de las redes de drenajes, por manejo y reservas incorrecto de materiales y además por la emisión de ruido y polvo.

El Ingeniero en Agrimensura tendrá plena participación a la hora de ubicar cada elemento necesario para la ejecución de la obra, los elementos necesarios para esto saldrán del plano topográfico de la zona afectada por la futura obra de ingeniería.

Previo a la instalación del campamento se realizara un plano con su ubicación, y otro plano con la situación previa a la obra, ya que posteriormente a la finalización de los trabajos la zona de emplazamiento deberá ser restituida en su totalidad. Los campamentos deberán quedar, en lo posible, lejos de zonas pobladas, para evitar problemas sociales y por supuesto, nunca dentro de áreas protegidas.

Los campamentos pueden ser obras muy importantes un ejemplo es la construcción de una presa, éste podrá contener una mini ciudad, la cual deberá estar provista de abastecimiento de agua, plantas de tratamiento de agua potable y de aguas servidas, suministro de energía eléctrica, servicios médicos, escuela, etc. En muchos casos estas ciudades se transforman en ciudades permanentes con vida propia.

En el caso de ser necesario material para relleno (yacimientos de suelo, arena, grava, piedra etc.) serán seleccionadas previo análisis de las distintas alternativas, además se requerirá un registro gráfico de la situación previa a la obra, para su restitución plena.

Toda obra deberá contar con sistemas de drenajes para evitar la acumulación de agua.

Cuando se ha terminado con la utilización de las canteras provisorias se reestablecerá el terreno para recuperar sus condiciones originales y en algunos casos, de ser necesario, se hará una siembra de especies. Las excavaciones podrán ser rellenadas con los restos del material y se deberá lograr una superficie pareja como resultado.

En la construcción de carreteras, el obrador constará de dos elementos que son muy contaminantes, la planta de hormigón y la de asfalto. Éstas se ubicaran en lugares planos, si es posible desprovistos de vegetación y de fácil acceso. Además se tendrán en cuenta las escorrentías de agua y la dirección predominante de vientos. Las vías de transporte de materiales deberán estar ubicadas de forma tal que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen mas allá del área que le corresponde a estas instalaciones.

No deben instalarse las plantas en las proximidades de los asentamientos humanos. Se deberán tomar precauciones para un adecuado funcionamiento de ellas con respecto a la emisión

de polvo, la reproducción de ruidos, y otros elementos contaminantes producidos por las maquinarias.

Es importante el uso de la fotointerpretación para tener un registro más claro de la realidad actual y, como las obras van afectando el medio durante el transcurso del tiempo. Se puede efectuar un seguimiento, mediante esta herramienta, por periodos predeterminados dependiendo la envergadura del proyecto.

Con respecto a la utilización del agua, no se podrá afectar las fuentes destinadas a la población de la zona ni a los sistemas de riego. Se tomarán precauciones para evitar la contaminación de los ríos, arroyos y lagunas.

Los materiales de excavación de los caminos y canales serán depositados en zonas que estén en cotas superiores al nivel medio del agua según se muestran en el plano, para impedir el retorno al agua de materiales contaminados.

Se presentará un plano con los caminos auxiliares y áreas de estacionamiento. Éstos serán mantenidos en perfecto estado durante el desarrollo de la obra, para asegurar su uso permanente. En su planificación se tratará de evitar el estacionamiento de los vehículos en zonas de vegetación autóctona o zona ambiental que mereciere conservarse. A medida que van cambiando los frentes de la construcción y se abandonen estos caminos se deberá recuperar las zonas compactadas por el tránsito y recuperar la cubierta vegetal.

Terminada la obra se retirarán todos los elementos del campamento instalados y desechos, tratando siempre de dejar el lugar como se encontraba en el inicio de la obra. Podrán si dejar cualquier tipo de construcción que signifique una mejora para la sociedad y no acarree un impacto al medio.



*Maquina retroexcavadora iniciando una extracción de movimiento de suelo.*

*Imagen obtenida de la pagina [www.isa2000.com](http://www.isa2000.com)*

El profesional en agrimensura participará, desde el planeamiento de la obra, y tendrá en cuenta, desde el principio, todas las condiciones dentro de un marco legal y sus consecuencias a largo plazo. Se consideraran las medidas de mitigación y que no sean iniciados procesos irreversibles sobre el ambiente. Serán apreciadas desde la etapa de planificación, tanto para el medio físico –

geográfico como para el medio biológico. Como ya se hablo anteriormente, el profesional partirá con un reconocimiento de la zona en base a cartografía, fotos aéreas e imágenes satelitales, lo que le permitirá un mejor manejo de las características del territorio en estudio.

En la mayoría de estos casos, el agua es conducida por caída libre, para lo cual se requerirá el estudio de las pendientes, a cargo del profesional que son producto del cálculo de cotas. La intervención del Ingeniero en agrimensura es de suma importancia desde el inicio de la obra, con la preparación de un mapa de contorno, y trazado del área; o sea, un estudio altimétrico, tanto taquimétrico como batimétrico (si así lo requiere) de la zona afectada, lo que proporcionaría un modelo tridimensional del terreno.

Puede ser, en algunos casos, necesarios el desmote; se preverá todo lo referente a la normativa que dará los porcentajes de extracción, con los de compensación por las especies extraídas y se procederá a ejecutar esta actividad una vez aprobado por la repartición correspondiente.

Al inicio de la obra se tendrá en cuenta el volumen a retirar y el volumen a completar. En todos los casos se tratará de lograr un equilibrio para que resulte económicamente rentable, ya que un movimiento de suelo significa grandes montos de dinero. Todos estos cálculos salen del modelo elaborado y de los datos brindados por el Ingeniero en Agrimensura que, además del aporte técnico tiene en cuenta ciertas consideraciones que, ajustadas al marco legal, aseguran un equilibrio para garantizar respeto a los ecosistemas. En estos proyectos trabajará conjuntamente con Geólogos, Ingeniero Civil, Arquitectos.

#### **II.4.1.2.d Proyectos con grandes asentamientos, ya sean humanos o de infraestructura**

En estos tipos de proyectos se consideraran: industrias, asentamientos humanos como barrios, loteos etc. Son proyectos que precisaran estudios geotécnicos y geomecánicos muy precisos.

La preparación del Estudio de Impacto Ambiental, será ejecutada por un equipo interdisciplinario, que realizaran las tareas técnicas y científicas. Se tendrá que evaluar, analizar y valorar los beneficios y perjuicios ambientales de la implementación del proyecto. Se efectuara una predicción de los posibles efectos ambientales, su valoración en cuanto a la cantidad y calidad de lo impactado; el planteo de acciones para la mitigación de los negativos y la maximización de los positivos.

El profesional formará parte de estos grupos interdisciplinarios que están compuestos por Biólogos, Geólogos, Químicos, Ingenieros Civiles, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Industriales y Legalistas. Se dedicarán al análisis, estudio y evaluación de las variables vinculadas a la conservación de los componentes del ambiente, tanto natural como social y siempre interviniendo en las áreas en que sus conocimientos lo permitan.

¿Se puede decir que la Agrimensura participa en estos procesos? Sin duda que la intervención de todas las profesiones será en las áreas en las que sus conocimientos así lo permitan.

El profesional de Agrimensura deberá promover la planificación y administración de la tierra en un ambiente integrado basado en la importancia de elementos ambientales, sociales y económicos.

Se habla del gran desafío que representa para la humanidad lograr el equilibrio entre el desarrollo y la protección del medio ambiente, sin embargo se sabe que a pesar de todo los esfuerzos que se hacen en el mundo para mitigar los daños este avance sigue siendo para peor.

La intervención del Agrimensor será en todos los niveles tanto gubernamentales como particulares y su objetivo principal se centrará en la protección del medio ambiente, mejorar la situación social de los pobres y combatir la pobreza.

La distribución de la tierra es una problemática importante a subsanar, y la agrimensura tiene un importante rol a desarrollar. La seguridad en la tenencia de la tierra es de suma importancia ya que asegura el reconocimiento de los derechos de los pobres al territorio y al uso del mismo para su subsistencia en algunos casos y la prueba de un capital que permitiría el progreso económico. También significaría un modo de evitar que las grandes migraciones de una parte del territorio a otra, como es el caso de lo rural- urbano, traiga aparejada la problemática de la aparición de estos asentamientos indigentes que fomentan la pobreza y el desempleo, con una política de reconocimiento de la tenencia los afectados buscarían mejorar sus condiciones de vida a través de la vivienda digna.

Obviamente que el reconocimiento de la tenencia y posesión de la tierra trae como consecuencia el nacimiento de los Derechos Reales.

Una sociedad con una buena base en el reconocimiento de derechos reales es importante para el avance en el ordenamiento territorial y la política tributaria, sustento para el desarrollo.

La Agrimensura no es ajena a esta problemática y su intervención en el proceso de resguardo del medio se ve claramente representada en lo que es el planeamiento y la administración de la tierra y las fuentes de agua, el relevamiento y la registracion de los derechos reales de propiedad y el manejo de información geográfica.

La administración equitativa de la tierra significa un avance sobre la erradicación de la pobreza, el no reconocimiento de la tenencia trae aparejado un sin numero de situaciones como el asentamiento informales sin reconocimiento del derecho sobre la propiedad. La agrimensura es una herramienta inestimable a la hora del tratamiento de estos derechos.

Una buena base para el desarrollo sostenible depende de los planes, políticas y acciones que se pondrán en práctica, la información a emplear para estos casos es muy importante y en su mayoría son de carácter espacial. La importancia de la información geográfica es inestimable. Se cuenta con los mecanismos y la capacidad para proveer al Estado o a cualquier organismo encargado de implementar estos objetivos de este tipo de información ya sea obtenida de imágenes satelitales o aéreas, o bien por relevamientos directos.

Una buena registración clara de los derechos de propiedad también será importante a la hora del planeamiento de un buen desarrollo sostenible, la seguridad jurídica da un sin número de

ventajas a la hora de la toma de decisiones tanto a niveles de legislación como a niveles personales ya que asegura su tenencia.

Con respecto al ordenamiento territorial la importancia de la agrimensura es que trata la relación entre el hombre y la tierra en sus aspectos técnicos, jurídicos y económicos, teniendo como objetivo primordial el conocimiento cartográfico de la misma, garantizando por medio de la mensura, la determinación legal en forma del estado parcelario con el fin de fortalecer y perfeccionar el orden territorial necesario para hacer efectiva la protección de los derechos reales. Esto quiere decir que, el ordenamiento territorial no solo debe pasar por la planificación urbana o rural en cuanto a estructuras si no que es básico y elemental el orden jurídico para lograr un buen desarrollo sustentable.

En obras con grandes asentamientos de infraestructuras, deberá tenerse en cuenta la naturaleza y características de cada bioma, las particularidades de cada zona o región en función de sus recursos, la distribución de la población y sus características geoeconómicas en general. También las alteraciones existentes en los biomas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales.

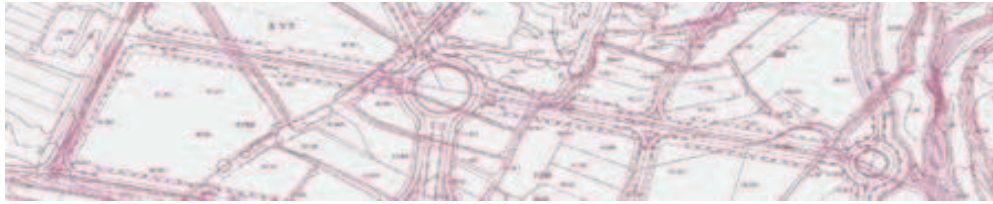
Se puede decir que, su intervención consistirá en la ubicación dimensional espacial de cada elemento y su detección a través de los métodos rutinarios. Lo que se refiere a la parte jurídica, el Ingeniero en Agrimensura verificará los dominios afectados, así como cualquier otro derecho Real existente y su vínculo con la realidad territorial. En el análisis del ordenamiento territorial el profesional considerará lo referente a asentamientos humanos; donde las variables se manejarán en función a la menor afectación posible sobre el entorno ecológico.

Como conclusión, el profesional de la Agrimensura tiene una sólida formación para, brindar asesoramiento a las organizaciones acerca de las políticas y estrategias para lograr el ordenamiento territorial, su planificación, realización y control; amplios conocimientos acerca de derechos reales y su aplicación sobre el territorio; y, una sólida preparación para el diseño, implementación, administración y mantenimiento de los Sistemas de Información Territorial.



*Barrio de la ciudad de Guatemala*

*Imagen obtenida de la pagina [www.galvarezhn.cartesianos.com](http://www.galvarezhn.cartesianos.com)*



*Plano catastral de un Barrio de la ciudad de Guatemala*

*Imagen obtenida de la pagina [www.galvarezhn.cartesianos.com](http://www.galvarezhn.cartesianos.com)*

La participación del Ingeniero en Agrimensura, en esta etapa del EIA, es amplia. La recopilación y procesamiento de información con los métodos conocidos: el manejo de la fotogrametría y el análisis de imágenes satelitales son herramientas de suma importancia y, en base a ella, se podrá comenzar a reconocer el lugar y a diagramar el anteproyecto. El profesional interviene, en la confección del inventario, mediante el reconocimiento del lugar efectuando un análisis con las técnicas mencionadas, y por otro lado, el relevamiento. No es una simple captura de datos técnicos, si no que cada elemento natural, que será representado luego, debe ser relevado teniendo en cuenta todas sus características biológicas, como su tipo de especie, para su posterior restauración, una vez finalizada la obra. Es decir que, el relevamiento de un árbol no solamente será representado en el dibujo con su simbología correspondiente, sino que se considerará todo lo referente a su género para que, en un futuro, sea restituido por el mismo ejemplar. El plano topográfico pasa a ser, en muchos casos, base para la ejecución de cualquier tipo de proyecto. Su utilización, tanto para planificar la ubicación de las distintas unidades de la obra, o su empleo para lograr la plena restitución del estado territorial finalizado el proyecto, prueba la necesidad de este documento en esta etapa del Estudio de Impacto Ambiental.

#### **II.4.2 Estudio de Impacto Ambiental. Alteraciones.**

Una obra puede producir impacto en el sistema ambiental en conjunto o en alguno de sus componentes, de tal manera podemos hablar de impacto total o de impacto específicos.

Se puede decir también, que el impacto de una actividad es el resultado de un cúmulo de diversas acciones, que producen alteraciones sobre un mismo factor. Por el carácter de estas alteraciones, podemos hablar de impacto en el conjunto de una actividad o solo sobre alguna de sus partes o procesos que lo forman.

Existe un sistema, conformado por la acción humana productora del impacto y el sistema afectado, de modo que el impacto no constituye una serie de modificaciones aisladas sobre los factores ambientales, si no, una secuencia de hechos que conllevan a relaciones que surgen en función de causa-efecto.

El impacto ambiental cambia en tiempo y espacio. En el tiempo variara porque lo hace la propia alteración pero lo hace también, a nivel social, porque el concepto de ella cambia según la percepción social que es diferente en todas las situaciones y culturas. Por ejemplo, no es lo mismo

un nivel de ruido en una zona urbana que en una zona rural de descanso, donde el confort sonoro se entiende como silencio.

#### **II.4.2.1 Alteraciones en los suelos**

Evidentemente, cualquier actividad que llevemos a cabo tiene un impacto mayor o menor sobre el suelo, como lugar de asentamiento de la misma. Sin embargo, hay una serie de actividades cuyo impacto debe ser estudiado en forma más específica.

- El suelo es la base de distintas actividades que pueden desarrollarse sobre él. En el uso que se da a ese suelo entran en competencia diversos factores, y a veces prevalecen intereses que no favorecen al manejo más razonado e idóneo del mismo. Caso: siembra continua de soja.

- El uso erróneo del agua (infiltración, escurrimiento, inundación, aspersión), provoca un empobrecimiento y degeneración. El exceso de lavado puede ser una de las causas que ocasiona que la solución del suelo se evapore y genere elevadas concentraciones salinas provocando cristalización y salinización del suelo.

- Con los movimientos de tierra (por ejemplo, al construir una carretera) se pueden alterar las capas del suelo. Si se eliminan ciertos estratos del suelo puede ocurrir que se impida la revegetación. Para evitar que esto pase, lo primordial es prevenir la erosión, ya que una vez iniciada es muy difícil frenarla.

- Eliminación de la cubierta vegetal, con el fin de cambiar el uso del suelo o de realizar una actividad determinada. Además de la eliminación, también es importante ver cómo se ha hecho esa eliminación, ya que pueden provocarse más impactos.

- Al realizar determinadas infraestructuras, el paso de motoniveladoras o maquinaria pesada sobre taludes, puede destrozar los horizontes superficiales, e impedir la posterior revegetación de la zona.

- Los suelos situados al borde de caminos o rutas, suelen tener un alto contenido de azufre y alquitrán que pasa a las plantas, que es consecuencia de la contaminación producida por el tráfico vehicular

- Los pesticidas y plaguicidas, dejan en el suelo sustancias contaminantes que pueden llegar a los animales y de esta forma incorporarse a la cadena alimenticia donde al hombre se vería afectado.

#### **II.4.2.2 Alteraciones del clima**

El clima tiene un efecto sinérgico con otros impactos que se produzcan en distintas actividades. Podemos distinguir:

- La emisión de partículas y gases pueden producirse durante la construcción de carreteras, autopistas, etc. Determinadas industrias son constantes emisoras de este tipo de contaminantes, por ejemplo, minas.

- La emisión de sonidos, durante la explotación (básicamente por la maquinaria pesada), y en el periodo de construcción, varían en función de la ubicación y del viento predominante.
- La emisión de olores se incrementa en el periodo de funcionamiento de una instalación (vertedero o industria). Los vientos son el elemento a tener en cuenta, así como el emplazamiento de las estructuras.
- El clima es influido directamente por la vegetación, ya que la ausencia o presencia de ella modifica los vientos y las precipitaciones de la zona
- Las masas de agua (por ejemplo embalses y presas), favorecen la evaporación del agua que contienen, lo que provoca un enfriamiento local del aire. Por el mismo motivo, en estas zonas tienden a incrementarse las nieblas. Es importante conocer los efectos que acarrea la ubicación de un embalse, ya que provoca la alteración del microclima local, con los consiguientes impactos para la fauna, la vegetación o la economía de la zona.
- La quema de pastizales en zonas rurales disminuye la visibilidad en las rutas provocando accidentes de tránsito, así como contaminación del aire produciendo a la población trastornos respiratorios.

#### **II.4.2.3 Alteraciones del agua**

La contaminación del agua tiene varios orígenes. Los cauces superficiales o subterráneos se ven afectados por muchos motivos, por lo que trataremos de agruparlos de la siguiente manera:

##### **- Vertidos del sector primario**

Los sedimentos que llegan a los ríos provienen de la erosión de los terrenos cultivados. Materiales que contienen partículas de pesticidas, abono, fertilizantes, entre otros, llegan a los cauces y se mezclan con el agua. Esto provoca un aumento de la turbidez, incremento en los sedimentos depositados en los fondos y falta de transparencia en las aguas.

##### **- Vertidos industriales**

La industria utiliza como insumos para su producción los recursos naturales, y ejerce una gran amenaza sobre el medio ambiente al propagar efluentes contaminantes.

Genera un volumen importante de efluentes sólidos, líquidos o gaseosos que descarga en el suelo, el agua, sobre mares o ríos, o aire, o sea usa el ambiente como receptor.

##### **- Vertidos urbanos**

Las viviendas producen desechos orgánicos, pero el flujo de agua por alcantarilla lleva toda clase de sustancias como los gases emitidos por los automóviles, hidrocarburos, plomo y otros contaminantes.

#### **II.4.2.4 Matrices**

Las matrices son elementos inestimables a la hora de detectar futuras alteraciones es por eso que es necesario que todo tipo de profesional tenga conocimiento de esta importante herramienta



evaluativo y sepa elaborarla y sobre todo interpretarla. Los Ingenieros en Agrimensura de ninguna manera pueden ser una excepción.

*“En la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, se identifican las interrelaciones, que pueden ocurrir entre las principales acciones producidas por los distintos tipos de obras viales y las principales componentes del medio natural y socioeconómico.*

*La misma, organiza la identificación y caracterización de los impactos por medio de una representación basada en la Matriz de Leopold. Presenta en forma simplificada las características, condiciones del sistema ambiental y de la obra y permite abordar en forma sistemática la evaluación abarcativa del amplio espectro de las relaciones causa - efecto que pueden tener lugar.”* (1)Extraído de la página [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar)

Es un cuadro de doble entrada donde, las ordenadas corresponden a las actividades de la obra derivadas de las distintas etapas que se llevan a cabo y que su ejecución signifique algo sobre el ambiente, y las abscisas que corresponden a las características del medio ambiente receptor que son susceptibles de ser afectadas por las actividades de la obra. En sus intersecciones podemos explicitar sus relaciones de interacción y así evaluarlas cualitativamente y cuantitativamente, volcando en ellas los resultados de mediciones o modelos, cuando sea posible o corresponda.

Para la caracterización del impacto, en las celdas productos de las intersecciones, utilizaremos la siguiente simbología:

- *Tipo y magnitud del impacto:*
  - *Impactos no significativos: Celda no coloreada*
  - *Impactos positivos: Celda coloreada: de verde claro bajo, verde medio medio o verde oscuro alto, según intensidad del impacto.*
  - *Impactos negativos: Celda coloreada: de rojo claro bajo, rojo medio medio o rojo oscuro alto, según intensidad del impacto.*
  - *Impactos variables. Celda coloreada en amarillo (no se puede predecir su calidad / su resultado definitivo depende de otras variables / impactos que actúan de diferente forma (positiva o negativa) sobre diferentes componentes del ambiente)*
- *Duración del impacto:*
  - *Temporario (T) : Se manifiesta durante un lapso limitado de tiempo.*
  - *Permanente (P): Se manifiesta a lo largo del tiempo y persiste más allá de la finalización de la obra.*
- *Localización del Impacto:*
  - *Concentrado (C): cuando esta circunscripto en el área de ocurrencia de la acción.*
  - *Difuso (D): Se propaga en el espacio más allá del área de ocurrencia de la acción.*

*Estos tres items pueden representarse en una misma celda, por lo que se podrá apreciar el color base para identificar tipo y magnitud de impacto y dos letras, una para duración y otra para localización del impacto.*

		MEDIOS RECEPTORES		MATERIA						
		ACCIONES		REGLAMENTO DE RIESGOS						
		TAREAS		SUSTENTABILIDAD						
		PRELIMINARES		FIC. PLAN.						
		DE IMPLANTACION		Cantidad						
		DE PREPARACION		Uso						
				Cantidad						
				Evaluación						
COM STR UC C	TAREAS	DE	IMPLANTACION	DE	PREPARACION	Medios y Parámetros				
						Medios: Acústicos				
						Medios: de Vibración de Vibración				
						Medios: de Radiación Solar				
						Medios: de Radiación Térmica				
						Medios: de Radiación Electromagnética				
						Medios: de Radiación de Ondas de Radio				
						Medios: de Radiación de Ondas de Infrarrojo				
						Medios: de Radiación de Ondas de Ultravioleta				
						Medios: de Radiación de Ondas de Radiofrecuencia				

<b>T.D</b>	Impacto: Menor o Alto Transitorio Directo
<b>PD</b>	Impacto: Negativo o Positivo Permanente Indirecto

Ejemplo de matriz de Evaluación de Impacto Ambiental

Obtenido de la página [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar)

El Ingeniero en Agrimensura debe estar capacitado para que, al realizar un proyecto, poder detectar las alteraciones que este mismo provoca en el medio en el que se introduce. La matriz de impacto ambiental es una herramienta con la cual se detectan los futuros impactos que sufrirán los componentes del medio receptor, su magnitud, duración y localización. Todos los profesionales deben saber como realizar e interpretar esta herramienta para que, en base a ella, puedan formar un criterio necesario para la toma de decisiones. Una obra, si bien puede ser socialmente necesaria, el costo ambiental que acarrea puede superar a esta necesidad; es decir, se vuelve más caro el perjuicio que el beneficio.

#### II.4.3 Medidas de mitigación

Una medida de mitigación es cualquier tipo de acción, instrumento o técnica que con su aplicación produzca una atenuación, una eliminación o, una compensación de un efecto ambiental negativo proveniente de alguna actividad humana.

Esta definición, indica una variabilidad en relación al ámbito como al momento de aplicación de estas medidas; pues los efectos ambientales negativos de una actividad pueden derivarse de un mal diseño, o de la ubicación territorial, o de operaciones derivadas de su ejecución, ejercicio o clausura.

##### II.4.3.1 Objeto y uso de las medidas de mitigación

Una medida de mitigación tiene por objetivo corregir impactos negativos que no son deseados; por lo que se consideraran una, dos o el conjunto de las siguientes cuestiones en función del resultado que se desee obtener:

- *Atenuar el Impacto*: consiste en minimizar el daño disminuyendo la intensidad del elemento o acción que lo provoca. Un ejemplo, sería la aplicación de técnicas de depuración de efluentes o, la instalación de sistemas de control de determinadas emisiones atmosféricas.

- *Cambiar la Condición del Impacto*: se refiere a aspectos relativos a su carácter, es decir, negativo o positivo, temporal o permanente, alcance medio o puntual, etc. Un ejemplo es, utilizar técnicas de recuperación de espacios alterados, también denominados técnicas de restauración.

- *Compensar el Impacto*: consiste en aplicar medidas de mitigación de efecto contrario al de la acción que causa el impacto.

- *Eliminar el Impacto*.

El Ingeniero en Agrimensura, como los demás profesionales que intervienen en el Estudio de Impacto Ambiental, deben ser capaces de reconocer los posibles impactos que, cada elemento de una obra o ella en su totalidad, afecten al medio. Es necesario que cada integrante del grupo interdisciplinario tenga fundamentos propios, según su especialidad, para así poder analizar, debatir sobre el proyecto, para que éste ocasione el menor impacto negativo posible sobre el ambiente. El profesional de la Agrimensura aportará criterios sobre la mejor ubicación territorial de las unidades de la obra en relación a la topografía del lugar, teniendo en cuenta el entorno natural y social.

Es fundamental tener siempre en cuenta que siempre es mejor no producir impactos que establecer su medida de mitigación. Si bien una mitigación no supone un costo económico importante comparándolo con el costo del proyecto en sí, aquel puede evitarse con un buen estudio previo. Es importante tener claro que las medidas de mitigación solamente eliminan una parte de la alteración es decir, atenúan y en varios casos ni si quiera se logra, por ello debe analizarse con anterioridad ya que, a nivel ambiental, lo que se pierde no es fácil de recuperar y muchas veces, es imposible.

#### **II.4.3.2 Eficacia de las medidas de mitigación**

La efectividad de una medida de mitigación no es absoluta. Está condicionada por factores que actúan como limitantes de su aplicación y eficacia. Existen tres cuestiones a considerar:

- La eficacia de una medida de mitigación depende de su correcto diseño.
- Su aplicación no debe generar aparición de impactos adicionales.
- El costo económico de la aplicación y mantenimiento de su efectividad va a condicionar la medida de mitigación aplicable para cada caso.

#### **II.4.3.3 Aspectos de aplicabilidad de medidas de mitigación**

El concepto de medida de mitigación es muy amplio y varía en función de lo que se desea lograr con su aplicación. Esta en función de las alteraciones producidas por la interrelación proyecto –

medio que también varía según las características y particularidades del medio que recibe el proyecto como de la actividad que en ella se va a desarrollar.

En forma general los aspectos más importantes a tener en cuenta en un proyecto son:

- Control de emisiones a la atmósfera

Las emisiones están constituidas por humos, gases, partículas, etc., que son emitidas al aire y suponen un riesgo ya que ocasionan daños o molestias para las personas, el entorno y el medio ambiente. Esto es conocido como contaminación atmosférica.

- Control de captaciones y/o vertidos a las aguas

Los vertidos pueden tener origen en vertidos de tipo industrial, tipo urbano y los con origen ganaderos y agrarios. Las consecuencias inmediatas de un vertido serían: daños en el ecosistema que son muy difíciles de reparar en el corto y medio plazo, imposibilidad de abastecerse del agua de los ríos afectados, daños en la agricultura, otros.

- Control de emisiones acústicas.

Se considera a los ruidos y a las vibraciones como una forma contaminante del ambiente. La contaminación acústica incide negativamente sobre la salud humana y puede ocasionar impactos ecológicos graves.

El EIA debería establecer obligaciones para mitigar el nivel de ruido en los puntos sensibles del proyecto por medio de la implementación de pantallas acústicas. Una pantalla acústica es una barrera que interrumpe el camino entre el emisor del sonido y el receptor. Éstas deberán estar instaladas antes de la puesta en servicio provisoria del proyecto.

- Medidas preventivas de preservación de los suelos

Un camino ocupa una franja de terreno, limitada físicamente por un terraplén. Es habitual extraer material necesario para la construcción del terraplén directamente de los contiguos del camino, utilizando excavadoras. Esto facilita las tareas de transporte, pero aumenta el consumo de terreno y deja una serie de cortes en el terreno que pueden afectarse por la erosión o retener aguas volviéndose una fuente de gérmenes patógenos.

Gran parte de las tierras y rocas necesarias para el proyecto se extraen de fosos o canteras, por lo que es importante dejar el terreno, una vez finalizadas las obras, en una situación lo más parecida posible a su estado natural. A su vez, los restos de tierra o material de construcción no utilizados, como todos los residuos, deben eliminarse sin dañar el medio ambiente.

Puede ocurrir que, construido el camino, el tránsito de rebaños y de vehículos agrícolas sea desviado a una traza paralela no compactada. Dependiendo de la utilización y las características del suelo, estas trazas pueden hondonarse por la erosión del viento y del agua o ser intransitables en algunas estaciones del año. Para que esto no ocurra, deberán aplicarse en estas vías las mismas medidas de mantenimiento que se utilizan en los caminos.

A veces, la superficie de terreno destinada para construir el camino tiene un ancho mayor al necesario para así, retardar el crecimiento de las especies junto al camino y evitar que los árboles

puedan caer sobre la calzada. En algunos casos, la limpieza del terreno se realiza por fuego. Este hecho, mas, el peso de transporte de las maquinas que sufre el suelo durante la ejecución de la obra, puede provocar la erosión del suelo. Cuando se hace la planificación de los proyectos se tienen que prever cuestiones técnicas y contractuales las cuales son consideradas como medidas de mitigacion, como: tratamiento apropiado de la vegetación, preservación de las márgenes de bosques o de árboles individuales, reforestación, recubrimiento de suelo que queden al descubierto, etc.

Una de las consecuencias cuando no se preserva el entorno natural, seria que muera la vegetación debajo del suelo suelto, y con esto que no se permita el agarro de nuevos brotes. Es un daño muy grande, que como no forma parte del proyecto, no va a ser atendida y resultara entonces un suelo suelto que se estará moviendo y llevará sedimento a los ríos, con la complicación que esto representa como turbidez en el agua, reducción de reproducción de peces, etc.



*Campamento de Chacay, Pelambres - Año 1998  
Imagen obtenida de la pagina [www.tecnofastatco.cl](http://www.tecnofastatco.cl)*



*Minera Argentina Gold S.A, subsidiaria de Barrick(Canadá)  
Imagen obtenida de la pagina [www.tecnofastatco.cl](http://www.tecnofastatco.cl)*

(Para analizar una aplicación práctica remitirse al Anexo 1 en el ítem 3)

#### **II.4.3.3.a Minería**

Advertiremos los impactos ambientales particulares que están relacionados con cada etapa de la actividad minera. En forma general podemos nombrar:

- o prospección y exploración de yacimientos,
- o desarrollo y preparación de las minas,
- o explotación de las minas,
- o tratamiento de los minerales obtenidos para obtener productos comerciables.

Los principales impactos ambientales que son causados por la minería a cielo abierto, son los siguientes:

\* *Afectación de la superficie*: la minería arruina la superficie, modifica la morfología, deja al descubierto grandes cantidades de material estéril, destruye áreas cultivadas, puede alterar cursos de aguas y formar grandes lagunas para depositar el material descartado.

\* *Afectación del entorno*: el entorno se transforma. El paisaje pierde su aspecto natural y armónico, y se ve afectado por el ruido producido en los procesos de, por ejemplo, trituración y molienda, en el transporte de minerales y de material estéril sobrante de la mina.

\* *Contaminación del aire*: se produce por el polvo y los combustibles que son capaces de penetrar hasta los pulmones. Los vapores o gases de cianuros, mercurio, dióxido de azufre, los gases residuales, los procedentes de procesos de combustión incompleta o gases emanados de lagunas con aguas no circulantes con materia orgánica en descomposición.

\* *Afectación de las aguas superficiales*: los pequeños residuos sólidos pueden producir la elevación de la capa de sedimentos en los ríos próximos a la explotación. Diques y lagunas de oxidación mal construidas, no mantenidas, inadecuado manejo, almacenamiento o transporte de insumos (como combustibles, lubricantes y residuos líquidos) pueden acarrear la contaminación del agua superficial.

\* *Afectación de las aguas subterráneas*: pueden ser contaminadas con aceite usado, con sales minerales provenientes de las pilas o zonas de apile de productos residuales de los procesos de tratamiento, con aguas de proceso contaminadas, pueden llegar a las aguas subterráneas. Puede ocurrir que se produzca un descenso en aguas subterráneas, cuando son fuente de abastecimiento para el tratamiento de minerales.

\* *Afectación de los suelos*: la eliminación del suelo en el área de explotación produce la desertificación en la zona próxima, y disminución del rendimiento agrícola y agropecuario. Provoca que el suelo quede inutilizado por ser haber sido lugar de apilamiento del material sobrante

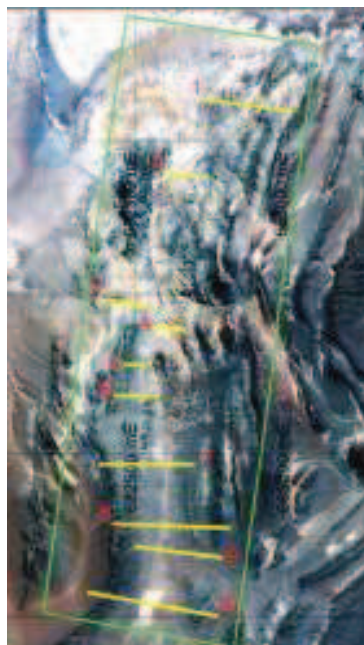
\* *Impacto sobre la flora*: además de eliminar la vegetación en el área minera, también se produce la destrucción parcial o una alteración de la flora en las proximidades. Los bosques existentes corren el riesgo de ser destruidos por la explotación.

\* *Impacto sobre la fauna*: se ven afectados y espantados por el ruido y la contaminación de los elementos ambientales. Se puede afectar el ecosistema acuático, por medio del envenenamiento causado por reactivos residuales que el agua contiene y que proviene de la zona de explotación.

\* *Impacto sobre las poblaciones*: puede provocar conflictos por derechos de utilización de la tierra. Pueden aparecer, en forma descontrolada, los asentamientos humanos, lo cual acarrea una problemática social, y la destrucción de áreas con potencial turístico. Puede disminuir el rendimiento de las labores de pescadores y agricultores, a causa del impacto que se ha producido en la fauna. Se genera un impacto económico negativo al trasladarse otras actividades económicas locales actuales y/o futuras.

\* *Cambios en el microclima*: esto ocasiona la multiplicación de agentes patógenos en charcos y áreas cubiertas por aguas estancadas.

\* *Impacto escénico posterior a la explotación*: finalizada la explotación se produce el abandono del lugar dejando profundos cráteres en el paisaje.



*Ejemplo de la utilización de imágenes satelitales en la demarcación de yacimientos FASE EXPLORACIÓN  
PROYECTO – MINA INCAHUASI*

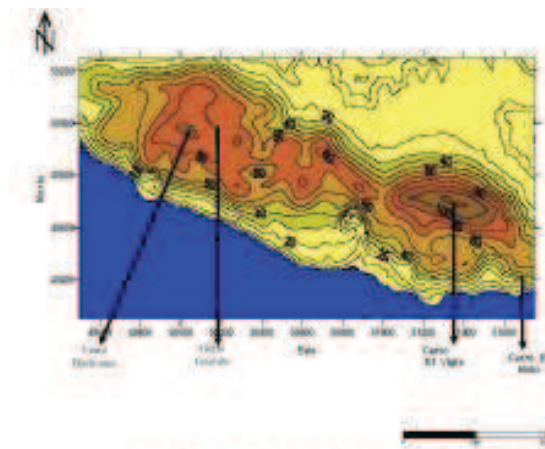
*Imagen obtenida de la pagina [www.smga.com.ar](http://www.smga.com.ar)*

Ejemplo de la afectación de la extracción de minerales a cielo abierto obtenido de la página de Internet [www.redalyc.uaemex.mx](http://www.redalyc.uaemex.mx) :

Las islas Toas están ubicadas en el sur de la península de San Carlos, Venezuela, formadas por afloramientos geológicos de finales del paleoceno, considerado un tesoro por su gran complejidad geo-estructural, posee una gama de rocas de diferentes edades geológicas (granito, caliza maciza, conglomerado polimixto, areniscas blancas a grises y aluviones de edad reciente) difícilmente se encuentra sobre el mar y otras partes del mundo.

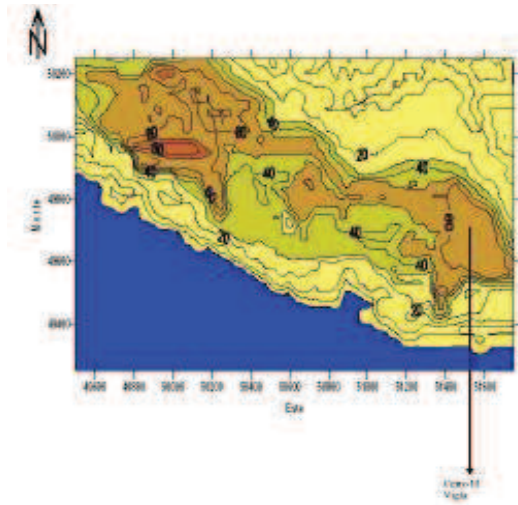


Se pretende hacer un estudio sobre la afectación de la misma desde su inicio de explotación hasta la actualidad a través de un análisis comparativo fotointerpretativo creando modelos de elevación digital e inspección de campo. Con la información obtenida fue posible demostrar las consecuencias geomorfológicas de esta intervención en 30 años.

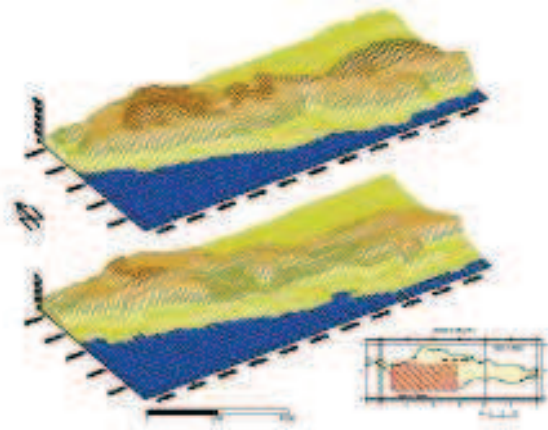


Topografía de la isla de Toas para 1952





Topografía de la isla de Toas para 1983



Modelos digitales de elevación de la isla de Toas, estado Zulia

Las conclusiones del estudio son:

- ✓ Presentan un impacto crítico e irreparable ya que la extracción ha modificado la geomorfología.
- ✓ Queda en evidente manifestación la falta de intervención del estado como protector ambiental y encargado del desarrollo sustentable, y la carencia de políticas preventivas y correctivas sobre el medio.
- ✓ Se recomienda la elaboración de un plano como instrumentos para fines de restauración y rehabilitación que permitan el ordenamiento del ecosistema.
- ✓ Además la fiscalización de esta actividad minera a través de auditorías ambientales para dar cumplimiento a las legislaciones pertinentes.

Evaluando las consecuencias actuales y, sobre todo futuras, como resultado de los impactos producidos por la explotación mineral, podemos generalizar algunas de las medidas de mitigación que se pueden realizar:

- Creación de depósitos artificiales de agua. Se los debe ubicar en lugares alejados de los ríos, localidades agrícolas y poblaciones urbanas. Siempre se tiene que impedir que los residuos sólidos y líquidos sean volcados a cauces de agua.
- Construir desagües y sistemas de reciclaje de aguas, para lograr disminuir el consumo de agua y la contaminación producida por filtraciones.
- Las plantas de tratamiento de minerales no deben ubicarse en zonas protegidas o zonas urbanas, para no ocasionar ningún tipo de impacto negativo.
- Una vez abandonados los depósitos de agua artificiales, el lugar deberá ser recuperado para aumentar su estabilidad, controlar la erosión y mejorar el paisaje, previo estudio de forestación.
- Proteger con coberturas los camiones cargados, para evitar la emisión de polvo durante el transporte.
- Colocar algún tipo de barreras de sonido en las explotaciones cuando estén ubicadas en zonas urbanas.
- Construcción de servicios higiénicos.

#### **II.4.3.3.b Exploración, extracción, transporte y almacenamiento de petróleo y gas natural**

Estas actividades tienen efectos ambientales que dependen de, si los yacimientos se encuentran en tierra o en el mar, por otro lado, de las técnicas que se utilizaran para las extracciones.

Se distinguen tres fases:

La exploración se fundamenta en la geofísica y en sondeos de exploración, y una fase de prueba en caso de detectar yacimientos.

La extracción comienza con pozos de desarrollo que sirven de base para la producción. La preparación de la materia prima también se hace en esta fase.

El transporte y el almacenamiento se efectúan después de la extracción y es un paso intermedio entre ésta y la transformación en productos comercializables.

Para la localización de yacimientos en la etapa de exploración se utilizaran mapas fototopográficos, en los cuales es posible la exploración de zonas extensas. En algunos casos, para la detección de los yacimientos explotables es suficiente el uso de este tipo de herramientas. Luego se deberá confirmar los resultados a través de la prospección y análisis de muestras obtenidas.

El impacto ambiental de la fase de exploración no es significativo, lo que produce gran impacto a nivel de estructuras geológicas es la ejecución de perforaciones para la obtención de muestras.

La etapa de estudio cartográfico no implica ningún tipo de impacto ya que lo que se realiza es la utilización de la fotografía aérea para conocer la zona.

En la prospección los efectos se pueden percibir; su magnitud y daño dependen del modo a emplear para la obtención de muestras. La prospección sísmica es la que mas afecta al medio ambiente. Aunque los movimientos sean cortos en cuanto al tiempo, es necesario limitar el impacto.

El impacto que se produce en la región, es por causa de las perforaciones profundas. La utilización de buena tecnología en la perforación atenúa los impactos. En estos casos, a través de la planificación técnica y de inversiones, se puede llegar a impedir los impactos negativos o, al menos, limitarlos a lo mínimo posible.

Las zonas donde se harán las perforaciones, deben ser lo menos extensas posibles y deben considerarse también, los accesos. Deben ser estudiados y planificada su rehabilitación y conservación de la tierra retirada con métodos como el depósitos en montones, como para citar alguno.

El entubado y la cementación son muy importantes en esta etapa, deben ser bien diseñadas para no afectar en demasía los estratos geológicos y la contaminación de napas subterráneas.

La extracción del material esta basada en tres puntos importantes: la realización de pozos de desarrollo, el montaje de las instalaciones exteriores y un procesamiento que lleva el mineral obtenido y la dotación de la infraestructura en el lugar para continuar con la explotación.

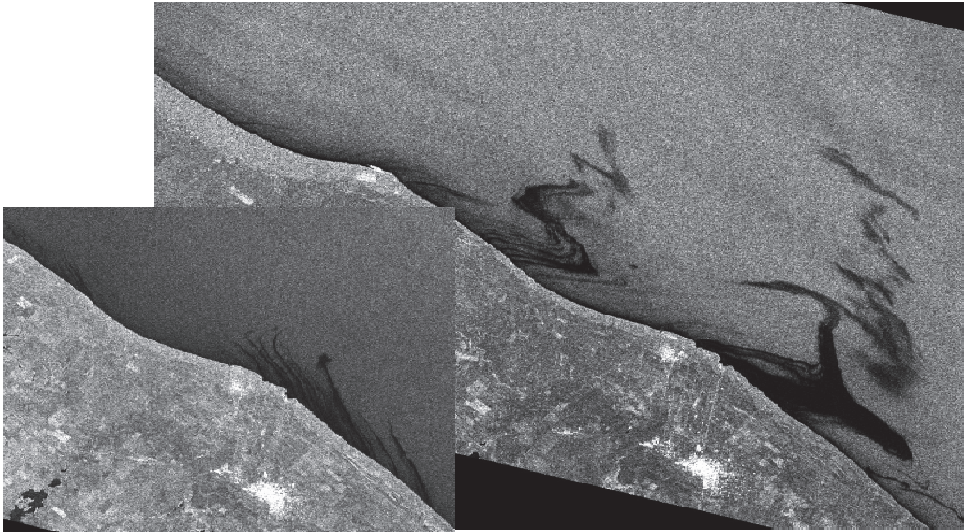
Debe analizarse los efectos ambientales que pueden acarrear la exploración, los cuales pueden aparecer en el desarrollo de la misma o con posterioridad. Los periodos de explotación normales que se estiman son de 15 a 25 años para el petróleo y de 50 a 100 años para el gas. En este análisis se deben considerar específicamente el entorno de la ubicación tanto a nivel sociológico, cultural, económico, climático y ecológico.

Estos resultados van integrados a la planificación de la extracción.

La etapa siguiente es la del transporte y almacenamiento de la producción. La materia prima es trasportada a los distintos destinos por oleoductos, gasoductos, camiones y cisternas, todo esto constituye una infraestructura especial. El almacenamiento se realiza en el terreno en tanques especiales y depósitos subterráneos.

La participación del Ingeniero Agrimensor en la etapa de exploración es muy importante, ya que es el encargado de la recolección de toda la información cartográfica sobre el lugar en estudio y prepararla para la localización de futuros yacimientos.

En el caso de las fotografías estas pueden ser ensambladas en mosaicos, que luego son vueltos a fotografiar con información temática seleccionada para así producir mapas fotográficos.



*Derrame de petróleo. Imágenes Radarsat. Inmediaciones de Mar del Plata. Enero 1999. Cortesía DAIS*

*Imagen obtenida de la pagina de Internet [www.satimagingcorp.es](http://www.satimagingcorp.es)*

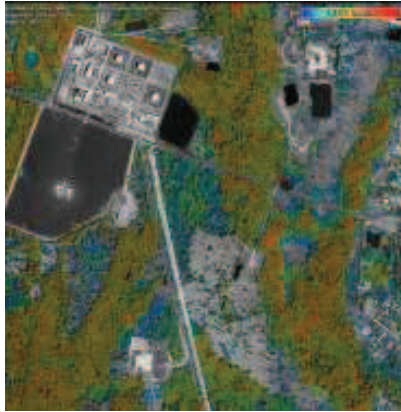
Ejemplos de la utilización de la tecnología satelital para el reconocimiento y manejo de yacimientos petrolíferos en el mundo.



*Color Natural <sup>(1)</sup>*



*Infrarrojo cercano (NIR) <sup>(2)</sup>*



*Imagen de índice de vegetación (NDVI) <sup>(3)</sup>*

*(1), (1) y (1) Datos de la imagen satelital de QuickBird a 0.62m adquirida sobre una instalación petrolífera en Nigeria el 3 de febrero del 2004*

*Imagen obtenida de la pagina de Internet [www.satimagingcorp.es](http://www.satimagingcorp.es)*

La utilización de las imágenes satelitales otorga la ventaja de que pueden dar una visión de los cambios ambientales, daños forestales, invasión a zonas urbana y fugas, y pueden revelar otros riesgos para la zona. Se puede monitorear estos eventos, a través del tiempo creando un antecedente para el futuro. Esto a su vez brinda a los Estados y a los Organismos de control la información sobre temas ambientales dentro de estas áreas afectadas.

A modo de conclusión, podemos decir que el resultado de la aplicación de estas actividades puede ser una alteración tal que el terreno haya perdido totalmente o en una gran medida su capacidad de producción y no será recuperada sin un tratamiento apropiado.

En la recuperación de este tipo de zonas uno de los primeros aspectos a considerar es decidir el uso futuro (ya recuperado) del terreno. Este aspecto pasa a ser el objetivo a alcanzar en el proceso de recuperación. Mientras mas rápido se decida el uso futuro de un terreno alterado más fácil, y menos oneroso, será alcanzar esa utilidad ya que la propia actividad permite brindar aspectos que favorecen la creación de ese determinado uso futuro.

El uso futuro de las zonas alteradas dependerá sobre todo de sus particulares y de la demanda económica y social del entorno en el que se ubica.

Para esto se buscan soluciones menos exigentes o usos no económicamente productivos que devuelvan al terreno su capacidad biológica y lo integren al contexto ecológico y social lo mas rápido posible.

Lo expuesto se consigue mediante la reposición de una cubierta vegetal, de forma que, ésta componga un ecosistema con la capacidad de automantenerse. Así, se cumplen los objetivos de toda recuperación, que pueden resumirse en:

- Estabilización de terrenos que no están consolidados.
- Reducción y control de la erosión.

- Protección de los recursos hídricos.
- Restauración de la productividad del suelo.
- Protección frente a riesgos para la salud y propiedades de las personas.

La Agrimensura participa activamente, en esta etapa del EIA, en la restitución en base al importante documento que es el plano topográfico. Es utilizado como base para el posterior acondicionamiento del medio a su estado anterior a la ejecución del proyecto. Da aporte para la evaluación del daño que el proyecto ocasiona, y lo releva en forma y magnitud para que luego, conjuntamente con otros profesionales, se puedan planificar las medidas para su recuperación. El seguimiento del comportamiento y desarrollo del impacto en el tiempo, se puede hacer a través de las herramientas con las que se cuentan, como son las fotos aéreas y las imágenes satelitales.

Las medidas de mitigación son herramientas que el Ingeniero en Agrimensura debe conocer y manejar para evitar que se dañe al medio o proponer la restauración de él. Como ya se vio en los distintos tipos de proyectos a ejecutar, cada uno de ellos lleva asociado una medida que tiene siempre como objetivo restituir el medio a lo más semejante a su estado anterior. El profesional tiene la base del estado original en el plano topográfico, por normativas ambientales, en todos los casos se exige la composición al punto de partida, ya sea con restauraciones paisajísticas, replanteo de árboles o bien con la simple acomodación del suelo. Es indiscutible el aporte que la profesión hace a esta etapa del Estudio de Impacto Ambiental.

### **CAPÍTULO III. INTERVENCIÓN DE LA AGRIMENSURA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UNA OBRA DE DESARROLLO LINEAL (CAMINO)**

#### **III.1. INTERVENCIÓN DEL INGENIERO EN AGRIMENSURA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

##### **III.1.1 Impacto Ambiental de una red vial**

La ejecución de un camino supone dos objetivos primordiales a considerar en el estudio de impacto ambiental. Por un lado, se habla de la parte técnica-económica de la obra, la cual, es la más importante y la que más preocupa a quien lo lleva a cabo, ya sea el estado o un particular. La otra parte que se debe considerar, es el ambiente sobre el cual se implantará el proyecto y el que será receptor de los efectos que él acarreará.

En la parte ambiental, el proyecto debe sortear dos obstáculos fundamentales, por un lado se tendrán en cuenta los elementos que no pueden ser desplazados por el proyecto, como ser, obstáculos naturales (tipo de suelo, accidentes topográficos, etc.) y, el segundo elemento son las zonas protegidas, ya sean por interés paisajístico, por ser reserva natural, ser tierras para agricultura, patrimonio histórico, etc.

Se debe estudiar el impacto que la vía de circulación producirá en el paisaje. Se tratará que lo proyectado le de, lo menos posible, el carácter de artificial al entorno natural sobre el que se construye.

Se sabe que la creación de un camino constituye un corte o barrera que afecta el ecosistema y al hombre, como parte de tal. Se perturban las funciones de los espacios, produciendo cúmulo de frío o calor, variaciones de humedad, es decir, aparecen alteraciones en los microclimas.

Como medidas de mitigación, algunas alternativas serían un mayor número de pasos de agua o de mayor tamaño, tendido de viaductos, vallas protectoras para el paso de animales o la misma reducción de los desniveles de los taludes propios del camino.

La erosión hídrica que sufre el suelo es ocasionada por el arrastre que el agua produce al desplazarse sobre la superficie, este es el caso de zonas de muchas precipitaciones, lo contrario ocurre en las zonas áridas o semiáridas, donde el rol de elemento erosivo lo juega el viento que acompañado por la falta de vegetación aumenta el fenómeno. Es lógico que, para conocer todas estas características, sea necesario un buen estudio de suelo en todas sus condiciones.

En este caso, las medidas de mitigación consisten en la revegetalización de la zona que, también, sirve para permitir una evacuación cuidadosa de las aguas de infiltración y superficiales, sin erosionar el suelo.

Es importante también, hablar del efecto que produce una obra lineal cuando debe cruzar un accidente geográfico como es un río. Se tratará siempre de, construir vados inundables, totales o parciales, para no influir la circulación del agua y evitar, de esta forma, la erosión. En muchos

casos esto es imposible por el caudal de los cursos de los ríos, siendo necesaria la construcción de puentes.

En el caso de utilizar como alternativa el desvío de un curso para que atraviese la carretera, estaremos en presencia de una alteración del drenaje. Los efectos de un mal estudio hidrológico serían, la retención del agua en los terraplenes de caminos, descenso de las capas o napas freáticas, drenaje de zonas húmedas y pantanosas, ahondamiento de los cursos debido a excavaciones excesivas, construcción de puentes con peligro de taponamiento por elementos de arrastres, creación de embalses en los terraplenes, etc.

Se ha hablado, hasta ahora, de todos los impactos negativos que nos provocará la creación de una obra vial, pero también se pueden citar impactos positivos o tareas complementarias que traerán beneficios al medio, como:

- Instalación de embalses de retención para la población, al elevar levemente el trazado en el franqueo de cursos fluviales
- Configuración de las zonas de excavación como estanques aprovechables
- Cuando se aplica una cubierta grasa en los trayectos de poblaciones, puede incorporarse una ampliación para vehículos estacionados, especialmente camiones.
- Durante la ejecución de las obras, las zonas de excavación se preparan de tal modo que se disponga de material suficiente para el mantenimiento del camino.
- Utilización del camino como cortafuegos
- Protección contra la erosión (especialmente en el mantenimiento del camino).
- A nivel social, la creación de un camino significa la agilización del tránsito y el ahorro de tiempo en el traslado de un lugar a otro entre las distintas localidades.
- Aumento de las actividades económicas en el momento de la ejecución de la obra, ya que el personal empleado, demandará elementos de consumo, por ejemplo, comestibles.
- Fomento del desarrollo industrial y comercial (la mejora de las ventajas de ubicación induce un incremento de la producción si son zonas agropecuarias).
- La creación de una red vial producirá el desarrollo rural, local y urbano, especialmente en relación con la función de apertura de una región.

Cabe agregar que la falta de mantenimiento lleva al deterioro del camino. Un correcto proyecto técnico y una ejecución adecuada de las obras, reducen a futuro, los costos de mantenimiento; si no se realizan, irremediablemente surgirán los problemas producto del uso y el impacto ambiental consecuencia de los mismos.

Como un resumen final, se cita los elementos a analizar en una obra lineal:

- **PERMEABILIDAD TERRITORIAL.** Es la capacidad de un material para permitir que un fluido lo atraviese sin alterar su estructura interna. En la construcción del camino, se debe asegurar el



nivel actual de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio, teniendo en cuenta las necesidades de paso de la maquinaria agrícola por ejemplo, en zonas rurales.

(Para ver mas detalladamente como se hace un análisis, a priori, de la realidad del suelo, apartado 1.5.2.e Anexo I)

- SISTEMA HIDROLÓGICO. Los impactos sobre las aguas superficiales o subterráneas, son:
  - Modificaciones del flujo del agua.
  - Afección a la vegetación costera.
  - Cambio en la calidad del agua por vertidos de grasas e hidrocarburos.
  - Arrastre de materiales y sólidos en suspensión.

En las áreas de recarga la permeabilidad va a modificarse con la obra, lo mismo pasa con los cursos naturales tanto superficiales como subterráneos.

(Para ver mas detalladamente como se hace un análisis, a priori, de aguas superficiales y subterráneas, apartado 1.5.2.c Anexo I)

- PATRIMONIO CULTURAL. En la ejecución de la obra, los yacimientos arqueológicos y culturales deben tratar de ser preservados. Los bienes muebles e inmuebles de carácter etnográfico deben ser trasladados a otro lugar, si es posible, o deberán ser inventariados.

- FAUNA. Los principales efectos negativos que una obra lineal genera en la fauna son:
  - Fragmentación de hábitats
  - Mortalidad de animales por atropello
  - Generación del llamado efecto barrera

- FLORA. En la elección del trazado, la vegetación es determinante para limitar un espacio protegido.

El estudio de la flora, tiene un importante peso en el estudio de impacto ambiental, ya que, permite conocer la salud ambiental del área apreciando la vegetación.

(Para ver mas detalladamente como se hace un análisis, ver el apartado 1.5.3 del Anexo I)

- CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. Se trata de la emisión sonora provocada por el tránsito en la construcción, algunas medidas de mitigación para este impacto, son la utilización de barreras acústicas, el control del estado de la maquinaria y, el cumplimiento de los horarios y días laborales

- RESIDUOS. Se debe contar con un almacén que garantice que no existen pérdidas ni escapes, que haya dispositivos de recogida de derrames o bandejas antigoteo, etc. Se debe tener muy en cuenta que, no contaminar un suelo es mucho más fácil y menos costoso que, limpiar la zona de contaminantes.

Se deben realizar los trabajos de mantenimiento para que sea una medida realmente efectiva.

- **ATMÓSFERA.** La emisión de polvo es uno de los mayores contaminante de la atmósfera y que procede, generalmente, de las actividades de movimiento de tierras.

La medida de mitigación consiste básicamente, en el aporte de agua en los focos de emisión para aplacar el polvillo.

(Para ver mas detalladamente como se hace un análisis, a priori, de la realidad de efectos atmosféricos, apartado 1.5.2.a Anexo I)

### **III.2 Participación del Ingeniero en Agrimensura en el Estudio de Impacto Ambiental para una obra lineal**

Hasta ahora, se ha visto todos los elementos que conforman un estudio de impacto ambiental, legislación, conceptos, etapas y los elementos más considerables en cada obra de ingeniería.

Para poder hacer una interpretación más tangible de todo lo desarrollado, se volcarán estos conocimientos a un ejemplo práctico de la vida profesional.

Se ha elegido el Proyecto de ensanche de la Ruta Nacional 14, tramo Empalme Ruta Nacional N° 127-Empalme Ruta Provincial N° 126, ubicado en su totalidad sobre la provincia de Corrientes.

Cabe aclarar que, para el desarrollo del siguiente estudio, se trabajo sobre una base donde el proyecto ya ha sido ejecutado por una Consultora (Se puede apreciar con mas detalles en el Anexo I). Es evidente que, un trabajo de tamaña envergadura no podría ser desarrollado en su totalidad en este práctico, por lo que se procedió a resaltar la participación del profesional en el mismo y proponer situaciones donde también podría actuar.

La descripción de la parte técnica, a lo que se refiere a esta profesión, es solo señalada en los puntos donde se hace necesaria para el fin de estudio de impacto ambiental; ya que, en muchas situaciones no se considero necesario los detalles puntuales, como por ejemplo los detalles de relevamientos, la obtención de la planialtimetría, etc.

Se ha desarrollado, a lo largo del trabajo, los distintos elementos y conceptos que son necesarios conocer, a la hora de referirnos al tema de impacto ambiental. **Sin dudas quedan muchos temas pendientes que son imposibles de abordar en un solo trabajo.**

Parece importantísimo, para todas las profesiones, conocer sobre la temática e informarse sobre, que es posible hacer para colaborar en la gran “empresa” que constituye cuidar el medio ambiente. Este trabajo, se puede considerar como una introducción para crear conciencia en

nuestro campo de que, no solo es tarea de otras profesiones la elaboración de un estudio de impacto ambiental si no que, los profesionales en Agrimensura, como parte importante del desarrollo de la sociedad, están capacitados para participar en él.

Sin dudas la declaración de la FIG es clara, a la hora de referirse al reconocimiento público, que hace la profesión, al proteger y acompañar toda tarea que tenga que ver con el apoyo del desarrollo sostenible y la protección de las futuras generaciones, a través de la conservación de los recursos naturales.

Los aportes que cada profesional brindará a la sociedad, dependerán del rol que le toca desempeñar en la misma. Tanto, desde el trabajo particular como, desde la parte administrativa consideramos que se puede lograr un mejoramiento en la calidad del medio ambiente, constituido no solo por el entorno natural, si no también, por el socio cultural.

El tema de medio ambiente, no constituye una moda que se ha impuesto como una de tantas mas, si no que, es una necesidad de respuesta al gran atentado que la naturaleza viene sufriendo por el avance de la humanidad sobre el planeta y, que no solo alcanza con crear normativas si no que, es urgente la toma de conciencia por parte de todos. **Este es uno de los objetivos del presente trabajo, que se conozca que existe la problemática y despertar en las Escuelas de nuestro país, el interés sobre el tema.**

Como se ha visto en el punto 4 del Capítulo II, distintas Universidades del país, han instruido el Impacto Ambiental como tema de alguna materia de la carrera de Agrimensura. **La problemática esta instalada y la Escuela de Agrimensura, no puede permanecer ajena a ella.**

Retomando el aporte que cada profesional puede realizar a esta gran “empresa”, conviene ir, de lo pequeño a lo más grande. Comenzando a hablar de lo que se hace o, se puede comenzar a considerar en un proyecto, tratando siempre de generalizar y, salvo algunos puntos que sean necesarios puntualizar.

Se tomo como ejemplo el tramo de la Ruta 14 de la Provincia de Corrientes, para poder desarrollar la intervención del Ingeniero en Agrimensura en una obra de este tipo.

*“La localización de la obra es:*

*Tramo: Empalme Ruta Nacional N° 127-Empalme Ruta Provincial N° 126.*

*Sección 1: Empalme Ruta Nacional N° 127-Establecimiento San Agustín.*

*Sección 2: Establecimiento San Agustín-Empalme Ruta Provincial N° 126.*



*De acuerdo al relevamiento expeditivo de los hechos y mejoras existentes, dentro y a los costados de la zona de camino, el equipo vial estableció que era conveniente que la nueva obra se ubicara del lado izquierdo, o sea, aguas arriba de la Ruta existente, en la totalidad el tramo.*

*El ancho actual zona de camino es de 100,00 mts., y se ensancha en correspondencia con los bajos de la cuenca del Río Miriñay.*

*El haber fijado en 11,00 m el ancho de la mediana entre los bordes internos de la calzada existente y la proyectada, permitirá que el talud derecho de la nueva obra se apoye en el existente, logrando de esta forma reducir el volumen de suelo necesario para la conformación de la obra a proyectar.*

*Asimismo, en el futuro, dicho perfil permitirá la construcción de un tercer carril en ambos sentidos sin afectar mayormente el tránsito.*

#### *Puentes*

- Arroyo Timboy.*
- Arroyo Curuzú Cuatiá.*
- Arroyo Ayuí*
- Río Miriñay*

*Estos puentes tendrán la misma luz que los de la ruta, como también la localización y dimensión de las alcantarillas.*

*También se ejecutarán puentes sobre las vías del ferrocarril y en el empalme con la Ruta Provincial N° 126 sobre la Ruta Nacional N° 14, en ambos casos los puentes se construirán tanto sobre la Ruta actual, como la que se encuentra en proyecto.*

*Para el empalme mencionado con la Ruta Provincial N° 126, se construirá una rotonda o trompeta que posibilitará evitar todo tipo de obstáculo en la Ruta actual y en proyecto.*

*Para la realización de los puentes descriptos se determinarán las formas de desvíos de tránsito de la Ruta actual a los efectos de evitar congestionamientos sobre ella.*

*En los puntos en que se realizarán retornos la separación entre los lados internos de ambos tramos será de 40 metros.*

*Las alcantarillas de ambas rutas no podrán unificarse, pasando por debajo del cantero central, por lo cual el terreno será nivelado correctamente para que no se produzcan anegamientos temporarios.*

*Teniendo en cuenta que no será posible realizar préstamos laterales, se realizarán estudios para la localización de yacimientos de posible utilización, teniendo en cuenta las necesidades de materiales de la obra, las posibles mezclas estabilizadas que conforman las capas de pavimento, la cercanía del yacimiento al tramo en estudio y las condiciones de acceso y transporte de los materiales a los lugares de utilización. Si la superficie del o los yacimiento no puede ser asimilada, sin mayor error, a un plano horizontal, se realizará un relevamiento planialtimétrico y se definirán las planimetrías con curvas de nivel.”*

A modo de recordatorio, se sabe que un inventario del medio ambiente consiste en, inventariar todos los elementos naturales que nos interesan conocer y que serán afectados por el proyecto. El Agrimensor no considerará el aire ni el agua en el sentido de su afectación, por ejemplo la contaminación; pero como todo se relaciona con todo, se sabe que, es necesario conocer las pendientes del terreno para evitar que alguna fuente contaminante sea colocada en un lugar donde el arrastre, producto de la acumulación de agua, contamine algún curso superficial, por citar un ejemplo.

#### **“Aspectos Ambientales**

*Los aspectos ambientales incluidos en el proyecto son fundamentalmente aquellos vinculados a los siguientes temas:*

- *Evitar, en la medida de lo posible, la tala de árboles que se encuentran en el área operativa.*
- *Inclusión de pasos de fauna en los puentes a construirse y evaluar algún tipo de solución para los existentes.*
- *Evitar la extracción de suelos en el área operativa, tanto sea aguas arriba o del lado derecho de la Ruta.-*
- *En la ejecución de alcantarillas, que serán independientes de la ruta actual, se deberá realizar una adecuada nivelación del terreno que impida que se produzcan anegamientos, que al efectuarse el escurrimiento, generan procesos erosivos en los suelos.*
- *La tierra vegetal que será extraída para el asentamiento del nuevo terraplén, deberá ser utilizada para el revestimiento de los taludes a los efectos de generar la de revegetación de los mismos.*

---

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

- *Realizar una nivelación adecuada de la zona izquierda del camino así como en el espacio de separación de ambas rutas, para evitar escurrimientos que puedan generar procesos erosivos.*
- *En la zona en que se elevará el terraplén, derivado de las inundaciones que se han producido por crecidas del Río Miriñay y en función de que la Ruta actual puede llegar a inundarse, se ejecutarán desvíos para que el tránsito pueda circular por la nueva Ruta.”<sup>1</sup>*

Se parte de que, el Ingeniero en Agrimensura participará en el relevamiento de la zona en donde se emplazará algún tipo de proyecto. Este reconocimiento de la zona, se puede lograr a través de técnicas que ya se ha citado, Fotogrametría y las Imágenes Satelitales, donde, el profesional, esta capacitado para lograr el reconocimiento de los distintos elementos que pueden constituir un riesgo para el Medio Ambiente. A modo general, estas dos herramientas utilizadas en el reconocimiento del lugar, permiten:

- Verificar, según el tipo de proyecto a llevarse a cabo, las zonas urbanas que pueden ser afectadas de modo directo o indirecto. En el caso de ser una carretera, se considerarán directamente afectadas las localidades que serán cruzadas por la obra de desarrollo lineal, e indirectamente afectadas aquellas que, con la creación de la misma, logren algún cambio. Por ejemplo, quizás una ruta no cruza una localidad, pero facilita su acceso a través de ella, o bien acerca, con su creación, a algún centro de intercambio comercial, industrial o porque no también a servicios educativos.

*“Para la determinación del área de influencia directa se han adoptado diversos criterios, a saber:*

*1. Asentamientos urbano-rurales que dependen de la carretera en proyecto para su vinculación con el resto del área. Dichos asentamientos que se encuentran en esta área de influencia, entre 3 a 5 Km. de la Ruta, son:*

<i>Bonpland</i>	<i>768 hab.</i>
<i>Colonia Libertad</i>	<i>544 hab.</i>
<i>Pucheta</i>	<i>760 hab.</i>
<i>Estación Libertad</i>	<i>177 hab.</i>

*2. En función de las características del área desde el punto de vista, físico (por las características planialtimétricas similares a la traza de la ruta existente), ecológico (por pertenecer a similares características del ecosistema) y socioeconómico (porque a esa distancia se localizan asentamientos urbano/rurales similares a los próximos a la carretera), se considera que, a los efectos del presente estudio, el Área de Influencia Directa será la que se extiende a 10 Km., a cada*

---

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

lado y a lo largo del tramo de la Ruta en proyecto desde el empalme de la Ruta Nacional N° 127 y el empalme de Ruta Provincial N° 126.

3. Un área mayor que incluye los Departamentos Curuzú Cuatiá, Monte Caseros y Paso de los Libres que son atravesados por la Ruta en Proyecto.

En el área en que se desarrollarán las obras, se localizan masas forestales que deberán ser eliminadas, en general de eucaliptus de acuerdo al siguiente detalle:

\* Emp. Ruta Nac. N° 127 – Colonia San Agustín.

Progresiva N° de árboles

23.750	6
25.670	16
26.520	1

\* Colonia San Agustín – Emp. Ruta Prov. N° 126

Progresiva N° de árboles

7.900	1
12.700	25
12.950	18
13.000	9
13.050	18
13.125	16
14.400	1
15.170	1
15.700	38
15.950	1
18.870 / 19.100	109
26.150	6

Existe un área que se vera influencia por la ejecución de esta obra. Dado que se encuentran en etapa de proyecto los diversos tramos de la Ruta Nacional N° 14, desde Paso de los Libres hasta Gualeguaychú y que esta Ruta al transformarse en Autovía constituye un importante corredor para el intercambio de productos tanto al interior del país como con el exterior, como asimismo para la actividad turística, se considera que el área de influencia indirecta del tramo en proyecto forma parte de la totalidad del corredor actualmente en estudio, o sea el tramo Paso de los Libres-Gualeguaychú.”<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

- Detectar las zonas de reservas naturales, las cuales son una restricción en todo proyecto, cualquiera sea su característica.

En el ejemplo tomado:

*“Comunidades indígenas: No existen en el área.*

*Sitios históricos y de interés social: no existen sitios históricos*

*Patrimonio arqueológico: En el área bajo estudio no ha habido descubrimiento de elementos arqueológicos.*

*Áreas Naturales Protegidas: No existen en el área de influencia.”<sup>1</sup>*

- Detectar zonas inundables o zonas desérticas que no se condicionan según las topologías de los proyectos.

*“La disponibilidad de agua en el área de estudio se halla supeditada básicamente al río Miriñay y, con caudales menores, los Arroyos Timboy y Curuzú Cuatiá. Todos ellos pertenecientes a la cuenca del Paraná, que tienen sus nacientes en los esteros del Ibera. Este sistema hídrico alimenta las aguas subterráneas con calidad óptimas con muy bajo tenor salino, aptas para riego aunque contienen un cierto tenor de hierro.*

*Según la información provista por el concesionario y por los pobladores de la zona, hubo un corte de la Ruta en correspondencia con el río Miriñay producto de un crecimiento no frecuente en la zona hacia Paso de los Libres desde la finalización del puente y en una extensión de aproximadamente 2 Km., La inundación generó la interrupción de la circulación vehicular y como consecuencia de la poca altura del terraplén existente. El Proyecto tiene en cuenta este problema y se le da solución elevando la rasante y agregando alcantarillas complementarias con las dimensiones determinadas por los estudios hidráulicos.”<sup>2</sup>*

- Detectar accidentes topográficos y geomorfológicos como ríos, arroyos, monte, relieve accidentado, etc.

*“El área de influencia se localiza en su mayor parte en la zona de la unidad Cuchillas Mesopotámicas y en menor proporción en la zona de la unidad Malezales de Iby-baí.*

*El área del Proyecto tiene tres unidades geológicas básicas:*

*1. Corresponde a la mayor parte de la traza. Pleistoceno Superior: formación TOROPÍ-YUPOI (en parte Formación Hernandarias de Entre Ríos). Areniscas limo-arcillosas, de colores grisáceos amarillentos, castaño claro y anaranjado grisáceo. Cuarzosas. Fracción arcilla: Región Oriental con predominio absoluto de montmorillonita e illita. Con fósiles.*

---

<sup>1 y 2</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-



2. *Corresponde a la cuenca del río Mirinay que atraviesa la ruta en proyecto. Cuaternario, Holoceno. Limos algo arcillosos, arenas, gravillas y grava. Aluvio, depósitos de cuerpos de agua, terrazas y lechos fluviales actuales.*

3. *Corresponde a una pequeña parte de la ruta en proyecto en las cercanías de la localidad de Pucheta. Basaltos negros, grises y rojizos, augíticos, formados por coladas lávicas pertenecientes a los basaltos tholeíticos de la Cuenca del Paraná. Con amígdalas rellenas por cloritas, calcedonia, calcita, arcillas, zeolitas y óxidos férricos.”<sup>1</sup>*

- Facilitar el conocimiento de la cantidad de parcelas a expropiar, en el caso de la creación o ensanche de alguna vía de circulación.

*“Las expropiaciones, que será necesario realizar, suman aproximadamente un total de 10.7 Ha. repartidas a todo lo largo del tramo en estudio en parcelas, en general, no mayores a las 2 Ha. por lo cual los impactos sobre las actividades productivas, propias del área, es de nivel bajo.”<sup>2</sup>*

- Efectuar una estimación del valor de la zona a afectar por el proyecto.

El Ingeniero en Agrimensura siempre realizará el relevamiento en el lugar (in situ) de asentamiento del proyecto a ejecutarse. El plano, producto de este relevamiento, es la base para muchas tareas que luego van a ejecutarse y, que serán muy importantes, cuando se considere la implantación de elementos que pueden acarrear impactos contaminadores de alguno de los recursos naturales.

Es necesario relevar todos los elementos naturales existentes en la zona, desde construcciones hasta la ubicación de las masas arbóreas e individuos aislados que se presentan en, por ejemplo, la franja que afectará la traza de un camino.

Conocer los desniveles topográficos que presenta el territorio, también constituye una necesidad a la hora de asentar los proyectos en la zona. Se recuerda que, a la hora de buscar la ubicación de distintos elementos necesarios para llevar a cabo el funcionamiento de la obra (por ejemplo, planta asfáltica y la de hormigón), se hacen necesario conocer el lugar con precisión. Obviamente, se trata de colocarlos siempre, en lugares donde el impacto a la vegetación, agua y al aire sea lo menos perjudicial posible.

Tomando como base, el plano resultante del relevamiento, efectuado por el profesional quien, utilizó todas las herramientas necesarias y, aplicó su criterio y conocimientos para darle la importancia que merece cada elemento existente en el lugar, se diagramarán las asientos de todos las unidades relativos a la implementación de la obra en si como, los accesorios para su ejecución

---

<sup>1,2</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

(el obrador como ejemplo). En esta tarea, se representará la realidad, por lo que ningún detalle, natural o hecho existente, debe escapar a su observación por más irrelevante que parezca. Se trata de preservar los mismos durante la ejecución de obra.

Cuando el profesional de la Agrimensura realice las tareas técnicas, deberá tener en cuenta que, para la localización de todos los elementos necesarios para el proyecto se considerará principalmente, su ubicación con respecto a los factores más sensibles de contaminación como es el agua, la flora y la fauna.

Desde el plano de relevamiento, el profesional esta aportando una herramienta fundamental para comenzar a planificar. Es por esto que, es necesario que éste tenga conocimiento, aunque sea en forma general, del carácter y magnitud de los futuros impactos que puede sufrir el medio, para que, cuando este en el campo, sepa que elementos relevar y ponderar teniendo siempre en cuenta el fin de la tarea.

De igual manera, el Ingeniero en Agrimensura, es quien reconocerá y representará todo tipo de servidumbre que afecte la zona, como la de media y alta tensión, de cableado de fibra óptica y, gasoducto. Por medio de la fotointerpretación, el profesional podrá detectar la existencia de algún tipo de servidumbre, previo al relevamiento de campo.

Es de suma importancia el vínculo que hace el Ingeniero en Agrimensura a través de la utilización de imágenes ya georreferenciadas con el proyecto a ejecutarse. Efectuado el relevamiento o la base del mismo, se hace el volcado a la zona de afectación pudiendo de esta manera, realizar todos los análisis y sacar conclusiones referentes al proyecto ha ejecutarse. Seria una manera de poder observar, previo a la ejecución de la obra, el grado de afectación que este nuevo elemento introducirá en el medio ambiente en todos los aspectos, tanto natural como cultural.

A continuación, se muestra un ejemplo de utilización de imágenes satelitales para el reconocimiento de la zona afectada por el futuro ensanche y acondicionamiento de la ruta 14.

La imagen satelital a utilizar, para el análisis de la zona afectada, es una Landsat 7 procesada con una resolución de 30 por 30. Esto significa que se puede ver, por píxel, una realidad territorial de 30 metros por 30 metros. Su utilidad será la de dar una idea más real de la situación de la zona por donde se va a desarrollar el proyecto. La imagen se extrajo del Catalogo de imágenes gratuitas de la Conae (Comisión Nacional de Actividades espaciales), fue procesada con fines agropecuarios. La combinación de bandas ha sido realizada con el fin de resaltar todos los elementos naturales necesarios para tal fin (imágenes ARGserver). La zona que se ve en la imagen es la que se reconoce en el mapa mas abajo.

Esta resolución no permite detectar elementos muy pequeños, pero a esta escala se define el entorno de afectación y los elementos naturales y culturales a afectar. Se marca claramente toda la proyección de la traza de la auto vía, además se ve con claridad que, el estado actual de la misma es de muy mala condición. En la imagen se ha marcado para una mejor interpretación el desarrollo del proyecto en color amarillo.

Además, las rutas principales han sido demarcadas y se ha colocado la toponimia de los centros poblados más importantes de la zona. También se aprecian los ríos más importantes del lugar. Así, se definen las zonas de afectación directa e indirecta del proyecto.

Esto, da un primer acercamiento hacia la realidad ambiental de la zona que, deberá ser reforzada, en todos los casos, con los relevamientos in situ de todos los hechos existentes.

El relevamiento de la zona afectada tiene como principal objetivo el plano final donde, se reflejará la realidad actual del territorio en todos sus aspectos, por lo tanto ningún elemento, ni natural, ni social, ni jurídico debe escapar a la vista del profesional. Muchas decisiones se tomarán en base a este importante documento cartográfico.



*Desarrollo del proyecto visto con una imagen satelital*

Es importante también, referirse a la finalidad que tiene el plano producto del relevamiento. En la mayoría de los casos, éste es el documento donde queda constancia de la situación en que se encontraba el lugar antes de iniciar las obras, que luego de ejecutadas, deberá ser restituida tal cual muestra el relevamiento originario, eso es lo que exigen las distintas normativas ambientales

en casi todo tipo de proyecto, como ya se ha señalado en el desarrollo del trabajo, o bien lograr atenuar los impactos inevitables a través de alguna medida de mitigación o recomposición.

Otra finalidad del plano relevamiento, en este caso topográfico, es su utilización para el caso de los proyectos donde se necesita asentar grandes infraestructuras para la ejecución de la obra. La ubicación de estas unidades dependerá de las características topográficas de la zona, de la presencia de pendientes hacia los distintos cursos de agua y sus afluentes. El Ingeniero en Agrimensura, en la etapa de proyecto de la obra, deberá tener en cuenta que, la zona donde se ubiquen los obradores y campamentos deben ser zonas con pendientes para lograr un buen escurrimiento, además de estar próximas a la obra pero a un radio de 10Km. de las urbanas. Éstos deben estar ubicados aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua para las poblaciones, por los riesgos de contaminación que esto implica. El profesional realizará además, el plano correspondiente mostrando la ubicación del obrador que, no debe modificar la visibilidad, ni significar una instrucción visual importante. Se deberá recuperar ambientalmente y restaurar la zona ocupada prohibiendo cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas.

Mientras que el obrador esté en funcionamiento, los posibles impactos estarán relacionados básicamente con los desechos y vertidos, producidos por las tareas de mantenimiento y por las obras complementarias, y el flujo de vehículos y máquinas desde la obra hacia el obrador. El profesional deberá considerar, a estos impactos, como un elemento importante a tener en cuenta para la ubicación de los obradores, aspirando que el efecto sobre el medio sea lo menor posible.

*“El área afectada a la instalación del obrador deberá ser la mínima indispensable para las tareas que se ejecutarán, y que se desarrolle sobre zonas con la pendiente necesaria para facilitar un buen escurrimiento. Se deberán localizar con proximidad al lugar de las obras, alejados de áreas pobladas y con accesos cortos y que no se desarrollen en áreas con pendientes pronunciadas.*

*De acuerdo al diseño del obrador que se realice, se deberá determinar los sistemas de drenaje que podrán ser a cielo abierto o entubados, tanto para la evacuación de agua de determinados procesos que se realicen, como de agua de lluvia y la forma en que éstos se integrarán al sistema natural de drenaje.*

*El tratamiento de los líquidos cloacales y aguas residuales, que contienen aceites, grasas y detergentes (estos últimos efluentes deberán ser tratados previamente en cámaras interceptoras), se realizará en cámaras sépticas que permiten tanto la sedimentación como la digestión del lodo.*

*La disposición final de los efluentes, puede realizarse en pozos absorbentes o en campos de percolación. En ningún caso se deberá permitir, que esta disposición final, se realice sobre cursos de agua.*

*Las operaciones en los obradores se realizarán de forma tal que se de minimice la contaminación atmosférica por emisión de polvo o gases y que los niveles de ruido exterior, medidos en un lugar sensible al ruido, no superen los 65 Db (A).*

*Deberán existir sistemas de prevención de accidentes por el almacenamiento y manipulación de combustibles y disponen de equipos contra incendio y reserva de agua destinada a este exclusivo fin.*

*Se deberán tomar precauciones en la localización de las plantas trituradoras, como en las que se efectúan la clasificación de áridos, dado el polvo que éstas generan.*

*Una vez terminados los trabajos, se deberá retirar de las áreas de obradores y demás instalaciones, todo elemento que no este destinado a un uso claro y específico posterior. Por lo tanto, se deberán dismantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran construido para la ejecución de la obra y se deberá proceder al retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc. A los efectos de constatar el retiro de todos los elementos pertenecientes al obrador, se deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.”<sup>1</sup>*

Para la ubicación de la planta asfáltica y la planta elaboradora de materiales, se planteará la misma problemática que para los obradores, pero éstas tendrán mayor incidencia sobre la atmósfera, calidad de suelos, drenaje y salud. Las plantas de mezclas deberán ser instaladas en lugares planos, en lo posible, desprovistos de cobertura vegetal y de fácil acceso, y atendiendo a condiciones de escurrimiento superficial del agua, y de dirección predominante del viento. El Ingeniero en Agrimensura cuando confeccione el plano correspondiente a la ubicación y sectorización de la planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas, deberá conocer lo mencionado anteriormente para una inteligente localización de ellas.

*“El plano correspondiente a la ubicación y sectorización de la planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales deberá ser aprobado por la Supervisión. Para ello deberá atenderse, como mínimo, a las siguientes precauciones:*

- Las plantas de mezclas deberán ser instaladas en lugares planos, en lo posible desprovistos de cobertura vegetal y de fácil acceso, y atendiendo a pautas como escurrimiento superficial del agua, y la dirección predominante del viento. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudique el área fuera de los límites de las instalaciones.*

---

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

- *La elaboración de mezclas asfálticas, cuya producción implica la combinación de agregados secos en caliente, mezclados con cemento asfáltico, puede originar un deterioro en la calidad del aire por emisión de partículas y humos, tema que deberá ser tenido en cuenta.*
- *Para seleccionar el lugar de instalación de la planta se deben tener en cuenta ciertas pautas, como escurrimiento superficial del agua, dirección predominante del viento, proximidad de mano de obra y base sólida y apropiada.”<sup>1</sup>*

Cuando se realicen las extracciones de agua, necesaria para la construcción y provisión de campamentos, se deberán tomar todas las precauciones durante este proceso para impedir la contaminación de los ríos y arroyos existentes. El profesional en Agrimensura deberá conocer la cota de estos cursos y la pendiente, que existe en esa zona, para evitar afectar su calidad. Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones y otras estructuras, serán depositados en zonas que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas, según plano taquimétrico efectuado por aquel, así se impide el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas.

*“La extracción de agua para la construcción, de ninguna manera, podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra.*

*Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los cursos de agua con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas de esas aguas. En el caso de que en forma accidental se vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), deberá ser notificada inmediatamente a la Supervisión y a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes, y tomará las medidas para contener y eliminar el combustible*

*La calidad del agua superficial puede ser alterada por derrames de combustibles, detergentes provenientes del lavado de la maquinaria vial y de otras actividades como el lavado por la lluvia de materiales depositados a cielo abierto. También puede ser alterada el agua subterránea por contaminación de efluentes no adecuadamente tratados. El drenaje natural será alterado por las características de las instalaciones a ejecutar.”<sup>2</sup>*

Otro tema importante, a la hora de hablar de impacto, son los llamados yacimientos utilizados para la extracción de material para completar volúmenes faltantes. El Ingeniero en Agrimensura deberá tener en cuenta, para la selección de las áreas de extracción de suelos y áridos para la

---

<sup>1y2</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

construcción de la ruta, aquellas que ofrezcan mayor aptitud para el tratamiento posterior, en lo que se refiere al restablecimiento de la cobertura vegetal, como también que se posibilite recomponer los accidentes topográficos producto de las extracciones. En la selección de las áreas de extracción se considerará el lugar y las características de los suelos, modificaciones de drenajes, generación de deslizamientos, nivel de la napa freática, etc. El profesional deberá prever la localización de caminos de acceso al sitio de retiro de materiales y que estos generen las menores alteraciones posibles. El Ingeniero debe conocer que, las zonas para la extracción de suelos, deben estar a más de 500 metros de la zona de camino.

Finalizada la explotación del yacimiento, con el material no utilizado, deberán realizarse tareas de relleno y nivelación. Por esto, se presentará un registro gráfico de la situación previa a la obra para asegurar su restitución; se realiza por medio de la obtención de información fotográfica de las áreas de extracción antes del comienzo de los trabajos, a los efectos de verificar que las tareas de restauración efectuados después de realizadas las extracciones, han restituido la topografía primigenia.

*“En el caso de la explotación de yacimientos se pueden generar cortes inestables de gran altura y en este caso la explotación debe realizarse mediante aterrazamientos. Una vez finalizada la explotación del yacimiento, con el material no utilizado, deberán realizarse tareas de relleno y nivelación, eliminando montículos, huellas de la maquinaria vial y todo tipo materiales y estructuras no propios del lugar.*

*El movimiento de las máquinas viales genera importantes perturbaciones al remover el suelo y dejar huellas profundas por lo que la mitigación de estos impactos deberá realizarse a través de establecer los menores desplazamientos de maquinaria compatibles con la actividad extractiva.*

*En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de calidad y características similares. Los suelos retirados serán llevados a un depósito controlado.”<sup>1</sup>*

En los casos de desmonte o eliminación de la cobertura vegetal, el profesional deberá analizar, la forma de restringir, en lo posible, la superficie de alteración que quedará bien delimitada. Al realizar el retiro de la cobertura vegetal, deberá hacerse precisamente en las zonas en que se efectúen las obras. No podrá realizarse ningún tipo de corte, desmalezamiento o deforestación en las planicies de inundación de los cursos de agua, salvo en el ancho estrictamente necesario para las tareas de construcción.

Será necesaria la eliminación de algunos árboles que se encuentran en la zona de camino, por esto se tomarán medidas de remediación correspondiente, las cuales consisten en la plantación de

---

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

nuevos árboles por cada uno eliminado. Para ello, se relevarán los árboles existentes, con su correspondiente progresiva, que formarán parte del inventario del medio y que servirá para su posterior replanteo o reposición.

*“La generación de desmontes, movimientos de suelos, apertura de yacimientos, así como la creación de diversos caminos de acceso, deberá ser analizada en forma puntual, restringiendo en lo posible la superficie de alteración que debe quedar bien delimitada.*

*Las aperturas que se realizarán deberán ser las mínimas necesarias para la ejecución de las diferentes obras estudiando alternativas, como el cambio de la traza de los caminos de acceso a yacimientos, que eviten la destrucción de la cobertura vegetal.*

*Las zonas donde se eliminará la cobertura vegetal seguida de movimientos de suelos, son focos potenciales de desestabilización edáfica.*

*La reducción del impacto sobre la vegetación, que en la presente obra se realizará exclusivamente en la zona sobre la que se apoyará el nuevo terraplén, debe centrarse más en no destruirla (medidas preventivas, limitación del área a lo estrictamente necesario, etc.), que en paliativos, como la realización de siembras y o plantaciones posteriores, para la cual se considera conveniente la minimización de la superficie donde se retirará la vegetación.*

*Los suelos son un recurso de gran valor que, además de su valor intrínseco, poseen un banco de semillas de las especies propias de la zona, por lo que, si se recuperan y se utilizan posteriormente, las labores de revegetación y conservación de suelos serán más rápidas y económicas.*

*En el caso en que sea necesario realizar siembras, tanto en taludes como en áreas que será necesario producir nivelaciones, existen sistemas que posibilitan evitar la erosión hasta la germinación de estas, como la utilización de mallas de alambre, utilización de geotextiles o paja y heno. La elección de este tipo de elementos deberá ser la adecuada para evitar la pérdida de la siembra.*

*El restablecimiento de la cobertura vegetal tiene por objeto (en la obra o en las áreas de préstamos):*

- *Controlar la erosión y facilitar la estabilización de sectores donde se han producido movimientos de suelos.*

- *Asegurar el mantenimiento del estado de conservación del medio natural en los lugares por los que atraviesan caminos, permitiendo así que la flora y la fauna se desarrollen normalmente y la afectación al paisaje sea menor.”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-



En todos los movimientos de suelos que se efectúen durante obra, será necesario generar un control permanente de las actividades que realizan los equipos viales, que en muchos casos pueden hacer movimientos de suelos donde no debían ser realizados, o generar derrumbes que se deberán subsanar. Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo y del depósito de escombros, deberán adecuarse a la topografía circundante, de modo de facilitar el arraigo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área contigua hacia los drenajes naturales del terreno. Al abandonar los yacimientos temporarios, se reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas, superficiales y recubrirá el predio con los suelos orgánicos retirados al comienzo de la obra y, según la planialtimetría efectuada por el Ingeniero al inicio de los trabajos.

*“Teniendo en cuenta que es muy poco el suelo que podrá obtenerse en la zona operativa, la casi totalidad de los préstamos deberán realizarse fuera de ésta, por lo que se generará un incremento del tránsito de camiones sobre caminos existentes fuera del tramo en estudio, lo cual genera impactos fuera del área operativa, así como sobre la Ruta actual hasta tanto, dicho tránsito, pueda desplazarse sobre el talud en construcción hasta que se encuentre suficientemente consolidado. También se generarán desplazamientos de camiones y maquinarias sobre la zona de camino del lado izquierdo de la ruta en proyecto, con el consiguiente deterioro de la cobertura vegetal superficial y su correlato en la alteración de drenajes de agua superficial.*

*Los préstamos de suelo que se realizarán fuera del área operativa generarán impactos de relativa importancia dado el volumen de suelos requeridos.*

*- Relieve: en función de la profundidad de las excavaciones se producirá una afectación sobre este factor, esta afectación estará en relación con las características del relieve donde se localiza el yacimiento*

*- Suelos: de acuerdo a las características de las excavaciones que se realicen, habrá impactos sobre la estabilidad (en función de la profundidad de las excavaciones) y sobre la calidad, dado que se producirán mezcla de diferentes tipos de suelos que pueden impedir la revegetación del área.*

*- Recursos hídricos: el factor principal afectado serán los drenajes naturales, los cuales pueden dar lugar a anegamientos y escurrimientos generadores de procesos erosivos.*

*- Vegetación: se verá afectada la cobertura dado que para la realización de las excavaciones, ésta deberá ser retirada.*

*- Caminos auxiliares de acceso: será necesario la realización de dichos caminos con la consiguiente afectación de la vegetación y, por consiguiente, de los drenajes naturales.*

*- Paisaje: las excavaciones para la realización de préstamos afectan al paisaje en forma permanente.”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Estudio de Impacto Ambiental efectuado por una Consultora para el proyecto de ensanche de la Ruta 14 en Corrientes (Anexo I).-

Los caminos precarios también deben planificarse teniendo en cuenta las pendientes. El profesional debe tener en cuidado del impacto que las lluvias provocan sobre ellos y sobre el tránsito de los vehículos. En su planificación, el Ingeniero en Agrimensura debe saber que, el principal elemento de alteración, en áreas de llanura, es la construcción de rutas que cortan transversalmente el sentido de flujo sin una adecuación hidráulica eficaz para minimizar sus efectos.

En ciertas obras, la misma carretera funciona como caminos contrafuegos. Estos, son franjas de terreno construidos de forma irregular donde se modifica la vegetación para cortar la continuidad horizontal, ya sea disminuyendo la biomasa existente o realizando claros dentro de la vegetación. Tiene el propósito de atenuar los defectos de los cortafuegos tradicionales, ya que no provocan un impacto tan fuerte en el paisaje, no aceleran la propagación del fuego cuando el viento y los cortafuegos tienen la misma dirección, presentan menos problemas de erosión en zonas de pendiente y evitan el calentamiento del suelo. Los profesionales, al diseñarlos deben saber que son utilizados como vías de penetración y, a su vez, para extracción de madera o residuos forestales, por lo que deben estar conectados a caminos.

Cuando se efectúe la construcción de la carretera, en el diseño del perfil transversal se contemplarán los problemas que genera la inestabilidad de los suelos, los procesos erosivos, etc. Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe, puentes y demás trabajos de drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos, o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de capas estructurales del pavimento tengan asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión. Por ello, se realizará el relevamiento y las mediciones altiplanimétricas antes de la obra, y durante su construcción efectuar nivelaciones, para realizar un control y conservar las pendientes de la zona para lograr un correcto drenaje.

Se han dado, algunos elementos que son necesarios conocer y que están íntimamente ligados a la actuación del profesional de la Agrimensura en la ejecución de un proyecto respetando y cuidando al medio ambiente. Se demostró porqué es necesario tomar conciencia de lo que se está haciendo y la finalidad que se busca alcanzar con ello desde el punto de vista ambiental.

A continuación, otros conceptos necesarios para continuar con estas conclusiones y análisis:

*“El Ordenamiento Territorial es una disciplina que se apoya en conocimientos científicos y técnicos sobre las características y aptitudes de los terrenos con el objeto de realizar su zonificación y tomar decisiones políticas sobre los usos que se darán en cada zona, su planificación, sus prioridades y su interrelación. Su base de partida es conveniente centrarla sobre dos aspectos conceptuales claves: Las actividades humanas y el espacio en que se ubican y la*

*expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, cuyos objetivos fundamentales son el desarrollo socioeconómico y equilibrado de un país o una provincia, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y, por último la utilización racional del territorio.”<sup>1</sup>*

Con esta definición, se introduce a otro tema donde el Ingeniero en Agrimensura tiene amplia participación como es el ordenamiento territorial. Son muchos los aspectos a tener en cuenta en esta temática, pero se hace hincapié a los aspectos ambientales, como se analiza desde el inicio del presente trabajo.

Se debe tener presente que, el ordenamiento debe hacerse de tal manera que integre los intereses medioambientales, sociales y económicos, sin favorecer a uno en particular.

La característica común del espacio ocupado por las urbanizaciones, en países como el nuestro, es la falta de diagramación y de estudio respecto al medio ambiente. Aquí, primero se ocupa y luego, se urbaniza con todo lo que esto implica, saltar elementos que pueden ser nefastos para todo lo que es política ambiental. El Agrimensor está modificando el estado de urbanización, así sea con una simple subdivisión o con un proyecto de vivienda a gran escala, es por eso que, también debe conocer y concientizarse de la magnitud e importancia de lo que está haciendo. Cuando varios proyectos pequeños se agregan en una sola vecindad mayor, deben tratarse como un mismo proyecto grande, pues la experiencia sugiere que los impactos ambientales serán tan severos como en un sólo proyecto grande, y tal vez mayores, porque es posible que exista menos exigencia de las normas reguladoras. Las necesidades de la población y su situación socio-política, generan asentamientos informales que luego son reconocidos por el Estado y que no respetan ningún tipo de reglamentación prevista. Los impactos ambientales indirectos son que se urbanizan sitios ecológicamente valiosos, difíciles, o peligrosos. Las urbanizaciones mal diseñadas pueden ser dañinas para el medio ambiente, y ponen en peligro la salud y bienestar de sus habitantes como puede ser, el peligro de inundación, condiciones inestables del suelo, actividad sísmica o volcánica, suelos con alto contenido de sal, etc. Todos estos elementos, deben tenerse en cuenta por el profesional a la hora de asesorar a un comitente para, la creación de algún loteo que tenga como destino formar parte de una urbanización.

Además, el Ingeniero, debe tener una visión estratégica de la geografía económica de un territorio que, permita identificar la mejor opción de vinculación de los espacios productivos con los espacios de la demanda actual o futura, atendiendo al desarrollo posterior de la urbanización hacia esa zona y la expansión de sus servicios.

Los impactos ambientales directos se dan a nivel regional, local y de sitio. Los regionales por la pérdida de tierra, ya que a menudo la tierra agrícola es el principal recurso perdido. Los bosques, tierras húmedas y hábitat que contienen especies raras y en peligro de extinción, entre otros, se

---

<sup>1</sup> Definición obtenida de la página [www.uncu.edu.ar](http://www.uncu.edu.ar)

encuentran en riesgo. Por esto, se debe tratar de asegurar que el valor a largo plazo, de tales recursos perdidos o alterados, sea identificado y equilibrado con la necesidad de vivienda. O sea que, el sacrificio sea compensado por una necesidad social.

Se contribuye a la contaminación del aire y agua debido al uso de combustibles de calefacción y cocina, aguas servidas, etc.

Una nueva urbanización puede dañar la forma cultural existente. La urbanización introduce cambios, no sólo en el ambiente natural, sino además en la relación entre la gente y la tierra; y sus efectos sobre la población pueden ser significativos.

En la sociedad, una relación duradera entre una comunidad y la tierra que ésta ocupa, normalmente indica un equilibrio ecológico relativamente estable. La relación puede, no ser tan productiva y simbiótica como un ecosistema natural, pero es estable en una escala temporal humana. Se debe evaluar el grado en que un proyecto grande altera las relaciones tradicionales con la tierra.

Es importante, considerar todos estos elementos que hacen al ordenamiento territorial para poder, de alguna manera, aportar a la sociedad profesionales que no sólo modifiquen los estados parcelarios porque sí, sino que tengan conciencia de que lo que están haciendo va a modificar las formas de la ciudad a la que pertenece la obra o proyecto.

La meta es integrar la conciencia ambiental en todo el diseño del proyecto, minimizando así las consecuencias que, sin duda, serán mucho más difíciles de atenuar. Es decir, se está previniendo en vez de corregir los daños posteriores.

Un conocimiento de la situación de tenencia de la tierra es importantísimo para el logro de un adecuado ordenamiento territorial. Reconocer los Derechos Reales es fundamental para el éxito de los aspectos culturales y sociales de una población. De esta forma, el profesional está aportando un elemento de muchísimo valor, la seguridad jurídica. Aporte inmensurable a la hora de hablar del desarrollo sostenible ya que, con la seguridad jurídica se adquiere la tenencia para facilitar la compra y venta de tierra y, pueden usarse como garantías de otras transacciones.

Como cierre, el Ingeniero en Agrimensura, también puede participar en la evaluación de los daños ambientales ocasionados por algún tipo de evento de esta índole, tiene la facultad de relevar, representar, interpretar y evaluar datos, riesgos ecológicos y daños producidos por los impactos ambientales resultantes.

## **CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES**

### **IV.1 EL AGRIMENSOR Y SUS INCUMBENCIAS**

Las incumbencias de cada profesión surgen de los planes de estudio de las diversas carreras. La ley de Educación Superior, N° 24.521, se refiere a este tema, sin utilizar el término “incumbencias” sino refiriéndose a la “competencia”. El artículo 42 de la citada Ley, establece las actividades para las que tiene “competencia” los poseedores de los títulos universitarios son fijados por las instituciones universitarias.

La Ley de Educación Superior prevé que determinadas carreras universitarias sean declaradas de interés público y, en este caso, la fijación de incumbencias esta a cargo del Ministerio de Educación, en acuerdo con el Consejo de Educación.

Una profesión es de interés público cuando así lo determina el Ministerio de Educación, también de acuerdo con el Consejo de Universidades.

En la nómica, del artículo 43 de la Ley 24.521, en razón que el ejercicio profesional puede comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes, se incluye al de Ingeniero Agrimensor.

Las incumbencias profesionales que corresponden al título de Agrimensor e Ingeniero Agrimensor, fijadas por Resolución N° 1054/2002 del Ministerio de Educación y Justicia, son las siguientes:

1. *Realizar reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.*
2. *Realizar determinación, demarcación, comprobación y extinción de límites territoriales y líneas de ribera.*
3. *Realizar determinación, demarcación, comprobación de jurisdicciones políticas y administrativas.*
4. *Realizar determinación, demarcación, comprobación de hechos territoriales existentes y de actos posesorios y de muros y de cercos divisorios y medianeros.*
5. *Realizar por mensura la determinación, demarcación y verificación de inmuebles y parcelas y sus afectaciones.*
6. *Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar e inspeccionar: divisiones, subdivisiones en propiedad horizontal, prehorizontalidad, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias.*
7. *Estudiar, proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos.*
8. *Certificar y registrar el estado parcelario y los actos de levantamiento territorial.*
9. *Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica y analítica.*

10. Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitarias.

11. Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas geométricos, planialtimétricos y mediciones complementarias para estudio, proyecto y replanteo de obras.

12. Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonómicos de precisión, con fines planialtimétricos.

13. Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas geodésicos de medición y apoyo planialtimétrico.

14. Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonómicos de puntos aislados.

15. Realizar determinaciones gravimétricas con fines geodésicos.

16. Realizar levantamientos geodésicos dinámicos, inerciales y satelitarios.

17. Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir sistemas de control de posición horizontal y vertical.

18. Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas de información territorial.

19. Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.

20. Determinar el lenguaje cartográfico, símbolos y toponimia.

21. Participar en la determinación de la renta potencial media normal y realizar la delimitación de las zonas territoriales.

22. Participar en la tipificación de unidades económicas zonales e interpretar su aplicación.

23. Participar en la formulación, ejecución y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.

24. Realizar tasaciones y valuaciones de bienes inmuebles.

25. Realizar arbitrajes, peritajes, tasaciones y valuaciones relacionadas con las mensuras y mediciones topográficas y geodésicas, las representaciones geométricas, gráficas y analíticas y el estado parcelario.

A esta misma Resolución el Consejo de Universidades presto su acuerdo a la inclusión en el régimen del artículo 43 de la Ley N° 24.521 de los títulos de Ingeniero Agrimensor e Ingeniero Industrial. Se presto acuerdo además, a las propuestas de contenidos curriculares, carga horaria mínima entre otros aspectos.

En los contenidos curriculares máximos, para la carrera de Ingeniería existen, ciencias básicas, tecnologías básicas, tecnologías aplicadas y complementarias. En las complementarias, como parte integral de un programa de Ingeniería y con el fin de formar ingenieros concientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deben formarse competencia en: Economía, Legislación, Organización Industrial, GESTIÓN AMBIENTAL, Formulación y Evaluación de Proyectos, y Seguridad del Trabajo y AMBIENTAL.

El Ingeniero en Agrimensura, según sus competencias, interpreta, mide y representa la información territorial, con el objeto de proveer datos para la evaluación, explotación y transporte

de recursos productivos, ordenamiento, certificación y registros que otorgue la ley a las personas sobre dichos espacios. Se ocupa de las relaciones entre el hombre y la tierra, que incluyen aspectos técnicos, jurídicos y económicos que hacen a la descripción de la posición, morfología, uso, dominio, posesión, etc. de los ambientes territoriales.

Además, dentro de los alcances y competencias del títulos (por ejemplo “Facultad de Ingeniería” de la Universidad Nacional de La Plata y la “Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas” de la Universidad Nacional del Litoral) estudiar, elaborar, interpretar, desarrollar: 1. algoritmos y parámetros destinados a transformar coordenadas; 2. movimientos de estructuras tectónicas y civiles; 3. modelos geoidales y correcciones de cálculos; 4. planos, mapas, cartas temáticas, topográficas; 5. sistema de información geográfica y georreferenciadas; 6. IMPACTO AMBIENTAL.

Ocuparse de la relación hombre – tierra, y hablar de impacto ambiental, da sustento al trabajo del Especialista en Agrimensura.

Un profesional consiente de lo que cita el plan de estudio y formación del Ingeniero en Agrimensura II 11 “el plan de estudio debe incluir contenido de ciencias sociales y humanidades orientados a formar ingenieros consientes de sus responsabilidades sociales”, debe tratar de preservar el ambiente en el que se desarrolla la vida del hombre que se compone fundamentalmente de tierra, agua y aire.

Por los contenidos curriculares de la carrera de Ingeniero Agrimensor, consideramos que éste esta capacitado para formar parte del grupo interdisciplinario que intervienen en los estudios de impacto ambiental, por lo que aspiramos a anexar a la lista de sus incumbencias:

### ***26. Estudiar, evaluar, participar y desarrollar un estudio sobre impacto ambiental.-***

#### **IV.2 CONCLUSIÓN**

El derecho al ambiente sano, es inherente al derecho a la vida, pues protege la integridad física de la persona. Es inherente también a la libertad y a la igualdad, por cuanto protege, asimismo su integridad moral.

Fue reconocido ya en la época de los romanos, pero no se lo había sancionado explícitamente por obvio, porque la agresión ambiental no era ostensible y grave, y porque los grupos económicos y sociales que ejercían el poder del legislador no habían visto amenazado su disfrute del ambiente.

Cuando fue necesario sancionarlos, la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (Estocolmo, 1972), auspiciada por nuestro país reconoció al hombre “un derecho fundamental a la libertad, a la igualdad y a condiciones de vida satisfactorias en un medio cuya calidad le permite vivir con dignidad y bienestar”.

Además le atribuyo, “el deber solemne de proteger y mejorar el ambiente para las generaciones presentes y futuras”.

La Constitución Nacional, en su reforma de 1994, declara que “todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano presente y futuro”

Es un deber evaluar de diversas maneras, la relativa significación de los impactos ambientales en cuanto a calidad de aire, ruidos, hidrografía superficial y subterránea; además: clima, geología, morfología, suelos, vegetación, fauna, paisajes e impactos que se pueden verificar en el medio antrópico.

Estos aspectos se relacionan entre si, haciendo que el gabinete potencialmente afectado, es un todo indivisible.

Todo análisis de valuación ambiental deben ser a nivel de profundidad considerable, tratando de identificar las medidas de mitigación: acciones factibles y efectivas que puedan reducir los impactos ambientales y sociales, negativos.

Esta evaluación de impactos proveerá detalles sobre las medidas propuestas para cada subproyecto y cómo tales medidas podrían ser o no implementadas.

Las grandes obras (represas, gasoductos, puentes, rutas, hidrovías) se asocian con el progreso, y sin embargo, acarrear grandes riesgos para la naturaleza y el hombre. Se construye pensando que la naturaleza debe adaptarse a ellas y no como debe ser, adaptarlas para no dañar al medio y al hombre, que en este medio desarrolla su vida.

En este mundo globalizado y mercantilista, el profesional, con su cúmulo de conocimiento, tiene un campo de desarrollo de sus actividades muy amplio, y que le redituará satisfacciones laborales y sobretodo económicas. Pero el desarrollo integro de una persona abarca también otros aspectos: sociales, éticos, morales. El profesional, en el desarrollo de su profesión, y para sentir que logra plenitud, tiene muchas armas intelectuales. Estas armas, volcadas a la acción, pero a una acción racional, y no solo por la obligación de cumplir con leyes, decretos u ordenanzas, deben en todo momento proyectar hacia la conservación de este mundo, y más aún aspirar a un mundo mejor.

En este Trabajo Final, se trata de mostrar que el Agrimensor tiene una gran participación en el estudio del impacto ambiental de una obra. Participa en el anteproyecto y el desarrollo de la misma, hasta en los controles que se realizan sobre ella, una vez finalizada.

Hemos visto que la carrera de Agrimensura, al ser reconocida como una carrera de interés general, no puede permanecer ausente en todo lo referente a lo que es la protección del medio ambiente y que, por los contenidos que se exigen en las mismas normativas, se convierte en un deber conocer todo lo referente al Estudio de Impacto Ambiental.

Se considera, que los contenidos desarrollados en este informe, hacen hincapié en la necesidad imperiosa de que los profesionales actuales y futuros cuenten con una formación fundamental en todo lo referente a la problemática ambientalista, es indispensable este llamado de atención que no solo lo hace la crisis actual de la cual todos somos parte, sino ser conciente, que si así es el presente, que futuro deparará a las próximas generaciones.

Es inminente la necesidad que materias como Ordenamiento Territorial y Mediciones Especiales, que se dictan en esta Facultad, traten durante el período lectivo les permita y den



fundamental relevancia a lo que es un problema presente, profundo y urgente. Esto es un buen punto de partida para iniciarlo y transmitir a los estudiantes este interrogante para poder fomentar su interés, o conocimiento en algunos casos sobre estos temas.

La fotointerpretación, la fotogrametría, el manejo de la información satelital son algunos de las herramientas, con la que cuenta la carrera de Ingeniería en Agrimensura, para aportar a este tipo de problemática, sin dejar de lado, todo lo referente a la georreferenciación y al posicionamiento espacial.

Se considera que tenemos una vertiente de conocimientos para aplicar a la materia, solo necesitamos profesionales informados e interesados en la temática. Los objetivos planteados en el comienzo del informe se consideran cumplidos y fuertemente fundamentados.

Se espera que este trabajo, sea un principio para despertar el interés sobre la temática ambiental en todos los profesionales y estudiantes de esta casa de estudio. Que se sientan atraídos, como muchos colegas lo están en las distintas Facultades de todo el país, y como quienes se encargaron de la elaboración del presente informe.

Según Carl Sagan<sup>1</sup>: *“Como científicos, muchos nosotros hemos tenido profundas experiencias de admiración y reverencia ante el Universo. Creemos que aquello que se considera sagrado tiene más probabilidades de ser tratado con respeto y desvelo. Nuestra morada en este planeta debería ser considerada así. Los esfuerzos por salvaguardar y proteger el medio natural necesitan verse imbuidos en la visión de lo sagrado. Al mismo tiempo se requiere una comprensión más amplia y profunda de la ciencia y la tecnología. Sino acertamos al ver el problema, difícilmente podremos resolverlo”*.

Así se tenga como sagrada la visión del mundo o regida por las leyes evolutivas de la se sintetiza y concluye:

**EL PLANETA ES NUESTRA CASA Y ES UNO SOLO, ES LA MORADA DONDE VIVIMOS Y LO HARÁN LAS FUTURAS GENERACIONES... ¡¡¡IMPORTANTE!!¡, ¿NO? ENTONCES AUNEMOS ESFUERZOS PARA PRESERVALO.**

---

<sup>1</sup> Carl Edward Sagan, popular astrónomo y divulgador científico de Estados Unidos. Nacido el 9 de noviembre de 1934 en Brooklyn, New York y fallecido el 20 de diciembre de 1996 en Seattle, Washington.

ANEXO I

## 1. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA

### 1.1 Localización

Ruta Nacional No 14. Provincia de Corrientes.

Tramo: Empalme Ruta Nacional Nº 127-Empalme Ruta Provincial Nº 126.

Sección 1: Empalme Ruta Nacional Nº 127-Establecimiento San Agustín.

Sección 2: Establecimiento San Agustín-Empalme Ruta Provincial Nº 126.



### 1.2 Características de la obra

De acuerdo al relevamiento expeditivo de los hechos y mejoras existentes dentro y a los costados de la zona de camino, el equipo vial estableció que era conveniente que la nueva obra se ubicara del lado izquierdo, o sea, aguas arriba de la Ruta existente, en la totalidad el tramo.

Las razones tenidas en cuenta para la localización de la obra son:

- Ancho actual zona de camino:

Es de 100,00 mts. que se ensancha en correspondencia con los bajos de la cuenca del Río Miriñay.

- Posición eje geométrico obra existente:

En el inicio de la Sección 1, está desplazado hacia la derecha (65,00 m - 35,00 m) pasando a 60,00 m - 40,00 m hasta las vías del ferrocarril; a partir del paso a nivel está centrado (50,00 m - 50,00 m) y desde prácticamente la mitad de la Sección 2 hasta el fin del tramo vuelve a desplazarse hacia la derecha (60,00 m - 40,00 m).

#### *Perfil tipo de obras básicas*

El haber fijado en 11,00 m el ancho de la mediana entre los bordes internos de la calzada existente y la proyectada, permitirá que el talud derecho de la nueva obra se apoye en el existente, logrando de esta forma reducir el volumen de suelo necesario para la conformación de la obra a proyectar.

Asimismo, en el futuro, dicho perfil permitirá la construcción de un tercer carril en ambos sentidos sin afectar mayormente el tránsito.

Se deberá adecuar en puntos específicos como ser cruces, retornos, etc. en los que se modificará la separación entre calzadas.

*Puentes*

- Arroyo Timboy.
- Arroyo Curuzú Cuatiá.
- Arroyo Ayuí
- Río Miriñay

Estos puentes tendrán la misma luz que los de la ruta, como también la localización y dimensión de las alcantarillas. Para el empalme mencionado con la Ruta Provincial N° 126, se construirá una rotonda o trompeta que posibilitará evitar todo tipo de obstáculo en la Ruta actual y en proyecto. Para la realización de los puentes descriptos se determinarán las formas de desvíos de tránsito de la Ruta actual a los efectos de evitar congestionamientos sobre ella. En los puntos en que se realizarán retornos la separación entre los lados internos de ambos tramos será de 40 metros.

Las alcantarillas de ambas rutas no podrán unificarse, pasando por debajo del cantero central, por lo cual el terreno será nivelado correctamente para que no se produzcan anegamientos temporarios.

Según la información provista por el concesionario y por los pobladores de la zona, hubo un corte de la Ruta en correspondencia con el río Miriñay, producto de un crecimiento no frecuente en la zona hacia Paso de los Libres desde la finalización del puente y en una extensión de aproximadamente 2 Km., La inundación generó la interrupción de la circulación vehicular y como consecuencia de la poca altura del terraplén existente. El Anteproyecto tiene en cuenta este problema y se le da solución elevando la rasante y agregando alcantarillas complementarias con las dimensiones determinadas por los estudios hidráulicos. Además para el caso de que se inunde la Ruta actual, están previstos desvíos hacia la futura Ruta los cuales estarán debidamente señalizados y contarán con dispositivos que no permitan el uso de los desvíos si no se han producido inconvenientes.

También se ejecutarán puentes sobre las vías del ferrocarril y en el empalme con la Ruta Provincial N° 126 sobre la Ruta Nacional N° 14, en ambos casos los puentes se construirán tanto sobre la Ruta actual como la que se encuentra en proyecto.

Si bien, en principio se estudiaron dos soluciones para el cruce de la Ruta Provincial N° 25, de acuerdo con la DNV, se ha decidido adoptar la solución que incluye un medio trébol. Cabe destacar que el paso a nivel proyectado en reemplazo del existente, será para uso exclusivo de la Ruta Provincial N° 25 y hasta tanto la Dirección Provincial de Corrientes dé continuidad a la citada ruta en la sección correspondiente entre Ruta Nacional N° 14 y Colonia Libertad. La solución adoptada para el cruce de la Ruta Provincial N° 25 requiere de expropiaciones, pero que no son de magnitud relevante. Desde el punto de vista ambiental, la realización de este cruce se considera como un impacto positivo dado que mejora sensiblemente las condiciones de seguridad vehicular.

Teniendo en cuenta que no será posible realizar préstamos laterales, se realizarán estudios para la localización de yacimientos de posible utilización, teniendo en cuenta las necesidades de materiales de la obra, las posibles mezclas estabilizadas que conforman las capas de pavimento, la cercanía del yacimiento al tramo en estudio y las condiciones de acceso y transporte de los materiales a los lugares de utilización. Si la superficie del o los yacimiento no puede ser asimilada, sin mayor error, a un plano horizontal, se realizará un relevamiento planialtimétrico y se definirán las planimetrías con curvas de nivel.

### 1.3 Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales incluidos en el proyecto son fundamentalmente aquellos vinculados a los siguientes temas:

- Evitar en la medida de lo posible la tala de árboles que se encuentran en el área operativa.
- Inclusión de pasos de fauna en los puentes a construirse y evaluar algún tipo de solución para los existentes.
- Evitar la extracción de suelos en el área operativa, tanto sea aguas arriba o del lado derecho de la Ruta.
- En la ejecución de alcantarillas, que serán independientes de la ruta actual, se deberá realizar una adecuada nivelación del terreno que impida que se produzcan anegamientos, que al efectuarse el escurrimiento, generan procesos erosivos en los suelos.
- La tierra vegetal que será extraída para el asentamiento del nuevo terraplén, deberá ser utilizada para el revestimiento de los taludes a los efectos de generar la de revegetación de los mismos.
- Tanto en la ejecución de los puentes sobre las vías del ferrocarril como en el enlace con la Ruta Provincial N° 126 se estudiarán las características de los desvíos para evitar congestionamientos y/o accidentes.
- Realizar una nivelación adecuada de la zona izquierda del camino así como en el espacio de separación de ambas rutas, para evitar escurrimientos que puedan generar procesos erosivos.
- En la zona en que se elevará el terraplén, derivado de las inundaciones que se han producido por crecidas del Río Miriñay y en función de que la Ruta actual puede llegar a inundarse, se ejecutarán desvíos para que el tránsito pueda circular por la nueva Ruta.

### 1.4 Área de influencia del proyecto

#### 1.4.1 Determinación del área operativa

Se entiende por área operativa a la zona de camino que se extiende entre los alambrados que la separan de las propiedades privadas. Está constituida por la zona de camino, obradores y campamentos, yacimientos de suelo, piedra y arena, caminos de servicio y fuentes de provisión de agua, si ésta no se encuentra localizada en el obrador.

##### 1.4.1.a Determinación del área de influencia directa

Para la determinación del área de influencia directa se han adoptado diversos criterios, a saber:

1. Asentamientos urbano-rurales que dependen de la carretera en proyecto para su vinculación con el resto del área. Dichos asentamientos que se encuentran en esta área de influencia, entre 3 a 5 Km. de la Ruta, son:

Bonpland	768 hab.
Colonia Libertad	544 hab.
Pucheta	760 hab.
Estación Libertad	177 hab.

2. En función de las características del área desde el punto de vista, físico (por las características planialtimétricas similares a la traza de la ruta existente), ecológico (por pertenecer a similares características del ecosistema) y socioeconómico (porque a esa distancia se localizan asentamientos urbano/rurales similares a los próximos a la carretera), se considera que, a los efectos del presente estudio, el Área de Influencia Directa será la que se extiende a 10 Km., a cada lado y a lo largo del tramo de la Ruta en proyecto desde el empalme de la Ruta Nacional N° 127 y el empalme de Ruta Provincial N° 126.

3. Un área mayor que incluye los Departamentos Curuzú Cuatiá, Monte Caseros y Paso de los Libres que son atravesados por la Ruta en Proyecto. En el área en que se desarrollarán las obras, se localizan masas forestales que deberán ser eliminadas, en general de eucaliptus de acuerdo al siguiente detalle:

*Sección 1: Emp. Ruta Nac. N° 127 – Colonia San Agustín.*

Progresiva N° de árboles

23.750	6
25.670	16
26.520	1

*Sección 2: Colonia San Agustín – Emp. Ruta Prov. N° 126*

Progresiva N° de árboles

7.900	1
12.700	25
12.950	18
13.000	9
13.050	18
13.125	16
14.400	1
15.170	1
15.700	38
15.950	1
18.870 / 19.100	109
26.150	6



#### **1.4.1.b Determinación del área de influencia indirecta**

Dado que se encuentran en etapa de proyecto los diversos tramos de la Ruta Nacional N° 14, desde Paso de los Libres hasta Gualeguaychú y que esta Ruta al transformarse en Autovía constituye un importante corredor para el intercambio de productos tanto al interior del país como con el exterior, como asimismo para la actividad turística, se considera que el área de influencia indirecta del tramo en proyecto forma parte de la totalidad del corredor actualmente en estudio, o sea el tramo Paso de los Libres-Gualeguaychú.

Dentro de la estrategia de constitución de Corredores de Exportación en el país, en la actualidad se contempla la construcción de tres corredores bioceánicos que unirían el Atlántico con el Pacífico; el Norte, el Central y el Sur.

De los tres corredores, el que es de interés para el Proyecto, es el Central que conecta el puerto de Valparaíso en el centro de Chile, con el sur de Brasil y Uruguay, pasando por las Provincias de Corrientes y Entre Ríos y las ciudades de Rosario-Córdoba-Mendoza. La reciente inauguración del Puente Rosario-Victoria, sobre el río Paraná, las mejoras a la Ruta Nacional N° 14 y la necesaria rehabilitación de la infraestructura ferroviaria de la ex Línea Urquiza, actualmente concesionada a la empresa de origen brasileño A.L.L., servirán para mejorar sustancialmente el tránsito entre Argentina y el Pacífico.

En la provincia de Corrientes existen dos corredores de integración, que son la Ruta Nacional N° 14 y la N° 127, en el caso de la Ruta Nacional N° 14 los proyectos en ejecución mejorarán sustancialmente su eficiencia, tanto en velocidad como en seguridad, principalmente a través de su transformación en autovía, con dos trochas por mano. Es así como la principal conexión vial se realiza a través, fundamentalmente, de la Ruta Nacional N° 14 con destino a Buenos Aires y a través de dicha Ruta desde Paso de los Libres hasta la Ruta Nacional N° 127 y la Ruta Nacional N° 12 con destino a Santa Fe y Rosario, a través del Túnel Subfluvial Paraná-Santa Fe y el Puente Rosario-Victoria, lo cual implica uno de los más importantes impactos positivos del proyecto en ejecución.

Es necesario no dejar de tener en cuenta que estos corredores no solo tienen una utilización como corredores de exportación, sino que también son una posibilidad concreta para integrar a una multitud de grupos sociales dispersos y marginados, en los beneficios de la educación, la cultura, la salud y el bienestar general, ya que ellos son también vías para acceder con mayor facilidad y frecuencia a centros urbanos, de complejidad diferenciada que contienen estas ventajas comparativas. Junto con el extraordinario avance y difusión de las mejoras en las comunicaciones, los Corredores de Transporte son los elementos dinamizadores que facilitan un proceso creciente de mejora de la calidad de vida de la población.

El trazado de los Corredores Viales plantea fuertes desafíos desde el punto de vista ambiental. En una primera etapa, se puede observar la necesidad de superar los cuadros de pobreza, situación que los lleva a priorizar y a evaluar con más profundidad las ventajas económicas que acompañan a los proyectos.

El corredor bioceánico mencionado, tiene la ventaja comparativa de construir un polo de desarrollo económico, un nuevo poder económico en el país. Hasta hace pocos años todo confluía en Buenos Aires, pero al crear este corredor se genera un polo de desarrollo transversal Este-Oeste, distinto al polo de desarrollo norte-sur de Buenos Aires.

La presencia de infraestructura de transporte eficiente, debe ser entendida como un elemento estratégico para la proyección internacional de los sectores productivos con potencial de competitividad global y para el desarrollo de la región agroproductora del MERCOSUR. Sin embargo, es preciso evitar la creencia simplista de que a mayor infraestructura, mayor competitividad.

No por construir más rutas o vías férreas que no conducen a lugares relevantes se aumenta necesariamente la posibilidad del comercio. La lógica geográfica de una red de infraestructura, debe tener en consideración una visión estratégica de la geografía económica de un territorio que permita identificar la mejor de las opciones en las alternativas de vinculación de los espacios con potenciales productivos con los espacios de la demanda actual o futura.

En el futuro, se espera un aumento de la demanda tanto de los transportes internacionales de larga distancia, como de los servicios locales de distribución y también se prevé una intensificación de los problemas de contaminación, congestión, desgaste de carreteras y retrasos en los cruces de fronteras. El transporte por carretera y ferrocarril continuará llevando productos de sus puntos de origen a centros de distribución, donde se los unifica para su transporte a larga distancia o su distribución a los puntos finales de entrega.

A modo de breve conclusión, de lo anteriormente reflejado, puede extraerse que la extensión de los procesos de integración supranacional, caracterizados como uno de los rasgos distintivos de la globalización en curso, están incidiendo en una profunda transformación, tanto física como funcional, de los territorios fronterizos implicados en los mismos. Dicha transformación pasa por la reconsideración de éstos como espacios de conexión, antes que como espacios de separación, como tradicionalmente habían sido entendidos, en un proceso que encuentra su expresión más palpable en la proliferación de grandes proyectos de infraestructuras de integración física, como el aquí analizado, encuadrables en el surgimiento de toda una nueva geografía de los transportes a escala mundial.

## 1.5 Diagnóstico del Área de Influencia

### 1.5.1 Áreas homogéneas de la Provincia. Características generales



#### 1.5.1.a Área CRR1

El área CRR1 abarca el sector oeste y norte de la provincia. Está integrada por los siguientes departamentos: Ituzaingó, San Miguel, Berón de Astrada, General Paz, Itatí, San Luis del Palmar, San Cosme, Capital, Empedrado, Mburucuyá, Saladas, Concepción, Bella Vista, San Roque, Lavalle, Goya y Esquina.

Todo el paisaje está fuertemente condicionado por la presencia del agua. En un relieve predominantemente plano se distinguen dos zonas. Una es la situada en el ángulo nordeste, que representa la sección sur de la meseta misionera. La otra se encuentra al oeste de una falla que se extiende desde los

Saltos de Apipé hasta la localidad de Esquina, que aloja a los esteros y lagunas del Iberá y al triángulo que rodea a la capital correntina.

El Paraná ha sido el eje de circulación privilegiado, valorado también como fuente de energía. Las lagunas y esteros no conforman un sistema hidrográfico organizado, el drenaje es sumamente lento. Todo el ámbito del Iberá se carga de agua en época de lluvias, y alimenta los ríos y arroyos que concurren tanto hacia el Paraná como hacia el Uruguay.

La disponibilidad de agua no constituye un limitante para su aprovisionamiento ni para su utilización con fines productivos, por el contrario impulsa el desarrollo de cultivos, como el arroz que requieren inundación de los terrenos. En cuanto a las restricciones, las amplias extensiones con bañados y esteros y las tierras sujetas a inundaciones presentan limitadas posibilidades de aprovechamiento agropecuario.

Las características del medio natural condicionan la distribución de los asentamientos. Las localidades están situadas en las zonas más elevadas, fuera de los extensos esteros y bañados. Existe una concentración de estas localidades en el entorno de los ejes formados por el río Paraná y la Ruta Nacional N° 12. En el ámbito del Iberá hay muy pocas localidades, la ocupación es sumamente dispersa y la Ruta Nacional N° 118 actúa como organizadora del sistema de asentamientos. Las dos principales aglomeraciones de la provincia, que se encuentran dentro del área, son la ciudad de Corrientes y la de Goya.

#### **1.5.1.b Área CRR2**

El área abarca el sector este de la provincia. Está integrada por los siguientes departamentos: Santo Tomé, General Alvear, San Martín, Mercedes, Paso de los Libres, Curuzú Cuatiá, Monte Caseros y Sauce.

El relieve del área presenta dos zonas diferenciadas. El ángulo nordeste comprende el sur de la meseta misionera, fuertemente erosionada. La morfología dominante está formada por relieves colinados con bosques, que alternan con planicies herbáceas, extendidas entre los ríos Aguapey y Miriñay. Es la zona de los campos y de los suelos rojos, con aptitud agrícola.

El sur del área está formado por la meseta de Mercedes o de Paiubre (o Pay Ubre). Se trata de una superficie ondulada disectada por arroyos y ríos, que divide aguas hacia el Paraná y hacia el Uruguay. Las alturas oscilan entre los 80 y los 125 m.s.n.m. La meseta se extiende hasta el borde de la falla que corre entre Ituzaingó y Esquina y que constituye una especie de límite interno que diferencia el relieve de la provincia de Corrientes: hacia el este la meseta y hacia el oeste los esteros del Iberá. La aptitud de este sector es predominantemente ganadera.

La red hídrica está dominada por la presencia del Uruguay y de sus afluentes principales en el territorio correntino, el Aguapey y el Miriñay.

La red de asentamientos está organizada sobre dos ejes. El primero está formado por el río Uruguay, por la Ruta Nacional N° 14 y por el Ferrocarril que se dirige a Posadas. Sobre él se alinean las cabeceras de los departamentos que limitan con el río Uruguay. Intercaladas entre estas cabeceras se ubican las localidades de menos de 2.000 habitantes, coincidentes con estaciones ferroviarias. Fuera de este sector ribereño del Uruguay no hay localidades, excepto el solitario caso de la Colonia Carlos Pellegrini, a orillas de la laguna Iberá. El segundo eje se corresponde con el ramal del Ferrocarril que se dirige hacia la capital correntina. En él se encuentran dos ciudades importantes como Curuzú Cuatiá y Mercedes.



La puesta en marcha y consolidación del MERCOSUR puede ser un factor de incentivo para el crecimiento de las ciudades fronterizas de Corrientes, en particular para Paso de los Libres y Santo Tomé que cuentan con infraestructura vial para el tránsito internacional y la obra de ampliación de la Ruta Nacional N° 14.

### 1.5.2 Medio físico

#### 1.5.2.a Condiciones atmosféricas

##### ⇒ Clima

El clima es semitropical continental en el norte de la provincia y pampeano subtropical, algo más frío en el sur, ambos sin estaciones secas y con probabilidades de heladas.

Las temperaturas medias son elevadas, variando entre 21 °C en el noreste a 19 °C en el sudoeste, mientras que la humedad relativa es de las más elevadas del país. Las temperaturas máximas absolutas, según zonas, llegan a los 42.5 °C y 46.5 °C en verano y las mínimas varían entre 1 y 5.5 °C en invierno.

##### ⇒ Precipitaciones

Las lluvias son abundantes y bien distribuidas durante todo el año, variando de 1600 mm/a, al noreste hasta 1000 mm/a en el sudoeste. Los registros en Monte Caseros informan sobre una precipitación media anual que oscila en 1200 y 1400 mm/a y la frecuencia media de días con lluvias es de 95 días/año.

La estación más lluviosa es, en la mayoría de los casos, el otoño, siguiéndole la primavera y el verano. Si bien generalmente existen excesos hídricos en toda la provincia, estos aumentan hacia el noreste y por el contrario las deficiencias tienden a aumentar hacia el oeste, especialmente en verano. En la zona norte, la presencia de ambientes lentíticos, lagunas, esteros y bañados, ayuda a mantener la humedad elevada y disminuyen las probabilidades de heladas.

##### ⇒ Vientos

Los vientos son los comunes del Norte argentino. Las corrientes húmedas, originadas en el Atlántico, condensan el vapor y producen lluvias a medida que penetran en la masa continental. Los vientos predominantes son del nordeste y el norte. El viento sur acarrea bruscos descensos de temperatura, y generalmente sopla con fuerza huracanada y acompañado de fuertes precipitaciones. La velocidad promedio oscila entre los 9 y 13 Km. por hora, con el mayor incremento en los meses de Agosto y Noviembre.

En el área de influencia predominan los vientos del sector este y nordeste, con velocidades de 13 Km. por hora que se incrementan entre los meses de octubre a diciembre.

##### ⇒ Heladas

El periodo de heladas es de aproximadamente de 4 a 6 meses, comenzando en mayo y finalizando en septiembre, con un promedio de 7 a 10 heladas por año.

#### 1.5.2.b Geología y Geomorfología

La provincia de Corrientes forma parte de la Llanura Mesopotámica con alturas que van de 28 m.s.n.m. en el sudoeste, hasta 220 m.s.n.m. en el nordeste. La Provincia se puede dividir en tres grandes unidades geomorfológicas muy bien definidas: *lomas y planicies embutidas* del noroeste y el oeste; *depresión iberana*,

que atraviesa diagonalmente la provincia de nordeste a sudoeste, y *planicie ondulada* del sector sudeste, que corresponde al *área de influencia* del proyecto.

### 1.5.2.c Aguas superficiales y subterráneas

La disponibilidad de agua en el área de estudio se halla supeditada básicamente al río Miriñay y, con caudales menores, los Arroyos Timboy y Curuzú Cuatiá. Todos ellos pertenecientes a la cuenca del Paraná, que tienen sus nacientes en los esteros del Ibera. Este sistema hídrico alimenta las aguas subterráneas con calidad óptimas con muy bajo tenor salino, aptas para riego aunque contienen un cierto tenor de hierro.

La napa freática es constante aunque se encuentra a profundidades variables de entre 7 y 11 metros, siendo muy utilizada por la población rural. Los riesgos de contaminación de esta napa están directamente relacionados al grado de urbanización - densidad de pozos absorbentes - en el área de influencia a las ciudades de Monte Caseros y Pasos de los Libres, dado que los otros asentamientos urbanos de dicha área tienen muy poca población (Bonpland, Pucheta, Colonia Libertad y Libertad).

### 1.5.2.e Suelos

En la Provincia de Corrientes existen dos grandes regiones que se diferencian en cuanto a los suelos que lo cubren. La región occidental es la más afectada en cuanto al exceso de agua, ya que representa una gran planicie, entrecruzada por numerosos cursos de agua, esteros, cañadas y lagunas. La región oriental posee una gran depresión entre los ríos Aguapey y Miriñay con las mismas características pero de menor extensión.

En el área de influencia, la baja intensidad de disección del paisaje, por las redes de drenaje natural, se relaciona a la longitud de las pendientes y a la presencia de suelos con desarrollo genético evidente (horizontes argílicos). Los suelos que predominan son molisoles en las medias lomas y cimas convexas. Argiudoles vérticos, de texturas finas con presencia de horizontes argílicos de lenta permeabilidad y presencia de carbonato de calcio en los primeros 70 cm.

Dentro de los procesos de deterioro de suelos, el riesgo de erosión hídrica es generalizado en el área de estudio, como es posible comprobarlo en la zona de camino, tanto por factores geomorfológicos como por la elevada proporción de arcillas (plásticas y adhesivas) y limos, por lo que es común la aparición de cárcavas y surcos.



Existen tres zonas con procesos erosivos significativos: una de ellas es en la planicie de inundación del Río Miriñay, otra sobre la margen izquierda del arroyo Timboy y en una extensión de aproximadamente 150

mts. que son consecuencia de la fuerte pendiente longitudinal del desagüe y en la zona donde se construirán los puentes sobre las vías del FFCC y el intercambiador de la Ruta Provincial N° 25. Dentro de las recomendaciones de la consultoría ambiental al equipo de proyecto vial se encuentra la concreción de las soluciones más adecuadas para evitar estos problemas, como así también la incorporación de medidas de monitoreo y mitigación que deberán ser efectuadas durante la etapa de operación.

Desde el punto de vista de la actividad agrícola los conjuntos de medidas técnicas sugeridas por diferentes estudios son:

- Desarrollo y empleo de maquinaria agrícola adaptada al medio.
- Normas de manejo de suelos como cultivos en terrazas, curvas de nivel, cultivos en franjas, cultivos intercalados, etc.
- Rotación de cultivos adaptados a cada suelo y región.
- Normas de manejo y ordenamiento de los sistemas hídricos superficiales a nivel de micro cuenca.

Estas medidas deben acompañar a proyectos de desarrollo regional que contemplen, apoyados por legislación acorde, el tratamiento de las grandes cuencas hídricas, proyectos que no solo contribuirían a la optimización del recurso suelo agrícola y ganadero, sino también, al control de erosión en rutas y caminos vecinales, inundaciones, sequías, recuperación de áreas anegadizas, etc.

### **1.5.3 Medio Biótico**

#### **1.5.3.a Flora**

La principal característica del área de influencia directa es, en general, el alto grado de modificación del medio natural originario.

La vegetación es propia del distrito Ñandubay, con bosques esclerófilos de ñandubay o espinillo (*Prosopis affinis*), modificados por acción antrópica, como se expresaba anteriormente, generándose así un continuo tipo fisionómico desde el pastizal, la sabana arbolada y la sabana parque.

#### **1.5.3.b Fauna**

En general la fauna silvestre es escasa en el área de estudio debido a diferentes causas como; caza indiscriminada dada la facilidad de acceso, en relación con lo que sucede en las zonas de los esteros del Iberá donde existen muchas zonas inaccesibles; cambios del ecosistema debido a importantes áreas que han sufrido desmonte, forestación con especies exóticas (eucaliptus y pinos) y plantaciones de arroz.

En general, la fauna silvestre se reduce al llamado vivacho (ciervo de los pantanos), zorro y carpincho.

### **1.5.4 Medio socioeconómico y cultural**

#### **1.5.4.a Situación económica**

Las actividades primarias y las agroindustrias constituyen la base de la economía de la Provincia de Corrientes. El uso agrícola del suelo se limita al 10% de su territorio, debido a las limitaciones físicas que representan las tierras anegadizas o los suelos poco aptos. Los cultivos se desarrollan, principalmente, en las áreas adyacentes a los ríos Paraná y Uruguay. El tabaco, los cítricos, el arroz, la yerba mate, el té, la soja, la forestación y el algodón son los principales productos. La ganadería, que ocupa el 80% de las tierras, muestra

la adaptación a condiciones ecológicas desfavorables para las razas europeas, con predominio de ganado criollo y de raza cebú. En las tierras altas del sur, que constituyen la denominada meseta del Paiubre, se combina la ganadería vacuna con la ovina. La industria está representada por la elaboración de tabaco y cigarrillos en la ciudad de Goya; derivados de cítricos en Bella Vista; y molinos arroceros, establecimientos textiles, curtiembres y astilleros en la capital.

En los últimos años la explotación forestal e industrialización de la madera se ha constituido en uno de los sectores económicos más dinámicos de la provincia. En el área de estudio, en función de los datos de los Departamentos de Paso de los Libres y Monte Caseros, se encuentra el 16% de la superficie forestada de la provincia.

#### **1.5.3.b Nivel de vida y organización social**

La situación socioeconómica de la provincia es bastante grave, solo atemperada en parte por el empleo público que se concentra básicamente en la Ciudad de Corrientes. De las consultas realizadas en los organismos provinciales, principalmente en la Dirección de Estadísticas y Censos, surgen los siguientes datos de nivel provincial (año 2003):

- Nivel de desocupación 32% (sin tener en cuenta el nivel de subocupación).
- Ocupación informal 70% del personal ocupado.
- Nivel de pobreza 65% el cual incluye un 30% que se encuentra en situación de indigencia.

Al tener el área de influencia una considerable actividad ganadera existe una gran parte de la población rural vinculada a esta actividad, con una situación social con un alto nivel de precariedad, en donde se pueden identificar las siguientes situaciones:

- Modelo familiar de infrasubsistencia.
- Modelo familiar de subsistencia.
- Modelo familiar con algún grado de capitalización.

El modelo de infrasubsistencia y de subsistencia representa a las unidades de producción que, bajo diferentes formas de tenencia de la tierra, afrontan el proceso productivo en condiciones de escasez de capital, como asimismo de recursos naturales, en particular los referidos tanto a cantidad como a calidad de tierra disponible. En lo que respecta al factor trabajo, los rasgos principales de estas unidades están definidos por la predominancia del trabajo familiar.

#### **1.5.4.c Comunidades indígenas**

No existen en el área.

#### **1.5.4.d Sitios históricos y de interés social**

En el área de influencia no existen sitios históricos según la información relevada en el gobierno provincial.

#### **1.5.4.e Patrimonio arqueológico**

En el área bajo estudio no ha habido descubrimiento de elementos arqueológicos.

#### **1.5.4.f Áreas Naturales Protegidas**

No existen en el área de influencia Areas Naturales Protegidas.

## 2. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO CONSIDERADAS

Las alternativas de proyecto consideradas, en cuanto a la localización de la traza, consistieron en resolver si se localizaba hacia la derecha o la izquierda de la Ruta actual. Dado el emplazamiento de la Ruta actual en la zona de camino, la alternativa elegida para la nueva traza ha sido su localización a la izquierda de la ruta actual, o sea aguas arriba. Esta elección se fundamenta en que en el inicio de la Sección 1, el eje de la ruta actual está desplazado hacia la derecha (65,00 m - 35,00 m) pasando a 60,00 m - 40,00 m hasta las vías del ferrocarril; a partir del paso a nivel está centrado (50,00 m - 50,00 m) y desde prácticamente la mitad de la Sección 2 hasta el fin del tramo vuelve a desplazarse hacia la derecha (60,00 m - 40,00 m). Desde el punto de vista ambiental no ofrece objeciones la alternativa elegida.

En lo que se refiere a los sistemas de drenaje, puentes y alcantarillas la localización y dimensión de estos son coincidentes con los de la ruta actual y, desde el punto de vista ambiental, se acordó con el equipo de proyecto, que la dimensión de los puentes posibilitará el paso de animales, como también proponer una solución que posibilite resolver dicho problema en los puentes existentes.

La obra prevista para la vinculación del tramo de la Ruta en proyecto con la Ruta Provincial N° 126, que se realiza sobre nivel con una circunvalación tanto para las entradas y como para las salidas desde la Ruta Nacional N° 14, la solución propuesta evita un cruce a nivel que perjudicaría la fluidez del tránsito como también las posibilidades de accidentes, constituyéndose así en un impacto positivo de la obra proyectada.

Desde el punto de vista de las consideraciones ambientales se tuvo en cuenta la minimización de las expropiaciones y la seguridad para el tránsito vehicular, tanto pasante, como aquel que se desvía para acceder a la Ruta 25.



Ubicación de los distintos puentes afectados en el proyecto



Caminos principales afectados por la obra del proyecto

### 2.1 Identificación de los diferentes impactos de la alternativa seleccionada

Esta tarea inicia la etapa de identificación y evaluación de los impactos sobre el medio receptor. En este sentido se identifican y evalúan los impactos ambientales sobre los diversos atributos del dicho medio receptor en lo que se refiere a aspectos físicos, biológicos y social-económico-cultural. En este caso se evalúa el carácter de la acción (negativo o positivo), magnitud, duración y localización, tanto fuera o como dentro del tramo en proyecto.

Se considera que aún cuando la importancia del proyecto, en cuanto al mejoramiento del transporte vehicular de pasajeros y cargas, tanto para facilitar la velocidad de circulación como para evitar riesgos de

accidentes, resultan de fundamental importancia, no debe omitirse los efectos que se generarán sobre el medio ambiente tanto en sus aspectos naturales como sobre las características socio-económicas actuales del área.

El diseño de obras viales precisa considerar medidas tendientes a proteger las condiciones originales del medio ambiente - como los suelos, la vegetación y la fauna, los sistemas de drenaje natural, etc. - tanto con la finalidad de preservar la integridad física y el adecuado funcionamiento de dichas obras, como para mitigar el deterioro de los recursos involucrados en las mismas. Esas medidas procuran evitar o minimizar procesos tales como la erosión de los suelos, el consiguiente arrastre de sedimentos, los hundimientos o deslizamientos de materiales superficiales, las variaciones en los cursos de agua, la desestabilización edáfica, etc.

Las principales situaciones que pueden presentarse o se presentarán en la etapa de construcción de la obra pueden sintetizarse en:

- Dadas las características de diseño de la obra vial puede calificárselo de bajo impacto dado que se desarrolla sobre las curvas de nivel del suelo natural, sin generar cortes, aunque si algunos rellenos, de cierta consideración, necesarios para lograr el nivel adecuado a las condiciones del medio, como el acceso a puentes por lo que el terraplén se eleva sobre el nivel de suelo existente.

- La construcción del terraplén por el nivel de la rasante adoptada, similar a la de la Ruta, actual salvo el caso expresado por inundaciones en las cercanías del Río Miriñay, requiere de un volumen de suelos considerable que se ha estimado en 2.8 millones de metros cúbicos, lo que agrava los impactos que se producirán en la explotación de yacimientos.

- El nuevo tramo, como se explica en otros puntos del presente informe, generará procesos erosivos que deberán ser mitigados con un cuidadoso retiro de la cobertura vegetal, de los movimientos de suelos, adecuada nivelación de la zona de camino y con el sistema de puentes y alcantarillas previstos.

- Deberá tenerse en cuenta que, dada las características de los suelos y el nivel de precipitaciones el escurrimiento del agua en la zona de camino como en el cantero central, producirá procesos erosivos para lo cual será necesario realizar adecuadas tareas de nivelación y revegetalización, sobretudo en el cantero central que, al no estar unificadas las alcantarillas de ambas rutas se requerirá una adecuada nivelación que evite anegamientos con futuros procesos de erosión.

- Dada la construcción paralela a la Ruta actual, se generarán algunas interrupciones de tránsito y desvíos durante el periodo de ejecución de las obras. Estos se producirán, fundamentalmente, en la construcción de los puentes sobre las vías del ferrocarril y en el intercambiador de acceso a la Ruta Provincial N° 126, dado que se construyen sobre ambas rutas. Esto implica la necesidad determinar el lugar donde será posible efectuar los mencionados desvíos, que deberán ser lo suficientemente efectivos a los efectos de no generar puntos de congestión, dado el intenso tránsito que registra la Ruta actual.

- Teniendo en cuenta que es muy poco el suelo que podrá obtenerse en la zona operativa, la casi totalidad de los préstamos deberán realizarse fuera de ésta, por lo que se generará un incremento del tránsito de camiones sobre caminos existentes fuera del tramo en estudio, lo cual genera impactos fuera del área operativa, así como sobre la Ruta actual hasta tanto, dicho tránsito, pueda desplazarse sobre el talud en construcción hasta que se encuentre suficientemente consolidado. También se generarán desplazamientos de camiones y maquinarias sobre la zona de camino del lado izquierdo de la ruta en proyecto, con el consiguiente deterioro de la cobertura vegetal superficial y su correlato en la alteración de drenajes de agua superficial.

- La obra requerirá el retiro de aproximadamente 267 ejemplares de eucaliptus los cuales deberán ser reemplazados en la proporción de 3 a 1.
- Los impactos que aquí se describen son comunes a casi la totalidad de la nueva traza del proyecto dadas las características de este y del medio natural donde se implanta, diferenciándose solo en los puntos que requieren la ejecución de obras de arte; alcantarillas, puentes e intersección con la Ruta Provincial N° 126 y la Ruta Provincial N° 25, en ambas intersecciones la construcción de puentes se realizará sobre ambas Rutas.
- La transformación en Autovía de la actual Ruta Nacional N° 14, tanto en el tramo en estudio como en el resto de los tramos, constituye un importante aporte - impacto positivo - tanto para la seguridad en la circulación, como por el aporte a la fluidez del transporte de cargas, productos del comercio nacional e internacional y al movimiento turístico y zonal.
- El Proyecto contempla la conformación de taludes extendidos a los efectos de favorecer la revegetalización, con el objetivo de evitar futuros procesos erosivos.
- La totalidad de los tramos, hoy en etapa de proyecto, al momento de su ejecución aportarán oportunidades de empleo considerables - impacto positivo - a la población asentada en el área de influencia directa, lo cual generará migraciones de población.

Los denominamos efectos potenciales son los que expresan el conjunto de reacciones del sistema ambiental derivados de las obras viales, principales y complementarias, a ejecutar, resulta así importante conocer cuales son los elementos del medio receptor afectados por las mencionadas acciones y por que se producen.



## 2.2 Etapa de obra

En general puede decirse, que la obra no presenta impactos muy significativos y que el Anteproyecto contempla aspectos ambientales más relevantes a los efectos de evitar los impactos no deseados.

### 2.2.1 Descripción de los impactos más relevantes sobre el medio receptor

#### 2.2.1.a Expropiaciones

Las expropiaciones, que será necesario realizar, suman aproximadamente un total de 10.7 Ha. repartidas a todo lo largo del tramo en estudio en parcelas, en general, no mayores a las 2 Ha. por lo cual los impactos sobre las actividades productivas, propias del área, es de nivel bajo.

#### **2.2.1.b Obradores y Campamentos**

Dado que la localización del obrador u obradores es una decisión que corresponde a la empresa que ejecuta las obras, si bien no es posible determinar con precisión los impactos que se generarán sobre el medio receptor, si se puede determinar los que este tipo de instalaciones plantea de acuerdo a las actividades que generalmente se desarrollan en ellas.

#### **2.2.1.c Planta Asfáltica y planta elaboradora de materiales**

Plantea la misma problemática descrita en el rubro obradores con principal incidencia sobre atmósfera, calidad de suelos, drenajes y salud.

#### **2.2.1.d Depósitos en general**

Los depósitos de materiales y escombros a cielo abierto afectarán a la calidad de los suelos y al agua superficial cuando se produzcan lluvias, lo que puede alterar los drenajes naturales.

#### **2.2.1.e Extracción de tierra vegetal**

- Suelos: puede ser afectada su estabilidad en algún sector, por ejemplo en las cercanías de arroyos y ríos y se afectará su calidad al producirse mezclas de diferentes tipos de suelos.

- Recursos hídricos: se generarán impactos sobre los drenajes naturales hasta que se realice la construcción del terraplén y sus sistemas propios de drenaje en función de las obras previstas de desagües.

- Vegetación y fauna: dado que solo se retirará la cobertura vegetal donde se apoyará el terraplén de la ruta, existirán algunos efectos sobre este factor, pero de bajo impacto.

La extracción de suelo vegetal en la zona que se apoyará el terraplén, con un ancho promedio de 30 metros, tiene una superficie de 1.850.000 metros cuadrados. Dado que la profundidad promedio estimada para extraer la totalidad de las raíces es de aproximadamente de 0.30 metros, el volumen total de tierra vegetal es de 567.000 m<sup>3</sup>. Dicho volumen, de acuerdo a las estimaciones realizadas, será suficiente para el revestimiento de taludes, remediación de áreas erosionadas existentes y áreas que fueran afectadas por los movimientos de maquinaria en la zona de camino.

Las superficies de taludes y el espacio central entre ambas rutas, que requieren ser revegetalizados, es de aproximadamente 1.000.000 metros cuadrados, a los cuales será necesario agregar otras áreas que sufrirán deterioros por los movimientos de la maquinaria vial, así como el área del obrador, cuya vegetación deberá ser restituida a su estado original. El suelo vegetal que será retirado para la zona del terraplén excede en mucho las necesidades expuestas.

#### **2.2.1.f Préstamos de suelos**

Los préstamos de suelo que se realizarán fuera del área operativa generarán impactos de relativa importancia dado el volumen de suelos requeridos.

- Relieve: en función de la profundidad de las excavaciones se producirá una afectación sobre este factor, esta afectación estará en relación con las características del relieve donde se localiza el yacimiento. Los impactos tienen una magnitud alta y son permanentes, aunque la aplicación de las medidas recomendadas, mitigaran en parte la nueva conformación del relieve.



- Suelos: de acuerdo a las características de las excavaciones que se realicen, habrá impactos sobre la estabilidad (en función de la profundidad de las excavaciones) y sobre la calidad, dado que se producirán mezcla de diferentes tipos de suelos que pueden impedir la revegetación del área.

- Recursos hídricos: el factor principal afectado serán los drenajes naturales, los cuales pueden dar lugar a anegamientos y escurrimientos generadores de procesos erosivos.

- Vegetación: se verá afectada la cobertura dado que para la realización de las excavaciones, ésta deberá ser retirada. El retiro de la vegetación afectará a la fauna. Los impactos tienen valor alto y son permanentes.

- Caminos auxiliares de acceso: será necesario la realización de dichos caminos con la consiguiente afectación de la vegetación y, por consiguiente, de los drenajes naturales. En este caso el impacto es temporario, en la medida que se adopten las medidas recomendadas.

- Paisaje: las excavaciones para la realización de préstamos afectan al paisaje en forma permanente.

#### **2.2.1.g Ejecución de terraplenes**

Los principales impactos están vinculados al intensivo movimiento de maquinarias que es necesario realizar sobre la zona izquierda del área operativa, que genera impactos sobre la cobertura vegetal, procesos erosivos y alteración de drenajes naturales. Los impactos son medios, transitorios.

#### **2.2.1.h Transporte**

- Dentro de la zona de caminos: al comienzo de la obra se producirá un incremento del tránsito pesado sobre la ruta actual hasta tanto comience la construcción del nuevo terraplén y puedan los camiones y maquinarias desplazarse sobre él. El impacto es medio, transitorio y local.

- Fuera de la zona de camino: el traslado de suelos y otros materiales de obra de volumen considerable sobre rutas y caminos vecinales generarán efectos no deseados sobre el tránsito y eventualmente cierto nivel de deterioro. Los impactos son altos y transitorios.

#### **2.2.1.i Impactos positivos**

El impacto positivo principal es de carácter socio económico dado que, la obra duplicará los carriles de circulación en una Ruta de considerable importancia para el comercio zonal, nacional e internacional, también aportará a la actividad turística y a la seguridad vial.

Se fomenta la generación de empleo en la zona y las actividades de revestimiento de taludes, nivelación de la zona de camino y del espacio que separa ambas rutas para evitar anegamientos constituyen impactos positivos. En el caso de los puentes sobre las vías de ferrocarril, evitará accidentes y dará mayor fluidez al tránsito.

Un impacto positivo que es necesario mencionar es que, en la zona en que se elevará el terraplén derivado de las inundaciones que se han producido por crecidas del Río Miriñay y, en función de que la Ruta actual puede llegar a inundarse, se ejecutarán desvíos para que el tránsito pueda circular por la nueva Ruta.

### **2.3 Etapa de operación**

Los impactos son similares tanto sobre la carretera como las obras de arte.

Durante la etapa de operación pueden producirse impactos negativos en el caso de derrames accidentales de productos contaminantes, con afectación a la salud y a los recursos hídricos, como también problemas derivados de fallas técnicas y operativas.

#### **2.4 Ubicación de impactos**

Respecto a su manifestación en el tiempo, se considera un impacto como reversible, cuando sus efectos desaparecen al cesar la acción impactante. En la presente obra, la casi totalidad de los impactos son reversibles, aunque en algunos casos requieren de determinadas acciones de remediación específicas, como es el caso de los trabajos de deforestación que deberán realizarse.

Pueden existir impactos ambientales que no son reversibles espontáneamente, o como respuesta a las medidas de mitigación y que se denominan residuales. O sea que persisten en el tiempo, aunque cese la operación de la obra.

#### **2.5 Evaluación de Impactos Ambientales**

Por las características de la obra y por el medio receptor en el cual se implanta - ya intervenido por la existencia de la Ruta actual - la obra no tiene impactos negativos de consideración.

Entre los impactos negativos, se destacan a nivel puntual, la construcción de puentes y la necesidad de retirar una considerable cantidad de árboles no autóctonos. En el caso de la ejecución de puentes sobre la Ruta actual, el impacto no deseado, será la necesidad de efectuar desvíos que generarán problemas de congestión, dado el caudal de tránsito que esta Ruta tiene en la actualidad.

Derivado de la necesidad de suelos para la ejecución del terraplén, el impacto negativo es la necesidad de efectuar extracciones de suelos en yacimientos con un volumen aproximado de 2 millones de metros cúbicos.

Dada las características rurales y, con muy pocas localidades y de escasa población a nivel de la variable atmósfera, solo se producirán impactos negativos en el obrador donde se localiza la planta asfáltica y de elaboración de materiales, afectando fundamentalmente al personal de obra. En los diferentes frentes de obra pueden generarse emisiones de polvo, que en caso de ser excesivo, produzcan efectos no deseados sobre el tránsito de la Ruta actual.

El impacto positivo más relevante es la constitución del Corredor de Exportaciones y la mejora de la conexión vial de las provincias de Corrientes y Entre Ríos - considerando los otros tramos en Proyecto - con Buenos Aires, así como los desplazamientos internos en estas provincias. En la actualidad, esta Ruta tiene una considerable cantidad de accidentes viales que serán reducidos considerablemente por las obras a ejecutar.

Existen otros impactos positivos, pero que solo se producen durante la construcción de las obras, como son la generación de empleo en la zona y un incremento de las actividades comerciales.

### **3. MEDIDAS DE MITIGACION**

#### **3.1 Consideraciones generales**

Del análisis de los efectos potenciales identificados, surgen las recomendaciones que se proponen, las cuales constituyen un instrumento para operar dentro de un proceso de toma de decisiones.

Las obras viales generan efectos ambientales sumamente complejos, que se desarrollan en el tiempo y en el espacio, en las etapas de construcción y operación y pueden producir modificaciones tanto en el subsistema natural, como en el subsistema antrópico y eventualmente afectar inclusive el funcionamiento de las propias obras.

Aún cuándo la importancia del proyecto, como parte de la comunicación vial entre Paso de los Libres y Gualeguaychú y Paseo de los Libres y la Ruta Nacional N° 127, resulta de fundamental importancia, no deben omitirse los efectos que se generarán sobre el medio ambiente tanto en sus aspectos naturales como sobre las características socio-económicas del área.

Las características del territorio en donde se localizarán las obras, tornan necesario la adopción de medidas tendientes a evitar consecuencias desfavorables, generadas por acciones no bien ponderadas. En este sentido, es necesario tener en cuenta el concepto de "reversibilidad" de los ecosistemas, que expresan el grado de dificultad que una unidad afectada tiene para volver naturalmente a su estado original una vez producido un disturbio; por ejemplo, la reconstrucción de cierto volumen de vegetación.

### **3.2 Descripción de las medidas de mitigación**

#### **3.2.1 Etapa de obra**

##### **3.2.1.a Construcción de Obradores y Campamentos**

El área afectada a la instalación del obrador deberá ser la mínima indispensable para las tareas que se ejecutarán, y que se desarrolle sobre zonas con la pendiente necesaria para facilitar un buen escurrimiento. Se deberán localizar con proximidad al lugar de las obras, alejados de áreas pobladas y con accesos cortos y que no se desarrollen en áreas con pendientes pronunciadas.

El tratamiento de los líquidos cloacales y aguas residuales, que contienen aceites, grasas y detergentes (estos últimos efluentes deberán ser tratados previamente en cámaras interceptoras), se realizará en cámaras sépticas que permiten tanto la sedimentación como la digestión del lodo.

La disposición final de los efluentes, puede realizarse en pozos absorbentes o en campos de percolación. En ningún caso se deberá permitir, que esta disposición final, se realice sobre cursos de agua.

Las operaciones en los obradores se realizarán de forma tal que se de minimice la contaminación atmosférica por emisión de polvo o gases y que los niveles de ruido exterior, medidos en un lugar sensible al ruido, no superen los 65 Db (A).

Se deberán tomar precauciones en la localización de las plantas trituradoras, como en las que se efectúan la clasificación de áridos, dado el polvo que éstas generan.

Una vez terminados los trabajos, se deberá retirar de las áreas de obradores y demás instalaciones, todo elemento que no este destinado a un uso claro y específico posterior. Por lo tanto, se deberán dismantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran construido para la ejecución de la obra y se deberá proceder al retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc. A los efectos de constatar el retiro de todos los elementos pertenecientes al obrador, se deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

### **3.2.1.b Aspectos relativos a la maquinaria y equipos**

El equipo móvil incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemee el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas. Asimismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se deberán tomar medidas para evitar derrames de combustible o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.

En el aprovisionamiento de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambios de aceite, se deberá evitar que estas actividades contaminen los suelos y las aguas. Los sectores para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de cualquier curso de agua.

### **3.2.1.c Aspectos relativos a la instalación y operación de planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas**

El plano correspondiente a la ubicación y sectorización de la planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales deberá ser aprobado por la Supervisión. Para ello deberá atenderse, como mínimo, a las siguientes precauciones:

- Las plantas de mezclas deberán ser instaladas en lugares planos, en lo posible desprovistos de cobertura vegetal y de fácil acceso, y atendiendo a pautas como escurrimiento superficial del agua, y la dirección predominante del viento. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudique el área fuera de los límites de las instalaciones.
- La elaboración de mezclas asfálticas, cuya producción implica la combinación de agregados secos en caliente, mezclados con cemento asfáltico, puede originar un deterioro en la calidad del aire por emisión de partículas y humos, tema que deberá ser tenido en cuenta.
- Para seleccionar el lugar de instalación de la planta se deben tener en cuenta ciertas pautas, como escurrimiento superficial del agua, dirección predominante del viento, proximidad de mano de obra y base sólida y apropiada.

Se deberán aplicar las siguientes medidas correctoras para minimizar el impacto ambiental:

- La planta asfáltica no deberá localizarse en proximidades de centros poblados.
- Uso de plantas asfálticas con tecnología acorde a los requerimientos de polución controlada, mediante el uso de colectores de polvo.
- El uso de quemadores a gas.
- Control estricto de la producción.

### **3.2.1.d Aspectos relativos a la extracción de agua y a la contaminación**

Previo al inicio de los trabajos, se deberán obtener los permisos de la autoridad provincial competente, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión de los campamentos. La extracción de agua para la construcción, de ninguna manera, podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra.

Se deberán tomar todas las precauciones durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de los ríos y arroyos existentes.

### **3.2.1.e Aspectos relativos a la contaminación atmosférica y de los ruidos**

Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá mitigar la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción. Para ello se deberá realizar el riego con agua, con el caudal y la frecuencia que sean necesarias, para evitar el polvo en suspensión, en los lugares dónde haya receptores sensibles.

### **3.2.1.f Aspectos relativos a las excavaciones**

Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, y otras estructuras serán depositadas en zonas apropiadas, que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de aguas será considerada como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.

### **3.2.1.g Aspectos relativos al manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos**

En general los residuos generados durante la construcción, deberán reutilizarse, ser removidos o ser incinerados de acuerdo con sus características de peligrosidad y lo que estipulan las normas vigentes.

Su disposición permanente o temporaria, no deberá generar contaminación de suelos y aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

### **3.2.1.h Explotación de yacimientos de suelos y áridos**

Se deberá tener en cuenta para la selección de las áreas de extracción de suelos y áridos para la construcción de la ruta, aquellas que ofrezcan mayor aptitud para el tratamiento posterior en lo que se refiere al restablecimiento de la cobertura vegetal, como también que se posibilite recomponer los accidentes topográficos producto de las actividades extractivas.

En la selección de las áreas de extracción, se deberá tener en cuenta el lugar y las características de los suelos, modificaciones de drenajes naturales, generación de deslizamientos, nivel de la napa freática, etc. En este caso se deberá prever la localización de caminos de acceso al sitio de retiro de materiales, y que éstos generen las menores alteraciones posibles. Tanto los caminos como los sitios de extracción deberán ser clausurados con posterioridad a la obra, para que naturalmente se regeneren sus características naturales.

En el caso de la explotación de yacimientos se pueden generar cortes inestables de gran altura y en este caso, la explotación debe realizarse mediante aterrazamientos. Una vez finalizada la explotación del yacimiento, con el material no utilizado, deberán realizarse tareas de relleno y nivelación, eliminando montículos, huellas de la maquinaria vial y todo tipo de materiales y estructuras no propios del lugar.

Se deberán obtener información fotográfica de las áreas de extracción, antes del comienzo de los trabajos, a los efectos de verificar que los trabajos de restauración efectuados después de realizadas las extracciones, han restituido la topografía primigenia.

### **3.2.1.i Eliminación de Cobertura Vegetal**

La generación de desmontes, movimientos de suelos, apertura de yacimientos, así como la creación de diversos caminos de acceso, deberá ser analizada en forma puntual, restringiendo en lo posible la superficie de alteración que debe quedar bien delimitada.

Las aperturas que se realizarán deberán ser las mínimas necesarias para la ejecución de las diferentes obras estudiando alternativas, como el cambio de la traza de los caminos de acceso a yacimientos, que eviten la destrucción de la cobertura vegetal.

La reducción del impacto sobre la vegetación, que en la presente obra se realizará exclusivamente en la zona sobre la que se apoyará el nuevo terraplén, debe centrarse más en no destruirla (medidas preventivas, limitación del área a lo estrictamente necesario, etc.), que en paliativos, como la realización de siembras y o plantaciones posteriores, para la cual se considera conveniente la minimización de la superficie donde se retirará la vegetación.

En el caso en que sea necesario realizar siembras, tanto en taludes como en áreas que será necesario producir nivelaciones, existen sistemas que posibilitan evitar la erosión hasta la germinación de estas, como la utilización de mallas de alambre, utilización de geotextiles o paja y heno.

El restablecimiento de la cobertura vegetal tiene por objeto (en la obra o en las áreas de préstamos):

- Controlar la erosión y facilitar la estabilización de sectores donde se han producido movimientos de suelos.
- Asegurar el mantenimiento del estado de conservación del medio natural en los lugares por los que atraviesan caminos, permitiendo así que la flora y la fauna se desarrollen normalmente y la afectación al paisaje sea menor.

En el tratamiento de la zona de camino, como del cantero central, se deberán estudiar y realizar trabajos de nivelación, para evitar la creación de zonas anegadizas, ya que los escurrimientos son focos de procesos erosivos. Una vez efectuados este tipo de trabajos deberá favorecerse la revegetalización, para lo cual se utilizara la tierra vegetal extraída.

Teniendo en cuenta que será necesario la eliminación de algunos árboles que se encuentran en la zona de camino, se tomarán las medidas de remediación correspondientes, que consisten en la plantación de tres nuevos árboles por cada uno de los eliminados.

#### **3.2.1.j Aspectos relativos a la protección de la vegetación, fauna silvestre y el hábitat**

Durante la construcción de la obra se efectuará un monitoreo a fin de conocer la tasa de animales muertos en la ruta y zona de camino. El inventario será confeccionado por la empresa constructora a través de su Responsable Ambiental, quien informará a la Supervisión que tendrá a su cargo la coordinación con el organismo provincial correspondiente.

#### **3.2.1.k Movimiento de suelos en el área y en las zonas de yacimientos**

En la ejecución de los movimientos de suelos es necesario efectuar un control permanente de las actividades que realizan los equipos viales que, ya sea por no responder a las condiciones del proyecto, o a las particularidades del lugar, en muchos casos pueden producirse errores, realizar movimientos donde no debían ser realizados o generar derrumbes, que para subsanarlos, requerirán de obras adicionales.

Dada la compactación del suelo, que se produce por la circulación de maquinaria pesada para la realización de movimientos de suelos, dicha circulación, deberá realizarse sobre la futura traza de la carretera. En las áreas afectadas por la compactación mencionada que no sean utilizadas por caminos, es necesario que se remueva la superficie compactada con el objeto de devolver al suelo su permeabilidad natural.

### 3.2.1.1 Sistema de drenajes pluviales, de ríos y arroyos

El drenaje de un camino provee los medios para transportar el agua de un curso de un lado a otro de dicho camino o su traslado en forma lateral. Los puentes, alcantarillas, cunetas o canales laterales cumplen con estas funciones y son las estructuras que frecuentemente influyen en el alineamiento del camino y el perfil tipo de obra. El adecuado diseño de los desagües pluviales evita la interrupción de los patrones de drenaje del subsuelo y superficiales, que de producirse, pueden generar deslizamientos, socavamiento, asentamientos diferenciales, etc.

En lo que se refiere a caminos precarios, que se realizarán sobre la zona de camino para la realización de las obras, como aquellos que se efectuaran para el acceso a yacimientos, es necesario tener en cuenta que el impacto de la lluvia sobre los caminos y el tránsito de vehículos genera apelmazamiento y compactación, y al disminuir la permeabilidad edáfica reduce la capacidad de infiltración. Esto determina un mayor y más veloz escurrimiento que, al mismo tiempo que lava y arrastra superficialmente el suelo, abre surcos y profundiza zanjas y cárcavas incipientes o preexistentes, genera anegamientos y finalmente agrava situaciones de inundación de las áreas cuenca abajo.

En las medidas de mitigación es necesario tener en cuenta que el principal elemento de alteración, en áreas de llanura, es la construcción de rutas que cortan transversalmente el sentido de flujo sin una adecuación hidráulica eficaz para minimizar sus efectos, constituyendo lo que se denomina efectos barrera. La intercepción del escurrimiento incrementa notoriamente el volumen acumulado aguas arriba de los terraplenes, sobre los que ejerce elevada presión hidrostática, cuyas consecuencias pueden ser:

- Desborde de los cursos de agua por encima de la rasante del camino, cortando el tránsito y erosionando el terraplén.
- Generación de caudales con alta capacidad erosiva (velocidades superiores a 0.80 - 1.00 m/s) en las alcantarillas y puentes, con alto riesgo del colapso de sus estribos y desplome de la estructura.

En la construcción de puentes u obras mayores de drenaje se deberá evitar el vertido de aguas de lavado o de enjuague de hormigones a los cursos de agua, como también de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones.

En la explotación de yacimientos la interrupción de los patrones de drenaje del subsuelo y de la superficie en áreas de movimientos de suelos, puede dar lugar a derrumbes, hundimientos, deslizamientos y otros movimientos de suelos. Esto conduce a la necesidad de realizar obras adecuadas de drenaje a los efectos de reducir los riesgos.

Para el mejor funcionamiento de los desagües pluviales, durante el plazo de garantía se deberán realizar las siguientes acciones:

- Obras de arte: deberá efectuarse la limpieza y desobstrucción de sus secciones de escurrimiento. Se mantendrán sus partes vitales en las mismas condiciones de integridad que en el momento de la Recepción Provisional.
- Desagües: En los desagües a cielo abierto se efectuarán las tareas necesarias para evitar embanques, remover derrumbes, sedimentaciones o crecimiento de malezas.

No se podrán ejecutar obradores en las márgenes de ríos y arroyos. A la finalización de las obras se deberán retirar todas las estructuras y materiales excedentes.

### 3.2.1.m Construcción de la carretera

El tratamiento transversal de los caminos es de gran importancia tanto desde el punto de vista del paisaje como de los impactos que se pueden producir, ya que los elementos que lo componen - pendiente transversal, banquetas, taludes, y drenajes - además de determinar las características del camino, están sujetos a erosión hídrica y sus problemas consecuentes como derrumbes, colmatación de los sistemas de drenaje, etc. En el diseño del perfil transversal se han contemplado los problemas que genera la inestabilidad de los suelos, los procesos erosivos, etc.

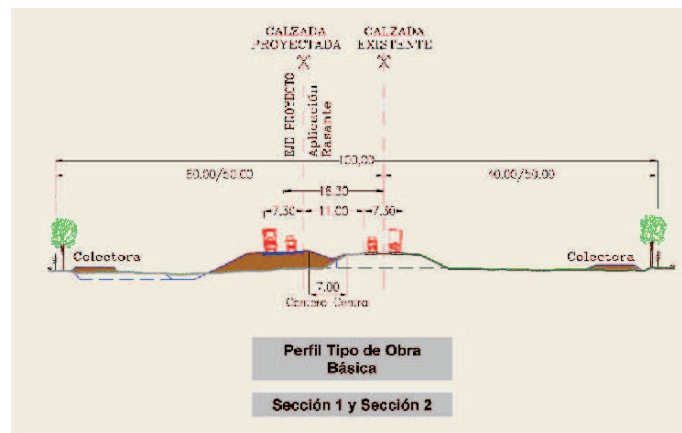
### 3.2.1.n Disposición de materiales excedentes

Para la disposición final de los materiales excedentes, se deberá estudiar y proponer los lugares y la modalidad de la disposición. Los excedentes de materiales, en su disposición final, deberán ser dispuestos en forma extendida y en capas sucesivas, de manera de alterar lo menos posible la topografía del lugar y el sistema de escurrimiento natural. La localización en proximidades de las márgenes de los arroyos se realizará sin alterar el curso de éstos, no pudiendo en ningún caso ser depositados sobre el curso.

### 3.2.1.ñ Caminos de servicio de acceso a obradores, áreas de préstamos, áreas de disposición de materiales excedentes y desvíos

Cabe mencionar algunos aspectos específicos que hacen a las características de estas obras:

- Estos caminos de servicio no deberían tener un ancho mayor de 4.50 metros, suficiente para la circulación de maquinaria. Podrán preverse ensanchamientos, en algunos sectores del camino, para facilitar el cruce eventual de vehículos.
- En la medida de lo posible, estas obras deben ser ejecutadas con el menor desarrollo longitudinal posible y sobre áreas de baja pendiente, para evitar excesivos movimientos de suelos. Esto, además de evitar impactos sobre el medio natural, genera evidentes reducciones de costos.
- Finalizadas las obras, estos caminos deberán ser clausurados, remover (escarificar) el suelo para mejorar la permeabilidad y recubrir con suelo vegetal, en los casos necesarios, para posibilitar la regeneración de la cobertura vegetal. Esto posibilitará reconstituir el sistema de escurrimiento primigenio y también el paisaje natural.





### **3.2.2 Etapa de Operación**

Durante la etapa de operación el Concesionario o bien la D.N.V. deberán contemplar las siguientes medidas de mitigación o conservación:

- Determinar si luego de producirse inundaciones, éstas han afectado a la estabilidad del terraplén, si así fuese deberán tomarse las medidas correspondientes.
- Supervisión y limpieza de alcantarillas a los efectos de mitigar las consecuencias de inundaciones o anegamientos en determinados lugares.
- Mantenimiento de la zona de camino - incluye el espacio libre entre ambas rutas - efectuando el corte de la cobertura vegetal. En el espacio entre ambas rutas, que será entregado por el Contratista debidamente nivelado, en el caso de que se produzcan anegamientos, se deberá realizar una nueva nivelación.
- En el caso de la aparición de áreas con procesos erosivos, éstas deberán ser niveladas y revegetalizadas, detectándose los motivos que producen estos procesos que pueden ser, inadecuados movimientos de la maquinaria que corta la cobertura vegetal, inadecuada nivelación o disposición de los sistemas de drenaje, etc.
- Limpieza y/o reparación de los veredones construidos bajo los puentes para el paso de fauna.

### **3.2.3 Responsables de la aplicación de las medidas de mitigación**

El principal responsable de la aplicación de las medidas de mitigación es el contratista a través del Director de obra, que deberá contar con el asesoramiento de un responsable con conocimientos de la temática ambiental. En segundo lugar la Supervisión que, como el contratista, deberá ser asistido por un Consultor Ambiental. Finalmente también le corresponde a la Dirección de Vialidad Nacional que se dé cumplimiento a las Especificaciones Técnicas Ambientales.

## **4. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL**

### **4.1 Forestación Compensatoria**

Teniendo en cuenta que será necesario la eliminación de algunos árboles que se encuentran en la zona de camino, se tomarán las medidas de remediación correspondientes, que consisten en la plantación de tres nuevos árboles por cada uno de los eliminados.

El Contratista deberá presentar a la Supervisión un Proyecto Ejecutivo de Forestación Compensatoria, con la finalidad de mejorar las condiciones escénicas paisajísticas y de adecuación ambiental de las obras, con fines múltiples, en particular de compensación por la vegetación afectada por la construcción de las obras y de mejoramiento de las condiciones ambientales para el desarrollo de la actividad turística-recreativa. El Proyecto debe considerar la ubicación de las áreas a forestar en función de las áreas donde se han producido el retiro de árboles derivados del proyecto de las obras.



*Ejemplo de la vegetación presente en la zona*



*Árboles afectados por la futura obra*

## **5. LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

En el presente trabajo se analizaron y aplicaron básicamente las siguientes normativas:

### **5.1 Ley Nacional 25.675 De Política Ambiental.**

Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Establece objetivos de la política ambiental nacional. La presente regirá en todo el territorio de la Nación, sus disposiciones son de orden público, y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidos en ésta. Principios de la política ambiental: la interpretación y aplicación de la presente y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los principios que se enumeran. Presupuesto mínimo: se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable. Instrumentos de la política y la gestión ambiental: 1. el ordenamiento ambiental del territorio; 2. la evaluación de impacto ambiental; 3. el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas; 4. la educación ambiental; 5. el sistema de diagnóstico e información ambiental; 6. el régimen económico de promoción del desarrollo sustentable. Ordenamiento ambiental. Establece la coordinación interjurisdiccional entre los municipios y las provincias, y de éstas y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con la Nación, a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA). Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.

### **5.2 Ley 4731 Política Ambiental de la Provincia de Corrientes**

Es objeto de la presente ley, la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el territorio de la Provincia de Corrientes, a fin de resguardar el patrimonio natural sano y equilibrado y asegurar el desarrollo sustentable, siendo sus normas de orden público. La presente ley se aplicará en todo el territorio provincial para la defensa jurisdiccional de los intereses simples o difusos de los particulares y del

derecho colectivo garantizado por la Constitución Nacional respecto del Ambiente y a su sustentabilidad, a la conservación del equilibrio ecológico, los valores estéticos, históricos, artísticos, urbanísticos, paisajísticos y de cualquier otro bien que responda a la necesidad de salvaguardar la calidad de vida.

### **5.3 Ley N° 5.067/97 De Evaluación del Impacto Ambiental**

Para los efectos de esta Ley, se considera Impacto Ambiental a cualquier alteración de propiedades físicas, químicas, y biológicas del medio ambiente, incluyéndose en éste al medio ambiente urbano, causado por cualquier forma de materia o energía como resultado de las actividades humanas que directa o indirectamente afecten:

1) La salud, la seguridad y la calidad de vida de la población. 2) Las actividades sociales y económicas. 3) La biota. 4) Las condiciones estéticas, culturales o sanitarias del medio ambiente. 5) La configuración, calidad y diversidad de los Recursos Naturales. Los proyectos públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad contenida en el Anexo de la presente Ley, deben someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental en la forma prevista en la misma y cuyas disposiciones son de Orden Público. Toda actividad no incluida en el Anexo, y que fundadamente permita suponer que pueda afectar el medio ambiente, deberá someterse a la Evaluación de Impacto Ambiental a solicitud de la Autoridad de Aplicación.

La Evaluación de Impacto Ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. Asimismo debe comprender la estimación de la incidencia que el proyecto, obra o actividad tiene sobre los elementos que componen el Patrimonio Histórico de la Provincia y de la nación, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución.

## ANEXO II

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRIMENSURA - AÑO 2004 -

#### OBJETIVOS DE LA CARRERA “INGENIERÍA EN AGRIMENSURA”

Los objetivos cumplen la doble función de mostrar el sentido de lo que se pretende desarrollar y servir de guía del desarrollo curricular. Más allá del extenso debate al que se han sometido los objetivos como categoría didáctica, hoy se acepta que objetivos y contenidos son importantes en el diseño curricular y que los objetivos no pueden dejarse de lado porque el desarrollo curricular carecería de orientación y de los saberes, procedimientos y valores que deben sustentar las instituciones educativas. Asignando a los objetivos una función amplia, capaz de permitir el ajuste en una sociedad democrática cambiante y pluralista, los mismos determinarán qué contenidos son fundamentales y la secuencia en que deben organizarse, debiéndose diferenciar los objetivos generales como posibilidades de logro a largo plazo, de los objetivos específicos que constituyen expectativas de logro a corto plazo.

Que el graduado en Ingeniería en Agrimensura de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, sea capaz de:

- Resolver los conflictos limítrofes atendiendo a la territorialidad de la Ley.
- Contribuir a la paz social mediante actos inherentes a la regularidad jurídica de los inmuebles a través de la aplicación territorial del Derecho.
- Relevar objetos territoriales utilizando métodos apropiados para lograr la precisión requerida a un mínimo costo.
- Colaborar en la definición e instrumentación de proyectos políticos para la distribución y administración del suelo, para evitar los desequilibrios en el desarrollo y asegurar su producción.
- Preservar el medio ambiente resguardando el uso del territorio en base a conocimientos, habilidades y criterios ambientalistas propios de la Agrimensura.
- Determinar valores de los inmuebles con distintas finalidades, aplicando métodos específicos.
- Dirigir y participar en equipos interdisciplinarios sobre distintas temáticas, especialmente en aquellas relacionadas con el planeamiento y obras civiles, aportando los conocimientos inherentes a la Agrimensura.

#### PERFIL DEL TÍTULO

El plan de estudios que se propone, procura lograr que el Ingeniero Agrimensor graduado en la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca posea una sólida formación basada en fundamentos teóricos, metodológicos y éticos, que le den sustento jurídico, socioeconómico y tecnológico a su actividad profesional.

El contenido curricular y el crédito horario, aseguran la formación académica del egresado para:

- Resolver la aplicación territorial del derecho por ejecución de los actos de mensura, mediante los cuales el Ingeniero Agrimensor define, demarca, mide y representa los límites originados en hechos de carácter jurídico o administrativo, ya sean internacionales, provinciales, municipales, jurisdiccionales o de la propiedad pública o privada y de servidumbres, en cualquier ámbito del espacio territorial, generando el estado parcelario y sus modificaciones.

- Programar, confeccionar y dirigir la gestión pública del Catastro Territorial, tanto en los aspectos geotopofotocartográficos como en los que se refieren al saneamiento de los derechos territoriales, a la valuación inmobiliaria y al desarrollo e implementación de Sistemas de Información Territorial multipropósito.
- Elaborar la cartografía básica, parcelaria y temática, aptas para la planificación del desarrollo territorial, a partir del relevamiento de la información contenida en el espacio geográfico por aplicación de las ciencias geotopofotocartográficas o de teledetección espacial, por medio del ordenamiento y generalización de la misma conforme a escalas adoptadas, aportando los principios y las leyes de la semiología gráfica adecuadas a la representación pretendida, ya sea gráfica o digital.
- Ejecutar la valuación de los inmuebles y sus mejoras y las divisiones del territorio en zonas de características económicas homogéneas, determinando sus valores básicos con fines catastrales y de planeamiento, y participando en la tipificación de unidades económicas zonales.
- Determinar la forma de la Tierra, sus relaciones geométricas con el plano de representación y la medida de todo aquello que defina las dimensiones, posición, y forma de cualquier parte de la superficie terrestre y de los elementos o construcciones a ella referidos.
- Dirigir y participar en equipos de investigación científica y aplicada en distintas temáticas que necesitan del aporte insustituible del relevamiento del territorio en sus aspectos físicos, jurídicos y económicos, de las mediciones especiales y del procesamiento de la información territorial.

#### PROPUESTA DE ALCANCES PARA EL TÍTULO

En función del perfil profesional y los contenidos curriculares propuestos, el Ingeniero Agrimensor graduado en la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, resulta competente para desarrollar las siguientes actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Agrimensor, que establece el Anexo V-I de la Resolución Ministerial N° 1054/01:

- \* Realizar el reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.
- \* Realizar la determinación, demarcación, comprobación y extinción de límites territoriales y líneas de ribera.
- \* Realizar la determinación, demarcación y comprobación de jurisdicciones políticas y administrativas; de hechos territoriales existentes y de actos posesorios; y de muros y cercos divisorios y medianeros.
- \* Realizar por mensura la determinación, demarcación y verificación de inmuebles del dominio público y privado y sus afectaciones parcelarias.
- \* Estudiar, proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar: o levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios y censos con fines catastrales y valuatorios masivos, o divisiones, subdivisiones en propiedad horizontal, prehorizontalidad, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias.
- \* Certificar y registrar el estado parcelario y los actos de levantamiento territorial.
- \* Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica y analítica.
- \* Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitarias.
- \* Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas geométricos planialtimétricos y mediciones complementarias para el estudio, proyecto y replanteo de obras.

- \* Estudiar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonómicos de precisión, con fines planialtimétricos.
- \* Estudiar, dirigir y aplicar sistemas geodésicos de medición y apoyo planialtimétricos.
- \* Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonómicos de puntos aislados.
- \* Realizar determinaciones gravimétricas con fines geodésicos.
- \* Efectuar levantamientos geodésicos dinámicos, inerciales y satelitarios.
- \* Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir sistemas de control de posición horizontal y vertical sistemas de información territorial.
- \* Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.
- \* Determinar el lenguaje cartográfico, símbolos y toponimia.
- \* Participar en la determinación de la renta potencial media normal y realizar la delimitación de las zonas territoriales.
- \* Participar en la tipificación de unidades económicas zonales e interpretar su aplicación.
- \* Participar en la formulación, ejecución y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.
- \* Realizar tasaciones o valuaciones de bienes inmuebles.
- \* Realizar arbitrajes, peritajes, y valuaciones o tasaciones relacionadas con las mensuras y levantamientos topográficos, fotogramétricos, de teledetección espacial y geodésicos, y representaciones geométricas, gráficas y analíticas del espacio territorial y parcelario.
- \* Realizar la constitución, modificación y verificación del estado parcelario de inmuebles correspondientes al dominio privado del estado y de los particulares.
- \* Realizar determinación, demarcación y comprobación de parcelas correspondientes a pertenencias mineras y a concesiones mineras y de riego, y de servidumbres, restricciones y limitaciones administrativas.
- \* Dirigir y participar en equipos interdisciplinarios que estudien y planifiquen el desarrollo del espacio territorial y la protección del medio ambiente.

## PLAN DE ESTUDIO

### 30 – “ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANEAMIENTO”

7mo. Semestre - 4 hs. semanales

**Contenidos Mínimos:** Teoría del hábitat. Factores de localización de las diferentes actividades. Desarrollo nacional y regional. Desarrollo y subdesarrollo. Recursos naturales, industria y mercado. Orden territorial. El planeamiento y sus teorías. Ecosistemas. Urbanismo. Planes regionales y sectoriales. Planes de desarrollo del sector agrario. Recursos informáticos del planeamiento. Intervención del Agrimensor en los regímenes de distribución y uso del suelo. Legislación.

**ANEXO III**

# **PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE AGRIMENSURA**

## **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA**

### **UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**

#### **1. IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Plan de estudios de la carrera de Agrimensura.

#### **2. FINALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS**

El presente plan de estudios tiene por finalidad formar graduados universitarios con un profundo conocimiento de las ciencias básicas: matemática y física y de las tecnologías básicas y aplicadas a la agrimensura legal, catastro, ordenamiento territorial, topografía y geodesia y geoinformación y cartografía.

Este plan de estudios permitirá al graduado:

- abordar con idoneidad situaciones problemáticas típicas de la profesión
- producir innovaciones con capacidad creadora en el contexto de su actividad
- analizar y replantear problemas
- aplicar metodologías de investigación
- actualizar permanentemente los conocimientos
- tomar decisiones e integrar, formar y conducir equipos de trabajo
- ser consciente de la necesidad de preservar el medio ambiente
- tener una actitud crítica y ética en el ejercicio de la profesión

#### 4.4. Perfil del título

##### 4.4.1 Conocimientos

El Ingeniero Agrimensor es un graduado universitario con un profundo conocimiento de las tecnologías básicas y aplicadas a las áreas topográfica, geodésica y cartográfica para el relevamiento territorial y organización del catastro.

Cuenta con los conocimientos matemáticas, físicos, informáticos, jurídicos y socio-económicos que le permiten operar con los instrumentos de trabajo necesarios para la fundamentación científico-técnico de su accionar.

##### 4.4.2 Capacidades y habilidades

El Ingeniero Agrimensor:

Es capaz de interpretar variables económicas, definir metodologías de valuación inmobiliaria y aplicar conocimientos legales propios de la agrimensura.

Es capaz de aplicar leyes, fórmulas y realizar cálculos propios de las ciencias físico-matemáticas, necesarias para la utilización de las tecnologías vinculadas a la captura y procesamiento de información espacial.

Es capaz de valerse de informática especializada vinculada a los campos detallados.

Es capaz de afrontar en forma autoasistida la permanente actualización requerida en su especialidad.

##### 4.4.3 Actitudes

Tiene una actitud de búsqueda de respuestas originales frente a diferentes situaciones.

Posee una actitud crítica y flexible que le permite evaluar su propio trabajo y trabajar en equipos interdisciplinarios, permitiéndole contextualizar su actividad integrándola con otros planos de análisis.

Manifiesta una actitud de compromiso con la actualización permanente de sus conocimientos, pudiendo responder profesionalmente a los nuevos requerimientos producidos por los avances científico-tecnológicos.

Manifiesta actitud ética en su trabajo y demás actividades sociales.

Tiene conciencia de las responsabilidades que le corresponden en la preservación del medio ambiente y la economía de recursos.

G-4.33.2	ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Situación de la política territorial en la República Argentina. Conflictos de límites internacionales. Situación de los límites interprovinciales. Conflictos pendientes. Política y planeamiento territorial. Problemáticas territoriales. Concepto de espacio de planificación y región. Evolución y uso actual y potencial del territorio. Funciones urbanas. Asentamientos urbanos y rurales. Colonización. Políticas oficiales y procesos privados de ordenamiento territorial. Planes Directores y reguladores. Normas para la división y urbanización del suelo. Asentamientos irregulares. Políticas de reordenamiento. Parques y áreas industriales. Impacto de inundaciones. Normativas vinculadas.	



ANEXO IV

**CARRERA DE**

**INGENIERÍA EN AGRIMENSURA**

***TIPO DE FORMACIÓN QUE OTORGAN LAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS Y CARGA HORARIA***

Los tipos de formación que otorgan las asignaturas del Plan de Estudios se definen en función de lo establecido por el artículo 1º del Reglamento de Carreras de Grado de la Universidad Nacional del Litoral.

**36. GEOGRAFIA AMBIENTAL**

OBJETIVOS: Que el alumno comprenda la problemática ambiental relacionada a los recursos naturales, sus aspectos socio-económico-culturales y las acciones del hombre que demanden o impacten al medio.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Teoría de los sistemas: natural, humano y socio-cultural. Componentes del medio natural y del socio-económico-cultural. Recursos naturales renovables y no renovables. Hábitat y biodiversidad. Áreas de riesgo. Patrimonio natural. Uso racional de los recursos naturales. Impacto ambiental. Contaminación de suelo, agua y aire. Preservación de ecosistemas. Educación y política ambiental. Representación cartográfica.

## ANEXO V

### Ingeniero Agrimensor- 5 1/2 años

**Objetivo:** El Ingeniero Agrimensor es el profesional que estudia, proyecta, dirige y realiza los sistemas de información territorial y de manera específica los sistemas de información parcelaria, que participa en la toma de decisiones y actúa en todos los campos que requieran de la información mencionada.

La Agrimensura es la disciplina que se ocupa de la ubicación, identificación, delimitación, medición, representación y valuación del espacio y la propiedad territorial, ya sea pública o privada, urbana o rural, tanto en su superficie como en su profundidad, así como también de la ubicación y control geométrico de obras, organizando y conduciendo su registro, es decir, el catastro.

En otras palabras la Agrimensura es un distintivo campo del saber que trata la relación entre el hombre y la tierra en sus aspectos técnicos, jurídicos y económicos. Tiene por objeto el conocimiento cartográfico de la misma y de las obras que se realizan en superficie o en subsuelo, garantizando por medio de la Mensura la determinación en legal forma del estado parcelario con el fin de afianzar y perfeccionar el orden territorial necesario para hacer efectiva la protección de los derechos reales.

Asimismo provee la información territorial que permite fundar, orientar y racionalizar el planeamiento y la ejecución de las políticas territoriales.

**Contenido:** La Agrimensura exige conocimientos topográficos y geodésicos, así como el manejo del instrumental específico (teodolitos, niveles de anteojos, cintas, distanciómetros); su plan de estudios abarca, por lo tanto, materias de formación científica básica (Análisis Matemático, Física, Álgebra) y materias vinculadas con la práctica sobre el terreno (Dibujo Topográfico y Medios de Representación). Dado que la mensura implica realizar evaluaciones de diverso tipo que permiten al Agrimensor decidir sobre qué es lo que debe medir y cómo debe planear la subdivisión del terreno, la carrera brinda además conocimientos de Economía y Geografía, Agrimensura Legal, Geografía Física y Geología entre otros.

La estructura de la carrera consta de 3904 hs distribuidas a lo largo de 11 cuatrimestres compuestos en 3 ciclos: Ciclo Básico Común (2 cuatrimestres), Ciclo Básico de la Carrera (4 cuatrimestres), Ciclo Superior de la Carrera (5 cuatrimestres).

#### Campo ocupacional:

El Ingeniero Agrimensor es un graduado universitario con un profundo conocimiento de las tecnologías básicas y aplicadas a las áreas topográfica, geodésica y cartográfica para el relevamiento territorial y organización del catastro, al mismo tiempo que cuenta con los conocimientos jurídicos que le permiten operar con los instrumentos de trabajo necesarios para la fundamentación científico-técnico de su accionar. El título lo habilita entre otr para las siguientes competencias:

- A. Realizar el reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.
- B. Realizar la determinación, demarcación, comprobación y extinción de los límites territoriales y líneas de ribera;
- C. Realizar la determinación, demarcación y comprobación de jurisdicciones políticas y administrativas; de hechos territoriales existentes y de actos posesorios; y de muros y cercos divisorios y medianeros.
- D. Realizar por mensura la determinación, demarcación y verificación de inmuebles y parcelas y sus afectaciones.
- E. Estudiar, proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar.

- a) levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos;
  - b) divisiones, subdivisiones en propiedad horizontal, prehorizontalidad, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias.
- F. Certificar y registrar el estado parcelario y los actos de levantamiento territorial.
- G. Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica, y analítica.
- H. H. Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitarias.
- I. Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas geométricos planimétricos y mediciones complementarias para estudio, proyecto y replanteo de obras.
- J. Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonómicos de precisión con fines planialtimétricos.
- K. Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas geodésicos de medición y apoyo planialtimétricos.
- L. Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonómicos de puntos aislados.

## Electivas

CODIGO	MATERIA	CREDITOS	HORAS	CORRELATIVAS
70.24	LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS HIDRAULICA AGRICOLA Y	4	64	70.09
70.26	SANEAMIENTO INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA	4	64	70.09
77.02	AMBIENTAL	4	64	100 créditos
68.11	ORDENAMIENTO RURAL Y URBANO	4	64	68.06 - 70.27
70.40	GEOLOGIA APLICADA	4	64	62.03 – 70.06
70.41	OCEANOGRAFIA FISICA SISTEMAS DE INFORMACION	4	64	61.03 – 62.03
70.42	GEOGRAFICA II	4	64	70.32
70.43	TOPOGRAFIA DE OBRA	4	64	70.12-70.09
70.44	DIBUJO TOPOGRAFICO II	4	64	70.04
78.02	IDIOMA ALEMAN	4	64	C.B.C
78.03	IDIOMA FRANCES	4	64	C.B.C
78.04	IDIOMA ITALIANO	4	64	C.B.C
78.05	IDIOMA PORTUGUES	4	64	C.B.C

ANEXO VI

CARRERA: Ingeniería en Agrimensura.

PLAN DE ESTUDIOS

AÑO CUA MAT

AÑO	CUA	MAT	Contenido
4	8	22	<b>Fraccionamiento y Urbanizaciones</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto y definición de planeamiento. Elementos del proceso de planeamiento.</li><li>• Funciones urbanas y regionales. Expansión y crecimiento urbano. Función residencial. Función comercial. Función industrial.</li><li>• Infraestructura urbana. Equipamiento urbano.</li><li>• Áreas suburbanas y rurales.</li><li>• Subdivisión de parcelas. Reglamentaciones vigentes. Alternativas. Factibilidad. Anteproyectos. Cálculo. Confección de planos. Replanteo.</li><li>• Loteos para construcción de barrios. Reglamentaciones. Diseño. Anteproyectos. Cálculos. Confección de planos. Replanteo.</li><li>• Proyecto de niveles para construcción de barrios. Impacto ambiental por construcción de barrios.</li><li>• Costos de urbanización.</li><li>• Tasación de inmuebles susceptibles de ser fraccionados.</li><li>• Práctica integrativa.</li></ul>

## Anexo VII

### PERFIL DEL GRADUADO

El Agrimensor es el profesional con la formación académica y experiencia técnica para practicar la ciencia de la medida; para acopiar y valorar información geográfica y del suelo, usar esta información territorial con fines de planeamiento e implementación de una eficiente administración del suelo, del mar y las estructuras consiguientes, y fomentar el avance y desarrollo de tales prácticas.

El ejercicio profesional del Agrimensor se refiere a las actividades que se desarrollan en, sobre ó debajo de la superficie del suelo y del mar.

En síntesis y en sentido amplio el Agrimensor es el profesional capacitado para ordenar, actualizar y administrar permanentemente información territorial.

Para explicitar el perfil del graduado se puede decir que corresponde a un profesional con un conjunto de conocimientos, habilidades y aptitudes que se resumen de la siguiente manera:

- Sólida formación para permitirle brindar asesoramiento a las organizaciones de distinto tipo acerca de las políticas y estrategias para lograr el ordenamiento territorial.
- Capacidad para la planificación, realización y control del mismo.
- Amplios conocimientos acerca de los derechos reales y su aplicación sobre el territorio.
- Intensa preparación para la ejecución de todo tipo de mensuras.
- Idoneidad para la determinación de los límites de terrenos públicos y privados y de las fronteras nacionales e internacionales.
- Fuerte formación para actuar en la determinación de la forma y tamaño de la Tierra y para lograr la ubicación de objetos en el espacio territorial.
- Intenso entrenamiento y dominio de las técnicas de ejecución de los levantamientos territoriales planialtimétricos.
- Capacitación para la ejecución de levantamientos destinados a la resolución de problemas hidráulicos.
- Intensa formación matemática para la aplicación de las técnicas de medición y compensación de errores con rigor científico.
  
- Sólida preparación para el diseño, implementación administración y mantenimiento de los Sistemas de Información Territorial. Especial énfasis acerca del conocimiento sobre la captura, almacenamiento, análisis y manejo de datos dentro de éstos sistemas.
- Especialización en las mediciones para el control de la instalación de grandes mecanismos y/o construcciones con la aplicación de la metrología.
- Eficaz conocimiento de la teoría, preparación y ejecución de las técnicas cartográficas.

Universidad Nacional del Nordeste – “*Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura*”

- Amplios conocimientos de las técnicas fotogramétricas y de las rutinas de fotointerpretación para aplicaciones en la cartografía general y temática, en la arquitectura, en el control de las construcciones.
- Conocimientos y habilidad para el análisis visual y una introducción al análisis digital de imágenes satelitales para ser aplicados a la evaluación de los recursos naturales.
- Intensa preparación para la determinación del valor de la propiedad urbana, suburbana y rural, como así también de todo lo adherido al suelo.
  
- Capacidad para la elaboración de pericias y arbitrajes sobre inmuebles.
- Idoneidad para desarrollar su actividad conforme a los marcos legales y económicos correspondientes y dentro de aquellos relativos a los aspectos sociales y ambientales.
- Preparación para la docencia universitaria y de los ciclos intermedios.
- Capacidad para encarar estudios de postgrado, tales como Ingeniería en Agrimensura y en Geografía, maestrías y doctorados en Agrimensura, en Fotogrametría, en Percepción Remota, Geofísica, y todas aquellas especialidades cuyas introducciones se dan en el transcurso de la carrera.

*ANEXO VIII*

**PLAN DE ESTUDIOS 2002**

**Alcance del Título y Competencia Profesional**

Reconocer, determinar, medir y comprobar, replantear:

1. El espacio territorial y sus características.
2. Jurisdicciones políticas y administrativas;
3. Actos posesorios, muros y cercos divisorios; medianería urbana.

Realizar Mensuras:

1. Para inmuebles y parcelas de propiedad privada.
2. Administrativa, determinación y fijación de la línea de ribera.
3. Judiciales.

Estudiar, proyectar, dirigir, interpretar, ejecutar e inspeccionar:

1. Divisiones, fraccionamientos, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias, rurales y urbanas;
2. El Catastro Inmobiliario en sus aspectos geométricos, jurídicos y valuatorios.
3. Levantamientos territoriales, sistemas geométricos planialtimétricos.
4. Mediciones, sistemas y marcos de referencia geodésicos.
5. Levantamientos geodésicos, con medios ópticos, electroópticos, radioeléctricos, satelitarios e inerciales.

Estudiar, elaborar, interpretar, desarrollar y determinar:

1. Algoritmos y parámetros destinados a transformar coordenadas.
2. Movimientos de estructuras tectónicas y civiles.
3. Modelos geoidales y correcciones para cálculo de cotas.
4. Planos, mapas, cartas temáticas, topográficas y catastrales.
5. Sistemas de Información Geográfica y Georreferenciada (GIS).
6. Impacto ambiental.

**Contenidos Analíticos:**

**TEMA 1: INTRODUCCION**

Ambiente y conceptos asociados. Proceso de sensibilización ambiental de la sociedad. El desarrollo sostenible global. Desarrollo y ambiente. Desarrollo sustentable y sostenible. Los sistemas ambientales: estructura funcional. Planificación y gestión ambiental. Principios de gestión ambiental. Políticas y estrategias ambientales. Planificación ambiental y desarrollo. Descripción sucinta de los instrumentos de gestión ambiental. Rol del ingeniero.

**TEMA 2: PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

La planificación territorial: concepto, método, modelos y técnicas. Contenido y metodología de un plan de ordenación territorial. Análisis y diagnóstico del sistema territorial. Síntesis de la problemática. Diagnóstico integrado. La planificación territorial a) Sistema de objetivos y modelo territorial; b) Generación y evaluación de alternativas. Instrumentación de la alternativa seleccionada.

**TEMA 3: MEDIO RECEPTOR: PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA Y AMBIENTE HUMANO**

Ecología y ambiente. Conceptos y fundamentos de ecología. Niveles de organización: individuo, población, comunidad. Concepto de ecosistema. Los ciclos biogeoquímicos. El subsistema natural. Recursos renovables y no renovables. Concepto y clasificación: Bióticos y abióticos, Diversidad. Ecología de sistemas. Ecología y desarrollo. El problema de la biodiversidad. Los recursos minerales. Agua, aire y clima: recursos vitales. Población, ambiente y desarrollo. La urbanización y el medio ambiente. Capacidad de carga de la biosfera y población sostenible. La responsabilidad económica de la degradación del medio ambiente.

**TEMA 4: ECONOMIA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

La economía ambiental y de los recursos naturales. Desarrollo económico y bienes ambientales. Teoría económica de la asignación eficiente de recursos. Valoración de recursos no de mercado. Economía ambiental y ecología. Instrumentos económicos de la gestión ambiental. Los recursos ambientales como bienes públicos. La propiedad de los recursos. Principios rectores del Derecho Ambiental. Legislación ambiental sectorial. La protección de los recursos y espacios naturales. Normas ambientales nacionales, provinciales, y municipales.

**TEMA 5: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

Conceptos y definiciones en la EIA. Marco legal e institucional de la EIA. Metodología general para la evaluación del impacto ambiental. Contenido y etapas de una EIA. Definiciones. Análisis y descripción de una acción o proyecto. Análisis y descripción del ambiente. Capacidad de carga y fragilidad ambiental. Identificación de efectos. Métodos de valoración de impactos ambientales. Selección de alternativas. Ejemplos. Las medidas de mitigación: preventivas, correctivas y compensatorias. Impactos remanentes. Programas de monitoreo, seguimiento y contingencias. Elaboración de documentación. Estudio de casos: elaboración de una EIA completa.

**TEMA 6: LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y LA EVALUACION DEL RIESGO AMBIENTAL**

Instrumentos de gestión ambiental. la gestión ambiental en la empresa. Los sistemas de gestión ambiental. Definiciones, tipos y objeto. Aspectos normativos. Requisitos: política, planificación, implementación y verificación. Auditorías ambientales: definiciones, y tipos. Etapas Identificación de factores ambientales. Entrevistas y evaluaciones. Programas de acciones correctivas. Implementación. Actividades de seguimiento. Elaboración de documentación final del SGA. Presentación del ejercicio práctico. Riesgos ambientales: definiciones. Peligros y riesgos. Evaluación del riesgo. Reducción de riesgos ambientales. Casos específicos en ingeniería civil.



## **AGENDA 21 FIG**

### **Capítulo I**

#### **Preámbulo**

1.1 Nosotros, la Federación Internacional de agrimensores, reconocemos que el mundo se confronta con una creciente disparidad entre y a través de naciones, un empeoramiento de la pobreza, el hambre y la enfermedad y un continuo deterioro de los ecosistemas de los cuales la humanidad depende para su bienestar. Reconocemos que el único recurso futuro para un mundo mejor para las actuales y futuras generaciones es a través de la integración del ambiente y el desarrollo. Entendemos que el concepto de desarrollo sostenible está reglado en tres pilares de igual importancia:

- \* Proteger el ambiente natural
- \* Mejorar la situación social para los pobres
- \* Combatir la pobreza

1.2 Reconocemos la Agenda 21, adoptada por la Conferencia en Ambiente y Desarrollo de I año 1992 de las Naciones Unidas, como un fundamento para planes, políticas y acciones para el desarrollo sostenible.

1.3. Reconocemos que el desarrollo sostenible sólo se puede alcanzar a través de la colaboración global. Una implementación exitosa de la Agenda 21 es primero y sobretodo responsabilidad de los gobiernos nacionales, soportada por la cooperación internacional y en particular por las agencias más relevantes de las Naciones Unidas. De todos modos, notamos que la Agenda 21 llama asimismo a la más amplia participación del público y al compromiso activo de las organizaciones no gubernamentales. Compartimos plenamente la opinión que las organizaciones no gubernamentales en el nivel local tanto como en el nivel internacional, pueden y deben hacer una contribución significativa para promover e implementar el desarrollo sostenible.

1.4 La explotación y administración de los recursos naturales del mundo son de crucial importancia para el desarrollo sostenible. En particular la buena administración de la tierra, el mar y las fuentes de agua serán un prerrequisito en garantizar suficientes alimentos para las generaciones corrientes así como para las futuras y en la protección de la biodiversidad. Una Correcta planificación y administración de los Asentamientos humanos, tanto en áreas urbanas cuanto en áreas rurales, son componentes críticos en el combatir la pobreza y la enfermedad y para mejorar la situación general social y económica de los pobres.

1.5 Se reconoce ampliamente que el acceso a la tierra y a la seguridad en su tenencia son de profunda importancia en el mejoramiento de la situación de los pobres, quienes frecuentemente viven en asentamientos informales sin reconocimientos a sus derechos al techo o la tierra que pueda proveer alimento para necesidades básicas. El número rápidamente creciente de repositorios urbanos en asentamientos no regularizados en países en desarrollo pone un tremendo desafío en combatir la pobreza, la enfermedad y el analfabetismo. Esto debe sumarse al mantener gente en pobreza, la injusta distribución de derechos a la tierra lleva a la violencia y es la causa de conflictos mayores en muchos países en desarrollo.

1.6 El movimiento de personas hacia áreas urbanas en países en desarrollo se corresponde con la sobre solicitud de muchos recursos naturales. Tierras con aptitud agrícola se usan para viviendas y fuentes locales de agua potable se están destruyendo.

1.7.-Gran parte del comercio mundial depende del embarque de bienes por mar y su subsecuente trasbordo a modos de transporte basados en tierra a través de puertos. Esta actividad global crea un riesgo ambiental alto en y alrededor de la interfase tierra / mar. El conocimiento hidrográfico es fundamental para el desarrollo de

una infraestructura navegacional segura, eficiente y sostenible. Sistemas relacionados a la ayuda navegacional y el control de tráfico de buques se requieren también para un transporte marino seguro.

1.8.-Planes, políticas y acciones para el desarrollo sostenible dependen del acceso a la información apropiada. El mapeo, la fotografía aérea, el sensoramiento remoto desde satélites, el relevamiento hidrográfico y los sistemas de información geográfica y los sistemas de comunicación vinculados con estas tecnologías son herramientas poderosas para advertir al público y una ayuda para quienes tiene a su cargo las decisiones en todos los niveles.

1.9.-La profesión de la agrimensura trata con la agrimensura, la planificación y la administración de la tierra y los recursos marinos, con leyes y sistemas necesarios para el acceso a la tierra y para la seguridad jurídica de su tenencia, así como con información geográfica en todos sus aspectos, Esto hace que esté profundamente envuelta en cuestiones de profunda importancia para el desarrollo sostenible. El modo en que los agrimensores son entrenados y actúan pueden tener un impacto significativo en la implementación del desarrollo sostenible.

1.10.-Organizando agrimensores de todas partes del mundo, la Federación internacional de Agrimensores se encarga de hacer todo lo posible para desarrollar la profesión de la agrimensura y para ayudar individualmente a cada agrimensor para actuar de acuerdo a los principios del desarrollo sostenible. La FIG también se encarga de colaborar con todas las agencias importantes de las Naciones Unidas y con otras organizaciones no gubernamentales en desarrollar una mutua comprensión sobre cómo la agrimensura en todos sus aspectos así como las técnicas relacionadas con ella, sus productos y servicios, pueden contribuir mejor a la implementación de la Agenda 21 en todo el mundo.

## **Capítulo II**

### **Acceso a la Tierra y Seguridad en su Tenencia**

#### **Bases para la Acción**

2.1 Los recursos de la tierra son la base para la vida humana: proveen base, energía, agua y oportunidad para todas las actividades humanas. Se estima que más de la mitad de la gente en los países en desarrollo están aún excluidas efectivamente de la propiedad de la tierra o de otros tipos de derechos seguros hacia la tierra como refugio o para producir alimento para cubrir sus necesidades básicas. Generalmente se conviene que la falta de acceso a la tierra y su tenencia segura traba severamente el despegue del desarrollo social y económico de estos países. Sólo un pequeño número de países exhibe un verdadero déficit de tierras: en consecuencia es la corriente distribución de la tenencia de la tierra la traba para el desarrollo. Del otro lado, los derechos a la propiedad difundidos y seguros son pre-requisitos estratégico para la previsión de refugio y vivienda para todos y para el desarrollo sostenible de asentamientos humanos afectando tanto áreas rurales cuanto urbanas. También son un camino para romper el círculo vicioso de la pobreza

2.2 El efecto del desarrollo económico de permitir que la tenencia precaria se convierta en propiedad fija como capital líquido se reconoce cada vez con más fuerza.

2.3 Muchos países en desarrollo experimentan una migración masiva hacia las ciudades donde la mayoría de los nuevos habitantes se asientan en áreas no regularizadas, a menudo en ubicaciones que están expuestas riesgos naturales (tal como deslizamientos de tierra o torrentes) y a la enfermedad, el analfabetismo y el desempleo. De este modo son sostenidos efectivamente en la pobreza. La necesidad de una tenencia segura desalienta a estos residentes para implementar mejores condiciones a través de la inversión en sus viviendas y en servicios comunes para agua, desagües, calles, etc.

2.4 En muchos países, particularmente en el mundo en desarrollo, la proporción más importante de tierra es propiedad de un pequeño porcentaje de la población, mientras un gran número de personas carecen de tierra y son pobres.

2.5 En todos los continentes hay personas cuyos derechos a la tierra y los recursos naturales han sido ignorados. En muchos países el derecho de los pueblos indígenas a la propiedad, posesión o uso de la tierra aún no están reconocidos correctamente.

2.6 En muchos países, y particularmente en países en desarrollo, barreras legales, culturales y sociales obstaculizan a las mujeres y a otros grupos vulnerables un acceso igualitario y equitativo a la tierra

2.7 -Sumado a las políticas nacionales para una equitativa distribución de la tierra, la seguridad en la tenencia requiere de instituciones apropiadas, especialmente legislación, sistemas de registración y organizaciones. En muchos países la tenencia actual y la infraestructura catastral no rinden servicios adecuados y fiables para todos.

2.8 La Agenda 21 y la Agenda Hábitat subrayan la estrecha relación entre el acceso a la tierra y la seguridad de la tenencia y el desarrollo sostenible. Ambos documentos proveen programas concretos para acciones relacionadas a ser tomadas por los gobiernos, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales.

#### **Acciones**

2.10 Para acelerar el acceso a la tierra y la seguridad en su tenencia como instrumentos para el desarrollo sostenible FIG en particular propone para el futuro: a. Mejorar el conocimiento de, y el acceso a, los principios y políticas vinculados con la propiedad de la Agenda 21 y los acuerdos internacionales subsecuentes, incluyendo aquellos desarrollados en cooperación entre las Naciones Unidas y FIG, y promover activamente la aplicación de estos principios y políticas a través de la profesión de la agrimensura. b. Promover la justicia y la equidad en el acceso a la tierra y a la infraestructura que provee seguridad de su tenencia incluyendo la promoción de los derechos igualitarios de mujeres y pueblos indígenas a poseer, comprar, heredar y usar la tierra. Nadie debería ser excluido de estos derechos básicos fundamentado en el género, la religión o la raza. c. Continuar colaborando en el desarrollo de guías internacionales y modelos para legislación de tierra y sistemas de registración, sistemas de tenencia del mar y relevamiento y cartografía que responda a las necesidades corrientes locales y que refleje los principios contenidos en los puntos antes mencionados d. Afirmar el entendimiento que los actuales sistemas de registración de tierras occidentales necesitan ser rediseñados para acomodar otras formas de información que pueden no ser basadas en la parcela interactuando para facilitar la colección de información sobre formas de tenencia de la tierra tales como reclamos de ocupación, derechos de uso, derechos de agua y derechos traslapados. e. Subrayar le necesidad de desarrollar sistemas de registración práctico y de bajo costo que faciliten el reconocimiento de los derechos a la vivienda y otros derechos a la tierra en asentamientos informales. f. Las tensiones que emergen de los sistemas de registración, particularmente en países en desarrollo y en economías en transición no deberían ser sobrecargados registrando más datos de los que se necesitan para suplir las necesidades urgentes. Estas son normalmente para proveer una tenencia segura, para facilitar la venta y la compra de tierra, y para habilitar derechos reales para ser usados como garantía para transacciones. g. Recomendar en particular a los profesionales de la agrimensura que los estándares para la precisión geodésica en la documentación de límites en países que tienen registración masiva no deberían exceder aquellos requeridos para servir las necesidades básicas. En varios países se ha demostrado que mapas de sobrevuelo (fotoíndices) sin detallar un relevamiento de campo son perfectamente satisfactorios para un mercado de tierra emergente. h. Subrayar

la importancia de respetar las culturas locales y las tradiciones en sistemas en desarrollo para la registración de derechos a la tierra. legislación y sistemas, deberían donde esto fuera relevante facilitar la garantía para el título de grupos y familias tanto como para personas individuales. i. Solicitar que al implementar un servicio moderno de registración de tierra, los sistemas sean acoplados con políticas e instrumentos prácticos que prevenga el arrebato de la tierra, como pasa fácilmente en países donde solo una minoría rica posee fondos para comprar tierra.

### **Capítulo III**

#### **Planeamiento y Administración de Tierras y Áreas Costeras**

##### **Bases para la acción**

3.1 La migración hacia áreas urbanas, la difusión de las ciudades en áreas geográficamente dilatadas y el rápido crecimiento de megaciudades, en particular en países en desarrollo, son las más significativas causas de la transformación de asentamientos humanos. Muchas ciudades dan testimonio de perniciosos patrones de crecimiento, de uso de la tierra y consumo de energía, a menudo resultando en seria contaminación del suelo, el agua y el aire, pérdida de tierras valiosas para la agricultura y pérdida de tierra que sostiene la biodiversidad. Los espacios abiertos y verdes frecuentemente no se ponen en situación para el bienestar humano. Asentamientos urbanos, por otra parte sostiene una promesa para el desarrollo humano a través de su capacidad para sostener una gran cantidad de gente mientras limita su impacto en el entorno natural

3.2 Siguiendo la migración masiva a las ciudades, los países en desarrollo experimentan el establecimiento de grandes asentamientos informales. La carencia de planificación apropiada frente al problema así como inversión en infraestructura resulta en asentamientos que sólo son servidos pobremente con agua, sanidad, transporte, escuelas, etc. Esto frecuentemente causa serios problemas de salud, desempleo, analfabetismo y crimen.

3.3 El desarrollo sostenible depende de un desarrollo balanceado tanto de los asentamientos rurales cuanto urbanos. Las áreas urbanas y rurales son independientes económicamente, socialmente y ambientalmente. Asegurar vínculos apropiados urbano-rurales es de vital importancia para hacer ciudades sostenibles tanto como asentamientos rurales sostenibles. Los asentamientos rurales deberían ser valorizados y sostenidos con infraestructura y servicios desarrollados.

3.4 En muchos países grandes áreas de tierras arables se pierden debido al cambio en el uso de la tierra que abre paso a la erosión masiva. La tala descontrolada de bosques frecuentemente resulta en deslizamientos de tierras, inundaciones y pérdida de la cubierta vegetal de la que depende la biodiversidad.

3.5 En muchas áreas las fuentes críticas de agua potable se contaminan por los efectos no deseados de los asentamientos humanos que no respetan la estrecha conexión entre uso de la tierra y la calidad del suelo así como del agua de superficie.

3.6 Las áreas costeras pobremente relevadas y la infraestructura inadecuada para la navegación a menudo resultan en incidentes de contaminación marina que destruye los hábitats de los peces y afecta seriamente los ecosistemas costeros. Estos desastres ambientales marinos inevitablemente reducen la provisión de alimentos desde el mar e incrementan las dificultades y la pobreza.

3.7 La planificación y la administración del buen uso de la tierra pueden reducir muchos de los problemas expresados más arriba. De todos modos, los impactos ambientales no siempre son evaluados apropiadamente por políticos, planificadores y emprendedores. Más aún, la implementación de planes de zonificación y regulaciones no siempre son apropiadamente monitoreadas y reforzadas.

### **Acciones**

3.10 Para favorecer las mejores prácticas en la planificación del uso de la tierra y la administración de la tierra para asentamientos humanos y el mantenimiento de los recursos de la tierra en general, FIG particularmente tenderá a:

- Promover el conocimiento de los principios, recomendaciones y estrategias para el uso sostenible expresados en la Agenda 21 y el plan Global de Acción de Hábitat, entre los miembros de la federación y entre los profesionales de la agrimensura.
- Promover la aplicación de estos principios y estrategias entre los agrimensores que trabajan tanto en el sector público como en el sector privado interactuando para transformar los principios y estrategias en guías rectoras y modelos para uso práctico en planificación y administración de la tierra y mecanismos y sistemas para monitorear y reportar cambios en el uso de la tierra.
- Promover una comprensión de la importancia de la planificación frontal y un apropiada administración de la tierra para crear asentamientos sostenibles para todos aquellos grupos de bajos ingresos que migren hacia ciudades en países en desarrollo para asegurar un estándar mínimo para el agua, los servicios sanitarios, drenajes y tratamientos de residuos sólidos.
- Promover una comprensión de la importancia de proteger fuentes de agua potable a través de la localización apropiada de asentamientos y la regulación de actividades humanas en la administración de reservorios y áreas de captura de aguas.
- Promover la comprensión de la importancia de proteger áreas costeras en general y la pesca y los hábitats de vida silvestre relacionados de la destrucción interactuando a través del desarrollo de cartas marinas adecuadas y sistemas de navegación que faciliten la seguridad en el transporte marítimo.
- Promover la importancia de planificadores y administradores de la tierra insistiendo en un acercamiento integrado a la planificación la administración de la tierra donde factores ambientales, tanto como sociales y económicos se tengan en cuenta.
- Promover la importancia de los agrimensores reclamando evaluaciones de impacto ambiental como una parte del proceso de planificación donde y cuando sea apropiado.
- Promover la importancia de los profesionales de la agrimensura en la planificación y la administración de la tierra insistiendo en la aplicación de procesos que envuelvan activamente todas las partes interesadas incluyendo mujeres niños, personas de edad y personas viviendo en la pobreza.

### **Capítulo IV**

#### **Información Geográfica para la toma de decisiones**

##### **Bases para la acción**

4.1 Las buenas decisiones para el desarrollo sostenible dependen del acceso a información fiable y relevante y a una muy larga extensión de información geográficamente referenciada. La necesidad de información geográfica está en todos los niveles de gobiernos desde los niveles de decisiones mayores hasta el llano y los niveles individuales.

4.2 Existe información considerable pero el acceso a estos datos está a menudo bloqueado por problemas de coherencia de estándares y servicios adecuados para búsqueda de datos, incluyendo información sobre la cual existen datos y donde estos datos se mantienen almacenados fuera del alcance del público.

4.3 Hay una brecha que se incrementa entre los países desarrollados y en desarrollo en su capacidad de coleccionar y difundir información geográfica, que diferencia seriamente las capacidades de los países para hacer sentir sus decisiones concernientes al ambiente y el desarrollo.

4.4 El rápido desarrollo de tecnologías y métodos en agrimensura y cartografía como los sistemas integrales de información geográfica, sensores remotos, sistemas de posicionamiento satelital y redes digitales para compartir y distribuir datos, proveen una fuerte e importante herramienta para la decisión que se toman para el

desarrollo sostenible. Información geográfica accesible y relevante jugará un rol importante en la planificación, ejecución y monitoreo del desarrollo. **Actividades**

4.6 Para facilitar el uso óptimo de la información geográfica en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible, FIG en particular: a. Ayudará a la colección y diseminación de investigación, desarrollos y mejores prácticas en la aplicación de sistemas de información geográfica e infraestructuras de datos espaciales así como en el uso de la agrimensura y la cartografía para protección ambiental, planificación y monitoreo y para desarrollo social y económico. b. Asistirá en mantener las agencias relevantes de las Naciones Unidas y otros cuerpos internacionales informados sobre los desarrollos en uso de todos los aspectos de la información geográfica para el desarrollo sostenible. c. Promoverá la comprensión de que el acceso a la información geográfica relevante es un derecho democrático y soportará una política de que nadie, en particular las comunidades locales, movimientos de base, personas en condición de pobreza extrema ni ningún otro grupo vulnerable sufrirá un negación a este acceso por la ley, altos precios o algún otro motivo no razonable d. Promoverá la Internet como un medio que puede ajustar el valor de la información geográfica para las partes comprometidas en todos los niveles de la sociedad y la importancia de que agencias gubernamentales e instituciones privadas que acumulen esta información ofrezcan caminos para facilitar el acceso para todos. e. Promoverá la necesidad para los países así como las agencias de países y regiones de facilitar el compartir datos geográficos para ayudar un enfoque integrado de la planificación y administración de la tierra, áreas costeras, asentamientos y océanos. f. promoverá la necesidad para gobiernos, agencias e instituciones de documentar y compartir información de fuentes disponibles en sus respectivas organizaciones

## **Capítulo V**

### **Desarrollando la profesión de la Agrimensura**

#### **Bases para la acción**

5.1 Los agrimensores en todos los niveles de gobierno así como en empresas privadas, que traten con tierras y propiedades, uso del suelo y administración, e información geográfica juegan un importante rol en el desarrollo e implementación de políticas, estrategias y servicios de vital importancia para el desarrollo sostenible

5.2 El modo en que los agrimensores actúan, sea en el sector público o privado tiene capacidad para influenciar la actitud de la sociedad hacia la sostenibilidad

5.3 A pesar de que el concepto de desarrollo sostenible es comprendido en general por la mayoría de los agrimensores, sus implicaciones prácticas, los desafíos que ofrece y las responsabilidades que trae aparejadas frente a la profesión y a los individuos necesita ser elaborada, promocionada y actualizada continuamente

5.4 FIG reconoce que provee un mecanismo y una oportunidad a los agrimensores para exhibir y demostrar su profesionalismo

5.5 FIG reconoce que la educación y el entrenamiento de agrimensores, incluyendo el desarrollo profesional continuo es un parámetro de importancia para apoyar su contribución al desarrollo sostenible.

#### **Acciones**

5.6 FIG asume su compromiso para asistir a los profesionales de la agrimensura para responder a los desafíos y responsabilidades del desarrollo sostenible FIG particularmente hará lo siguiente: a. Continuar incluyendo todos los aspectos del desarrollo sostenible y su relevancia para los profesionales de la agrimensura en programas técnicos en los congresos de FIG, conferencias, talleres y encuentros, incluyendo

aquellos organizados por las Comisiones FIG individualmente b. Asistir en programas universitarios en desarrollo para la educación general de agrimensores que refleje su rol y responsabilidades en relación al desarrollo sostenible. c. Promover la inclusión de elementos apropiados de políticas de desarrollo sustentable y estrategias en relación a las actividades de los profesionales de la agrimensura en programas nacionales para el desarrollo continuo. d. Asegurar que cualquier evaluación FIG de programas educacionales o actividades similares tomadas por sus cuerpos subsidiarios considerará en especial los aspectos relevantes vinculados con el desarrollo sostenible. e. Alentar a las asociaciones nacionales a incluir referencias apropiadas al desarrollo sostenible en sus códigos de conducta. Apoyará el principio que estos códigos deberían de alguna manera solicitar a los agrimensores facilitar igual acceso a los servicios de registración territorial, insistir en abordajes integrados de la planificación y administración de tierra, solicitar que las evaluaciones de impacto ambiental se hagan donde y cuando resulte relevante y solicitar que todas las partes interesadas estén activamente envueltas en los procesos relevantes de planificación y desarrollo y que se garantice su acceso a todos los datos relevantes.

## **Capítulo VI**

### **Bases para la acción**

6.1 La Agenda 21 llama a las organizaciones no gubernamentales a todos los niveles a apoyar la implementación de políticas de desarrollo sostenible.

6.2 FIG reconoce que las asociaciones profesionales tanto en el nivel nacional como internacional pueden jugar un rol importante en la implementación de la Agenda 21 6.3 FIG reconoce que en el desarrollo de la federación en un eficiente y efectiva organización no gubernamental debería apoyar activamente la implementación del desarrollo sostenible y formular una colección de valores a los cuales urge a sus asociaciones miembros, miembros académicos y agrimensores individuales a adherir.

### **Acciones**

6.5 Adoptando este código, la Federación Internacional de Agrimensores renueva su decisión de promover el concepto de desarrollo sustentable y sus desafíos y responsabilidades relacionadas a los agrimensores en todas sus actividades relevantes. FIG en estos términos se compromete a:

- a. Enfatizar una amplia comprensión del desarrollo sostenible incluyendo políticas, estrategias y acciones para desarrollo social y económico así como para protección ambiental
- b. Incluir políticas de desarrollo sostenible, estrategias y acciones en todas las actividades relevantes de la Federación así como en las actividades de sus comisiones y asegurar que las asociaciones nacionales miembros hagan lo propio.
- c. Incluir respuestas apropiadas por parte de la profesión y los agrimensores individuales a los desafíos y responsabilidades de la agenda 21 en todas las guías relevantes, estándares y otros documentos
- d. Asegurar que las actividades concretas para implementar la Agenda 21 FIG están incluidas en los planes de trabajo de la Federación, tanto sea en los planes de corto como de largo plazo
- e. Asegurar que el progreso en actividades vinculadas al desarrollo sostenible incluyendo aquellas actividades tomadas por las comisiones y las asociaciones nacionales sea regularmente reportado a la Asamblea General anual de la Federación

**Ley N° 25.675 - Ley General del Ambiente**

Sancionada 6/11/2002

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, etc. sancionan con fuerza de Ley:

LEY GENERAL DEL AMBIENTE Bien jurídicamente protegido

ARTICULO 1°\_\_ La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

ARTICULO 2°\_\_ La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:

- a) Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas;
- b) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria;
- c) Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;
- d) Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales;
- e) Mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos;
- f) Asegurar la conservación de la diversidad biológica;
- g) Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;
- h) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal;
- i) Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma;
- j) Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional
- k) Establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.

ARTICULO 3°\_\_ La presente ley regirá en todo el territorio de la Nación, sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta. Principios de la política ambiental

ARTICULO 4°\_\_ La interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios: Principio de congruencia: La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga. Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir. Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente. Principio de equidad intergeneracional: Los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de



las generaciones presentes y futuras. Principio de progresividad: Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos. Principio de responsabilidad: El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan. Principio de subsidiariedad: El Estado nacional, a través de las distintas instancias de la administración pública, tiene la obligación de colaborar y, de ser necesario, participar en forma complementaria en el accionar de los particulares en la preservación y protección ambientales. Principio de sustentabilidad: El desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal, que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras. Principio de solidaridad: La Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos cambie tales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos. Principio de cooperación: Los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional, El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos serán desarrollados en forma conjunta.

ARTICULO 6°\_\_ Se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable.  
Competencia judicial

ARTICULO 7°\_\_ La aplicación de esta ley corresponde a los tribunales ordinarios según corresponda por el territorio, la materia, o las personas. En los casos que el acto, omisión o situación generada provoque efectivamente degradación o contaminación en recursos ambientales interjurisdiccionales, la competencia será federal. Instrumentos de la política y la gestión ambiental

ARTICULO 8°\_\_ Los instrumentos de la política y la gestión ambiental serán los siguientes:

1. El ordenamiento ambiental del territorio
2. La evaluación de impacto ambiental.
3. El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.
4. La educación ambiental.
5. El sistema de diagnóstico e información ambiental.
6. El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable. Ordenamiento ambiental

ARTICULO 9°\_\_ El ordenamiento ambiental desarrollará la estructura de funcionamiento global del territorio de la Nación y se generan mediante la coordinación interjurisdiccional entre los municipios y las provincias, y de éstas y la ciudad de Buenos Aires con la Nación, a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA); el mismo deberá considerar la concertación de intereses de los distintos sectores de la sociedad entre sí, y de éstos con la administración pública.

ARTICULO 10.\_\_ El proceso de ordenamiento ambiental, teniendo en cuenta los aspectos políticos, físicos, sociales, tecnológicos, culturales, económicos, jurídicos y ecológicos de la realidad local, regional y nacional, deberá asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos ambientales, posibilitar la máxima

producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizar la mínima degradación y desaprovechamiento y promover la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable. Asimismo, en la localización de las distintas actividades antrópicas y en el desarrollo de asentamientos humanos, se deberá considerar, en forma prioritaria: a) La vocación de cada zona o región, en función de los recursos ambientales y la sustentabilidad social, económica y ecológica;

b) La distribución de la población y sus características particulares;

c) La naturaleza y las características particulares de los diferentes biomas;

d) Las alteraciones existentes en los biomas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

e) La conservación y protección de ecosistemas significativos. Evaluación de impacto ambiental

ARTICULO 11.\_\_\_ Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.

ARTICULO 12.\_\_\_ Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de impacto ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

ARTICULO 13.\_\_\_ Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos. Educación ambiental

ARTICULO 14.\_\_\_ La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

ARTICULO 15.\_\_\_ La educación ambiental constituirá un proceso continuo y permanente, sometido a constante actualización que, como resultado de la orientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, deberá facilitar la percepción integral del ambiente y el desarrollo de una conciencia ambiental, Las autoridades competentes deberán coordinar con los consejos federales de Medio Ambiente (COFEMA) y de Cultura y Educación, la implementación de planes y programas en los sistemas de educación, formal y no formal. Las jurisdicciones, en función de los contenidos básicos determinados, instrumentarán los respectivos programas o currículos a través de las normas pertinentes. Información ambiental.

ARTICULO 16.\_\_\_ Las personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, deberán proporcionar la información que esté relacionada con la calidad ambiental y referida a las actividades que desarrollan. Todo habitante podrá obtener de las autoridades la información ambiental que administren y que no se encuentre contemplada legalmente como reservada.

ARTICULO 17.\_\_\_ La autoridad de aplicación deberá desarrollar un sistema nacional integrado de información que administre los datos significativos y relevantes del ambiente, y evalúe la información ambiental disponible; asimismo, deberá proyectar y mantener un sistema de toma de datos sobre los parámetros ambientales básicos, estableciendo los mecanismos necesarios para la instrumentación efectiva a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

ARTICULO 18. \_\_ Las autoridades serán responsables de informar sobre el estado del ambiente y los posibles efectos que sobre él puedan provocar las actividades antrópicas actuales y proyectadas. El Poder Ejecutivo, a través de los organismos competentes, elaborará un informe anual sobre la situación ambiental del país que presentará al Congreso de la Nación. El referido informe contendrá un análisis y evaluación sobre el estado de la sustentabilidad ambiental en lo ecológico, económico, social y cultural de todo el territorio nacional.

#### Participación ciudadana

ARTICULO 19. \_\_ Toda persona tiene derecho a ser consultada y a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, y de alcance general.

ARTICULO 20. \_\_ Las autoridades deberán institucionalizar procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente. La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública.

ARTICULO 21. \_\_ La participación ciudadana deberá asegurarse, principalmente, en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y en los planes y programas de ordenamiento ambiental del territorio, en particular, en las etapas de planificación y evaluación de resultados. Seguro ambiental y fondo de restauración

ARTICULO 22. \_\_ Toda persona física o jurídica, pública o privada, que realice actividades riesgosas para el ambiente, los ecosistemas y sus elementos constitutivos, deberá contratar un seguro de cobertura con entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño que en su tipo pudiere producir; asimismo, según el caso y las posibilidades, podrá integrar un fondo de restauración ambiental que posibilite la instrumentación de acciones de reparación. Sistema Federal Ambiental.

**Ley 7.343**

Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y El Senado y Cámara de Diputados de la provincia de Córdoba, reunidos en Asamblea General, sancionan con fuerza de Ley N. 7.343

**Título 1 Disposiciones Preliminares** (artículos 1 al 4)

**Capítulo 1 Del Objeto y Ambito de Aplicación**

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el territorio de la Provincia de Córdoba, para lograr y mantener una óptima calidad de vida.

**Capítulo 2 Del Interés Provincial** (artículos 2 al 3)

Artículo 2.- Decláranse de interés provincial a los fines de su preservación, conservación, defensa y mejoramiento aquellos ambientes urbanos, agropecuarios y naturales y todos sus elementos constitutivos que por su función y características, mantienen o contribuyen a mantener la organización ecológica más conveniente tanto para el desarrollo de la cultura, de la ciencia y la tecnología y del bienestar de la comunidad como para la permanencia de la especie humana sobre la tierra, en armónica relación con el ambiente.

Artículo 3.- A los efectos de esta Ley, la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente comprende:

Inc. a) El ordenamiento territorial y la planificación de los procesos de urbanización, poblamiento, industrialización, explotación minera y expansión de fronteras productivas en función de los valores del ambiente.

Inc. b) La utilización racional del suelo, agua, flora, fauna, gea, paisaje, fuentes energéticas y demás recursos naturales en función de los valores del ambiente.

Inc. c) La creación, protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales, refugios de vida silvestre, reservas forestales, faunísticas y de uso múltiple, cuencas hídricas protegidas, áreas verdes de asentamientos humanos y/o cualquier otro espacio que conteniendo suelos y/o masas de agua con flora y fauna nativas, seminativas o exóticas y/o estructuras geológicas, elementos culturales o paisajes, merezca ser sujeto a un régimen de especial gestión.

Inc. d) La prohibición y/o corrección de actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente.

Inc. e) El control, reducción o eliminación de factores, procesos, actividades o componentes del medio que ocasionen, puedan ocasionar perjuicios al ambiente, a la vida del hombre y a los demás seres vivos.

Inc. f) La orientación, fomento y desarrollo de procesos educativos y culturales a fin de promover la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

Inc. g) La orientación, fomento y desarrollo de estudios e investigaciones ambientales.

Inc. h) La orientación, fomento y desarrollo de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en las cuestiones relacionadas con el ambiente.

Inc. j) La coordinación de las obras y acciones de la administración pública y de los particulares, en cuanto tengan vinculación con el ambiente.

Inc. j) Toda otra actividad que se considere necesaria al logro del objeto de esta Ley.

**Capítulo 3 De los Bienes Jurídicos Protegidos** (artículo 4)

Artículo 4.- A los fines de la presente Ley se entiende por:

Inc. a) Ambiente, Entorno o Medio: La totalidad y cada una de las partes de su ecosistema o sistema ecológico, interpretadas todas como piezas interdependientes. Fragmentado o simplificado con fines operativos, el término también designa entornos más circunscriptos, ambientes naturales, agropecuarios, urbanos y demás categorías intermedias.

Inc. b) Ambiente Agropecuario: El conjunto de áreas dedicadas a usos no urbanos ni naturales del suelo y sus elementos constitutivos, que incluyan como actividades principales la agricultura en todas sus formas, la ganadería y demás crías industriales de animales terrestres, la acuicultura, la silvicultura y toda otra actividad afín; por extensión y con los agregados que corresponden constituye un ecosistema agropecuario o agroecosistema.

Inc. c) Ambiente Natural: El conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, pastizales, bañados, lagos, ríos, arroyos y cualquier otro tipo de formación ecológica inexplorada o escasamente explotada; por extensión y con los agregados que corresponden constituye un ecosistema natural.

Inc. d) Ambiente Urbano: El conjunto de áreas construidas o sin construir y sus elementos constitutivos cuando muestran una cierta unidad y continuidad fisonómica y estar provistas con parte o con todos los servicios y obras públicas tales como agua potable, energía eléctrica, transporte, alumbrado, parqueado, forestación vial, pavimento, cloacas y demás elementos o servicios esenciales; por extensión y con los agregados que corresponde, constituye un ecosistema urbano o consumidor.

Inc. e) Calidad Óptima de Vida: Particular arreglo de las variables culturales que condicionan directa o indirectamente la vida humana y de cuya conjunción, compatibilizada con el mantenimiento de la organización ecológica más conveniente, resulta el máximo grado de bienestar.

Inc. f) Conservación: El uso y manejo racional del ambiente en tanto dicha utilización no lo degrade ni sea susceptible de degradarlo.

Inc. g) Preservación: El mantenimiento del ambiente sin uso extractivo ni consuntivo o con utilización recreacional y científica restringida.

Inc. h) Contaminación Ambiental: El agregado de materiales y de energía residuales al entorno o cuando éstos, por su sola presencia o actividad, provocan directa o indirectamente una pérdida reversible o irreversible de la condición normal de los ecosistemas y de sus componentes en general, traducidas en consecuencias sanitarias, estéticas, económicas, recreacionales y ecológicas negativas e indeables.

Inc. i) Degradación: El deterioro de los ecosistemas y sus componentes en general, y del agua, el aire, el suelo, la flora, la fauna, y el paisaje en particular, como resultado de las actividades deteriorantes del ambiente. A los efectos de la presente Ley se distinguen los siguientes tipos:

1) Degradación Irreversible: Cuando la alteración y/o destrucción del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que, parte o la totalidad del ambiente afectado, no puede restaurarse ni recuperarse.

2) Degradación Corregible: Cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que, parte o la totalidad del ambiente puede restaurarse y recuperarse con procedimientos y/o tecnologías adecuadas.

3) Degradación Incipiente: Cuando la alteración y/o destrucción parcial del ecosistema y sus componentes, tanto naturales como artificiales, resulta de tal magnitud que, parte o la totalidad del ambiente, pueden recuperarse sin la intervención de procedimientos o tecnologías especiales, con el cese temporal o definitivo de la actividad deteriorante.

Inc. j) Ecosistema o Sistema Ecológico: El espacio donde interactúan con una cierta unidad funcional y fisonómica todos los organismos vivos y sus actividades y bienes, los componentes orgánicos abióticos, o sin vida y los inorgánicos, el clima y los elementos culturales de la especie humana, componentes todos que, de acuerdo a su particular arreglo, pueden constituirse en ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos y sus organizaciones intermedias.

Inc. k) Elementos Constitutivos Artificiales o Culturales: Todas las estructuras, artefactos y bienes en general, de localización superficial, subterránea, sumergida o aéreas, construidos, elaborados o eliminados por el hombre tales como vías de comunicación terrestre, redes de distribución de agua, gas y otros materiales; redes de distribución de energía y de información; edificios, solados y demás construcciones del dominio público y privado, fuentes, estatuas y demás monumentos, señalización vertical y horizontal pública y privada; transportes y cualquier otro elemento similar.

Inc. l) Elementos Constitutivos Naturales: Las estructuras geológicas, los minerales, la flora, la fauna y los componentes de su metabolismo externo, el aire, el agua y el suelo.

Inc. ll) Organización Ecológica Optima o más Conveniente: Particular arreglo de todos los componentes y procesos de un ecosistema, o arreglo entre dos y más ecosistemas directamente o indirectamente interrelacionados que se traduce en la adecuada capacidad del conjunto resultante, para evolucionar y automantenerse a plazo indefinido.

Inc. m) Paisaje o Escenario: El conjunto interactuante de elementos constitutivos naturales y artificiales del ambiente que, por su particular combinación en un cierto espacio provocan en el hombre sensaciones visuales y estados psíquicos de distinta índole.

Inc. n) Recursos Naturales: Todos los elementos constitutivos naturales de las distintas capas del planeta, sólidas, líquidas o gaseosas, utilizados o factibles de ser utilizados por el hombre.

Inc. ñ) Residuo, Basura o Desecho: Lo que queda del metabolismo de los organismos vivos y de la utilización o descomposición de los materiales vivos o inertes y de las transformaciones de energía. Cuando por su cantidad, composición o particular naturaleza es difícilmente integrable a los ciclos, flujos y procesos ecológicos normales se lo considera un contaminante.

Inc. o) Residuo material: Comprende los óxidos de carbono, nitrógeno y azufre, el metano y demás desechos gaseosos; las aguas negras, las aguas grises, los efluentes industriales líquidos y demás desechos en este estado; las basuras, las partículas precipitadas y en suspensión y demás desechos sólidos y todas sus mezclas, combinaciones y derivados en general cualquiera sea la composición o estado material resultante.

Inc. p) Residuo Energéticos Comprende el calor, el ruido, la luz, la radiación ionizante y demás desechos no materiales.

Inc. q) Eutroficación Cultural: Enriquecimiento de un cierto volumen de agua con elementos nutritivos que transportan efluentes procedentes de actividades humanas (aguas negras sin tratar, aguas contaminadas con abonos y similares).

Inc. r) Normas de Calidad, Criterior de Calidad o Calidad: El cuerpo técnico donde queda especificado para cada elemento constitutivo del ambiente en eneral, o del arie, el suelo y el agua en paticular, los valores

extremos normales de sus componentes, o aquellos designados a los efectos como tales por la Autoridad de Aplicación conforme a las metas ambientales de la jurisdicción.

Inc. s) Normas de Emisión o Criterios de Emisión de Contaminantes: El cuerpo técnico donde queda especificado para la totalidad o parte de las variables e indicadores representativos de la composición y volumen de los efluentes contaminados en general y de cada contaminante en particular, sean éstos de naturaleza material o energética, los valores máximos que no deben sobrepasarse.

## **Título 2 Disposiciones Generales**

Artículo 5.- Todas las personas cuyas acciones, obras o actividades degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente en forma incipiente, corregible o irreversible, quedan obligadas a instrumentar todas las medidas necesarias para evitar dicha degradación. Artículo 6.- Deberá evitarse la desaparición de los ecosistemas terrestres y acuáticos que caracterizan ecológicamente a la Provincia de Córdoba, debiendo en todos y cada uno de los casos, preservarse áreas que aseguren sus respectivas capacidades de automantenimiento y autoperpetuación.

**Decreto N° 2131**

Reglamentario del Cap. IX "Del Impacto Ambiental" de la Ley 7343

Córdoba, 3 de Noviembre de 2000

**VISTO:**

La necesidad de actualizar y reformular el Decreto 3290/90, Reglamentario del Capítulo IX "del Impacto Ambiental" de La Ley N° 7343, que sanciona los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

**EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DECRETA:**

**ARTÍCULO 1°.-** A los fines del presente Decreto, entiéndese por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), al proceso de administración ambiental destinado a prevenir los efectos que determinadas políticas y/o proyectos pueden causar en la salud del hombre y/o en el ambiente. Quedan comprendidos en el término "proceso de administración ambiental", la documentación ambiental definida por la autoridad de aplicación, que constituirá a) un aviso de proyecto (AP), b) un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) o c) una auditoría ambiental (AA), que debe ser presentada por el proponente con carácter de declaración jurada. Conforman también aspectos vinculados al proceso de administración ambiental la información pública, y la valoración crítica de las actuaciones con el pronunciamiento final, debidamente fundado por parte de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado.

**ARTÍCULO 2°.- ENTIÉNDESE** por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento jurídico administrativo, dictado con la participación de la autoridad correspondiente, que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad produciría en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

**ARTÍCULO 3°.- ENTIÉNDESE** por Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) al estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y el ambiente en general. Los contenidos mínimos serán establecidos por la autoridad de aplicación por vía resolutive.

**ARTÍCULO 4°.- ENTIÉNDESE** por Auditoría Ambiental (AA) al proceso de revisión sistemático, documentado, periódico y objetivo de una actividad y/o acción determinada, que consiste en la obtención de evidencias y su evaluación con el fin de determinar si las actividades, los incidentes, las condiciones y los sistemas de gestión ambiental adoptados, o la información sobre estos temas, cumplen con criterios ambientales y normativas vigentes.

**ARTÍCULO 5°.- ENTIÉNDESE** por Proyecto a una propuesta a desarrollar en un determinado tiempo y lugar. Puede estar referido tanto a políticas de gobierno, generales o sectoriales, programas provinciales, regionales o locales, proyectos de construcciones o instalaciones, como a otras intervenciones sobre el medio natural o modificado, comprendidas entre otras las modificaciones del paisaje, la explotación de recursos naturales, los planes de desarrollo, las campañas de aplicación de biocidas, los cambios de uso de la tierra. Sus principales modalidades son: Aviso de Proyecto, Evaluación de Impacto Ambiental o Auditoría Ambiental las que pueden incluir:

1. Idea, prefactibilidad, factibilidad y diseño,
2. Concreción, construcción o materialización;
3. Desarrollo de acciones, Operación de las obras o instalaciones;



4. Clausura o desmantelamiento;
5. Post clausura o post desmantelamiento.
6. Auditoría de cierre.
7. Estudios de Impacto Ambiental ExPost.

**ARTÍCULO 6°.- ENTIÉNDESE** por Licencia Ambiental al documento de autorización emitido por la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado como resultado de la Evaluación del impacto ambiental o de la Auditoría ambiental y avalado por pronunciamiento fundado mediante Resolución y verificación de cumplimiento de las condiciones requeridas en dicha Resolución.

**ARTÍCULO 7°.- LAS** personas sean públicas o privadas, responsables de proyectos incluidos en el presente Decreto, deberán contar en forma previa a toda implementación, ejecución y/o acción, con la correspondiente autorización expedida por la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, que acredite la concordancia de los mismos con los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, establecidos en la ley N° 7343, y que se denominará licencia ambiental.

**ARTÍCULO 8°.- EL** documento de autorización, para aquellos proyectos sujetos al alcance de la presente reglamentación, al que se refiere el artículo anterior, deberá ser exigido por todos los organismos de la Administración Pública Provincial y Municipal con competencia en la materia, quedando expresamente prohibido en el territorio de la Provincia la autorización de obras y/o acciones que no cumplan este requisito.

**ARTÍCULO 9°.- PARA** la obtención de la autorización a la que hace referencia el artículo precedente, las personas públicas o privadas responsables de proyectos incluidos en el presente Decreto deberán efectuar la presentación/tramitación correspondiente ante la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado y/o el Municipio con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto. La Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, otorgará la autorización en cuestión previa consideración del proyecto por parte de la Comisión Técnica Interdisciplinaria para la Evaluación del Impacto Ambiental.

**ARTÍCULO 10°.- SOLO** serán admitidos para su consideración, aquellas propuestas documentadas que contenga lo siguiente: a) Fundamento científico en los procedimientos tecnológicos y normas técnicas propuestas; b) Oferta de garantías reales y/o personales aceptables para la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, a fin de asegurar el debido cumplimiento de la autorización que se otorgue, c) Factibilidad de localización con opinión fundada del organismo jurisdiccional competente, d) Documentación que, como términos de referencia, determine la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado.

**ARTÍCULO 11°.- A** los efectos de la autorización a que se refiere el Artículo 50 de la Ley 7343, en la presentación respectiva deberán consignarse los datos de identificación y domicilios real y legal del solicitante, responsable de la propuesta pertinente. Tratándose de una persona de existencia ideal, se acompañará, además copia autenticada del instrumento constitutivo correspondiente. En todos los casos la documentación será suscrita en forma conjunta por el solicitante y por el consultor habilitado, conforme el art. 10° de la presente, que asuma la responsabilidad profesional, quedando los costos del mismo exclusivamente a cargo del solicitante responsable.

**ARTÍCULO 12°.- A** los efectos de la habilitación a la que se refiere el artículo anterior, la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado pondrá en funcionamiento el correspondiente Registro Temático, en el que se inscribirán los profesionales o grupos de profesionales de todas las disciplinas atinentes que vayan a prestar sus servicios para la realización de las propuestas y/o estudios presentados en el marco de este Decreto, y determinará los requisitos y procedimientos de carácter técnico y científico que dichos prestadores deberán

satisfacer para su inscripción. Los inscriptos serán corresponsables con el titular de la obra o actividad por la veracidad de los datos de base que aporten.

**ARTÍCULO 13°.-** LA Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, suministrará a requerimiento del solicitante responsable la información pública disponible en su ámbito relacionada con la evaluación ambiental del proyecto.

**ARTÍCULO 14°.-** LA Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado a través del Área Técnica correspondiente deberá dar difusión a todo proyecto sujeto a Estudio de Impacto Ambiental (EslA), dentro de los (10) días de presentado el mismo, debiendo efectivizarse dicha comunicación pública especialmente en el lugar de la localización del proyecto.

**ARTÍCULO 15°.-** LA Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado podrá convocar a Audiencia Pública, en referencia a proyectos incluidos en el presente decreto, a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, estatales o no, potencialmente afectadas por la realización del proyecto y a las organizaciones no gubernamentales interesadas cuyas actividades se desarrollen en la zona del proyecto. Los Municipios comprendidos en el proyecto serán notificados. La información a brindar en dicha audiencia estará a cargo del proponente, actuando la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado como coordinador y moderador, conforme se establezca por reglamentación. Las opiniones vertidas en la Audiencia Pública no tendrán carácter de vinculante al pronunciamiento final.

**ARTÍCULO 16°.-** ES facultad de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, impartir directivas y/o determinar criterios conductivos mediante recomendaciones, establecer términos de referencia y solicitar ampliación de información, mediante Resolución fundada, a los que deberán quedar sujetas las personas de derecho público o privado a fin de asegurar el mejor cumplimiento del presente Decreto.

**ARTÍCULO 17°.-** LA documentación requerida para cada tipo de propuesta deberá ser presentada ante la mesa de entradas de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, quien confeccionará el debido expediente cuando se hallan cumplido los aspectos formales y legales de la presentación.

**ARTÍCULO 18°.-** TODO ciudadano tiene derecho a la información sobre Evaluación de Impacto Ambiental que se tramita en la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado. A tal fin, se arbitrarán los medios necesarios para dar respuesta, a los requerimientos de esa naturaleza que les sean formulados, siempre que la misma no sea presentada con carácter de información confidencial.

**ARTÍCULO 19°.-** LA Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado es, en concordancia con la Ley N° 8779, la Autoridad de Aplicación, con responsabilidad para examinar, autorizar o rechazar los proyectos presentados en el marco de esta normativa y velar por la adecuación de estos instrumentos a la política ambiental inserta en la Ley 7343.

**ARTÍCULO 20°.-** LA etapa de Aviso de Proyecto establecida en el Artículo 1° es obligatoria para todo tipo de proyecto comprendido en la presente reglamentación, cuya guía de confección se incluye como Anexo III, que forma parte integrante del presente Decreto.

**ARTÍCULO 21°.-** LA profundidad y extensión en el tratamiento de los contenidos del artículo anterior, deberá ser acorde a la importancia del proyecto y a sus aspectos esenciales. Las descripciones y análisis serán objetivos y sencillos, con expresión de la situación ambiental existente y de las modificaciones que provocará el proyecto en el ambiente.

**ARTÍCULO 22°.- LAS** listas de proyectos sujetos a Evaluación de Impacto Ambiental, consignadas en los Anexos I y II del presente Decreto sólo son orientativas y podrán ser ampliadas mediante Resolución de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, debiéndose publicar la misma en el Boletín Oficial.

**ARTÍCULO 23°.- EL** Estudio de Impacto Ambiental de los proyectos comprendidos en el Anexo I deberá ser presentado con un desarrollo en profundidad que contemple debidamente los contenidos mínimos que se establezcan por vía resolutive.

**ARTÍCULO 24°.- LOS** proyectos comprendidos en el Anexo II, se consideran condicionalmente sujetos a Estudio de Impacto Ambiental, debiendo decidir el Directorio de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, mediante pronunciamiento fundado, por vía resolutive, cual de ellos tendrá que ser desarrollado por el proponente en los términos de un Estudio de Impacto Ambiental. La información básica que se utilizará a tal fin será el "Aviso de Proyecto", conforme al artículo 20°.

**ARTÍCULO 25°.- LOS** criterios de calidad ambiental, que se consideran válidos a los fines del presente Decreto, son los indicados por normas provinciales y nacionales vigentes. En caso de no cubrir estas los requerimientos que pudiesen hallarse bajo análisis de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, deberán seleccionarse los valores más estrictos entre los recomendados por organismos de prestigio internacional en la materia, tales como: programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); Organización Mundial de la Salud (OMS); Oficina Panamericana de la Salud (OPS); Comunidad Económica Europea (CEE); Agencia de Protección del Ambiente de los E.E.U.U. (EPA); y el Consejo federal del Ambiente de la República Federal Alemana.

**ARTÍCULO 26°.- CUANDO** el Directorio de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado lo considere conveniente, debido a la complejidad que presenten determinados aspectos específicos de una Evaluación de Impacto Ambiental, podrá solicitar apoyo técnico a organismos e institutos de indudable solvencia científico-técnica, e imparcialidad en sus juicios y consideraciones, tales como Universidades, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Centro de Investigaciones Hídricas de la Región Semiárida (CIHRSA); y otros de trayectoria y capacidad reconocida, quedando a cargo del solicitante las erogaciones demandadas por tales servicios. Así también se podrá convocar a entidades intermedias que además de brindar apoyo técnico, puedan colaborar en establecer un correcto sistema de información pública.

**ARTÍCULO 27°.- EN** relación con la valoración crítica de cada propuesta incluida en Anexo I o II, la misma debe culminar con un pronunciamiento fundado (Resolución), que señale las principales conclusiones, recomendaciones y condiciones de autorización del proyecto.

**ARTICULO 28°.- UNA** vez verificado el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución de autorización, la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado otorgará la LICENCIA AMBIENTAL correspondiente.

**ARTÍCULO 29°.-LA** Comisión Técnica Interdisciplinaria para la Evaluación del Impacto Ambiental deberá realizar el análisis de los Estudios de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta no sólo la comparación de valores de referencia de calidad ambiental, tanto los preoperacionales como los supuestamente resultantes de actividad u obra proyectada, sino también, las características condicionantes del sitio de localización, tales como clima, hidrogeología y usos de suelo dominantes, la tecnología a utilizar, las instalaciones conexas o complementarias, la existencia o no de planes u obras importantes en la zona y los objetivos de las mismas, y los estudios de compatibilidad tanto de las nuevas actividades u obras entre sí, como de ellas respecto al

medio urbano y rural existente. También deberá considerar los futuros costos y las posibilidades reales de efectuar en forma permanente, controles de establecimientos y situaciones cuyo número y/o complejidad implique nuevas cargas al erario público y elevados riesgos con respecto al grado de cumplimiento habitual de las normas y recomendaciones de tutela ambiental. Así también se deberá tener presente y acreditarse, en cuanto sea posible, la comparación con experiencias similares nacionales e internacionales, en forma especial con aquellas que constan en la documentación de la Organización Mundial de la Salud, Organización Internacional del Trabajo, Comunidad Económica Europea y Agencia de Protección del Ambiente de los E.E.U.U.

**ARTÍCULO 30°.- UNA** vez valorado críticamente el proyecto y emitido el dictamen técnico por la Comisión Técnica Interdisciplinaria para la Evaluación del Impacto Ambiental o por el área técnica correspondiente, será sometido a dictamen legal y posteriormente remitido al Directorio de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, quien emitirá la respectiva resolución.

**ARTÍCULO 31°.- FORMAN** parte del presente decreto los siguientes anexos:

Anexo I: Proyectos Sujetos Obligatoriamente a presentación de Estudio De Impacto Ambiental (EsIA).

Anexo II: Proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de Estudio de Impacto Ambiental.

Anexo III: Guía para la Confección del Resumen de la Obra y/o Acción Propuesta (Aviso de Proyecto).

**ARTÍCULO 32°.-EL** presente Decreto tendrá vigencia a partir de su publicación. La Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado asegurará su más amplia difusión.

**ARTÍCULO 33°.- EL** presente Decreto será refrendado por los Señores Ministros de Gobierno y Fiscal de Estado y firmado por la señora Secretaria General de la Gobernación.

**ARTÍCULO 34°.-** PROTOCOLÍCESE, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial y archívese.

#### **ANEXO I**

Proyectos Sujetos Obligatoriamente a presentación de Estudio De Impacto Ambiental (EsIA)

1. Refinerías de petróleo.
2. Terminales de distribución de Combustibles líquidos. (GLP , nafta, gas-oil, etc)
3. Oleoductos, gasoductos, poliductos.
4. Centrales térmicas con potencia igual o mayor a 100 MW.
5. Centrales núcleo-eléctricas de potencia y/o experimentales e instalaciones para la producción, enriquecimiento, procesamiento o reprocesamiento de combustible nuclear, almacenamiento de elementos de combustibles quemados, como así también la fabricación, instalación y transporte de equipos e instrumentos que utilizan materiales radiactivos, cualesquiera sea su tipo, finalidad y potencia.
6. Plantas químicas integradas.
7. Plantas siderúrgicas integradas.
8. Fábricas integradas de primera fusión de hierro colado y del acero.
9. Industrias Extractivas
  - a) Extracción de rocas y de minerales de 1º, 2º y 3º categorías, en dominio privado ó público (cauces de ríos y arroyos, por ejemplo).
  - b) Prospección, explotación y/o extracción petrolera y gasífera.
  - c) Plantas de concentración de minerales, ductos y otras instalaciones de superficie de la industria minera.
  - d) Escombreras.

- e) Restauración ambiental post-explotación.
- f) Instalaciones destinadas a la fabricación de cemento.
- g) Instalaciones destinadas al aprovechamiento de energía geotérmica.
- h) Instalaciones destinadas a la extracción de amianto así como a su tratamiento y transformación.
- 10. Nuevos caminos: autopistas, autovía, ruta convencional, vía rápida; conforme tipología establecida por la Ley de Transporte N° 8560.
- 11. Ferrocarriles: terminales y vías férreas.
- 12. Terminales de Omnibus en ciudades de más de 100.000 habitantes.
- 13. Aeropuertos.
- 14. Recolección, almacenamiento temporario o definitivo, tratamiento, transporte y/o eliminación de residuos radiactivos como así también las instalaciones necesarias a esos fines.
- 15. Instalaciones para tratamiento y disposición final de residuos tóxicos y peligrosos cualquiera sea el sistema a emplear. Incluye depósitos de lodos.
- 16. Instalaciones de tratamiento y destino final de residuos domiciliarios o asimilables, que pudiesen receptor residuos de más de 100.000 habitantes ó 40.000 tn/año de residuos equivalentes.
- 17. Tratamiento y vertido final de aguas servidas de comunidades de más de 10.000 habitantes.
- 18. Presas de cola que embalsen efluentes de tratamiento de la actividad minera.
- 19. Ordenamiento de perilagos: entendiéndose como tales a las márgenes de lagos conforme artículo 150° del Código de Aguas de la Provincia, Ley 5589.
- 20. Planes de desarrollo urbano y/o regional, planes de ordenamiento territorial.
- 21. Proyectos urbanos especiales ó equipamientos urbanos colectivos de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie cubierta, (supermercados de escala regional, centros comerciales, centros de compras, hipermercados e hipercentros, centros de recreación, etc).
- 22. Localización de parques y complejos industriales, y los proyectos de su correspondiente infraestructura.
- 23. Plantas de tratamiento radiactivo de alimentos y bebidas.
- 24. Mataderos y frigoríficos cuando superen una capacidad instalada de faenamiento en una tasa total de producción final igual o superior a 10 toneladas por hora (tn/h), medida como el promedio del período de producción.
- 25. Construcción de grandes presas de embalse, entendiéndose como tales la que tiene más de 15 mts de altura, siendo esta la diferencia de cota existente entre el coronamiento de la misma y la del punto más bajo de la superficie general de cimientos; o que tenga una capacidad de embalse mayor a 1.000.000 m<sup>3</sup> de agua.
- 26. Captación, tratamiento y distribución de aguas superficiales permanentes para abastecimiento de poblaciones igual o mayor de 10.000 habitantes, o que se localicen en espacios clasificados como áreas de protección conforme art. 8° y 192° del Código de Aguas, Ley 5589.
- 27. Captación y abastecimiento de aguas subterráneas de un solo acuífero o unidad hidrogeológica en un volumen igual o mayor a 1.000.000 m<sup>3</sup>/año
- 28. Sistemas de aprovechamiento de aguas, conforme Título VI, Cap. I, Ley 5589 Código de Aguas,
- 29. Actuaciones en bañados permanentes: actividades de relleno, drenaje, desecación.
- 30. Infraestructura que se localice en el dominio público y/o en áreas de protección o en régimen preventivo de protección (8° y 192° del Código de Aguas, Ley 5589).
- 31. Obras de limpieza y dragado que impliquen el vaciado parcial o total de embalses.

32. Proyectos forestales mayores de 100 has de plantación anual.

33. Introducción de especies exóticas.

34. Proyectos de explotación (vegetal o animal) de recursos naturales que se encuentren oficialmente declarados en alguna de las siguientes categorías de conservación: en peligro de extinción, vulnerables y raras.

## **ANEXO II**

Proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de Estudio de Impacto Ambiental

### 1.-PROYECTOS INDUSTRIALES:

#### A- Trabajo de Metales

a) Establecimientos siderúrgicos, comprendida la fundición, forja, trefilado y laminado.

b) Producción y/o uso de metales.

c) Forjado de grandes piezas.

d) Tratamiento para el revestimiento y endurecimiento de metales.

e) Construcción de calderas, de estructuras y de otras piezas de chapa de hierro.

f) Fabricación y Montaje de automóviles y construcciones relativas a motores.

g) Fabricación y reparación de aeronaves.

h) Fabricación de material y equipos ferroviario.

i) Fabricación de maquinarias

#### B- Trabajo de minerales no metálicos

a) Fabricación de productos de arcilla para construcción (ladrillos, baldosas, cerámicos, etc.)

#### C- Fabricación de Vidrio.

#### D- Industria Química.

a) Fabrica de productos químicos.

b) Tratamiento y fabricación de productos intermedios de la química.

c) Fabricación de abonos, fertilizantes y plaguicidas; productos farmacéuticos y medicamentos, de pinturas, resinas, pigmentos y barnices, de elastómeros y peróxidos.

d) Almacenamiento y/o procesamiento de petróleo, productos petroquímicos y químicos; comprende las instalaciones complementarias de otras industrias.

e) Fabricación de mezclas asfálticas.

f) Fabricación, acondicionamiento, carga o encartuchado de pólvora u otros explosivos, incluye pirotecnia.

g) Fabricación de fibras minerales artificiales.

h) Fábrica de acumuladores y baterías.

i) Fábrica de productos que contengan amianto: para los productos de amianto-cemento, una producción anual de más de 20.000 toneladas de productos acabados, para los recubrimientos de fricción, una producción anual de más de 50 toneladas de productos acabados; para los demás usos del amianto, una utilización anual de más de 200 toneladas.

j) Destilación de alcoholes.

k) Fábrica de gases comprimidos y licuados.

#### E- Industria de Productos Alimenticios.

a) Fábrica de cuerpos grasos vegetales y animales (elaboración y refinado).

- b) Fábricas de conservas de productos vegetales y animales.
  - c) Fábricas de productos lácteos y helados.
  - d) Industria de bebidas.
  - e) Fábrica de caramelos y de jarabes.
  - f) Industrias para la producción de productos de molinería (harinas, féculas, café)
  - g) Industrias para la producción de harina y aceite de pescado.
  - h) Refinerías de azúcar.
  - i) Elaboración de alimentos preparados para animales.
- F.- Industria Textil, del Cuero, de la Madera y del Papel.
- a) Establecimientos de teñidos de fibras y pieles.
  - b) Instalaciones para el lavado, desengrasado y blanqueo de la lana.
  - c) Saladeros y peladeros de cueros.
  - d) Curtiembres.
  - e) Fabricación de tableros de fibras, partículas y contrachapados.
  - f) Fábricas de carbón y de otros combustibles vegetales con producción anual superior a 700 (setecientas) toneladas.
  - g) Establecimientos para la producción y tratamiento de celulosa.
  - h) fabricación de pasta de papel y cartón.
  - i) Fabrica de papel, imprentas y editoriales.
  - j) Aserraderos y otros talleres para la preparación de la madera.
- G- Industria de la Goma y Plásticos.
- a) Fabricación de productos a base de elastómeros y caucho.
  - b) Fabricación de materiales plásticos.
- H- Proyectos de Desmantelamiento de industrias comprendidas en el presente Decreto.
- ## 2.-PROYECTOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, CAZA Y PESCA
1. Explotaciones intensivas de especies animales:
    - “ Avícola: planteles y establos de engorde, postura y/o reproducción de animales con capacidad para alojar diariamente una cantidad igual o superior a 100.000 pollos o 20.000 pavos.
    - “ Porcina, ovina o caprina: planteles de crianza y/o engorde de animales con capacidad para alojar diariamente una cantidad, equivalente en peso vivo, igual o superior a cincuenta (50) toneladas.
    - “ Acuicultura
    - “ Sp. Silvestres, tanto autóctonas como exóticas.
    - “ Bovina: planteles y establos de crianza y/o engorde para producción donde se mantengan confinadas, en patios de alimentación, por más de un mes, un número igual o superior a 300 unidades animal.
    - “ Otras.
  2. Proyectos forestales de 2 a 100 has de plantación anual.
  3. Desmontes sobre bosques protectores y/o permanentes.
  4. Proyecto de uso racional sobre bosques de producción cuando superen las 5 has.
  5. Plantas de acopio de cereales, entendiéndose como tales las que realicen almacenamiento, clasificación, limpieza y/o secado de granos, excepto aquellas instalaciones ubicadas en predios rurales a más de 5 km de áreas urbanas.

6. Otras actividades de acarreo, selección, descascarado, lavado, trituración, quema u otras transformaciones de productos agropecuarios susceptibles de alterar el ambiente.
7. Mataderos y frigoríficos con una capacidad instalada de faenamiento en una tasa total de producción final menor a 10 tn/h, medida como el promedio del período de producción.
8. Proyectos de explotación (vegetal o animal) de recursos naturales autóctonos y que no se encuentren comprendidos en Anexo I.
9. Zoológicos, centros transitorios de tenencia de fauna silvestre.
10. Campañas rurales de aplicación de plaguicidas.

3.- PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS:

**A- GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE ENERGÍA**

- a) Instalaciones destinadas a la generación y/o transformación de energía eléctrica, menores de 100 MW.
- b) Líneas de transmisión eléctrica de más de 62 KV.
- c) Instalaciones industriales destinadas al transporte de gas.
- d) Instalaciones de Almacenamiento de gas tanto en instalaciones aéreas como subterráneas.
- e) Instalaciones de Almacenamiento de combustibles fósiles.
- f) Complejos hidroeléctricos que no estén considerados en el Anexo I.

**B- INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE Y LA COMUNICACIÓN:**

- a) Helipuertos y aeródromos.
- b) Telesféricos, aerosillas y similares.
- c) Instalaciones complementarias de transporte de trolebuses, trenes, subterráneos, tranvías cuando no se encuentren comprendidas en Anexo I.
- d) Terminales de transferencia de cargas
- e) Terminales de ómnibus que no se encuentren comprendidas en Anexo I.
- f) Caminos nuevos: colectora o calzada de servicio, tipificados en la Ley de Transporte N° 8560.
- g) Instalaciones de transmisión o repetición de señales (antenas repetidoras de telefonía y/o comunicación en general).

**C- GESTION DEL AGUA:**

- a) Obras de retención, derivación y/o embalses que no se encuentren comprendidas en el anexo I
- b) Captación y abastecimiento de aguas subterráneas de un solo acuífero o unidad hidrogeológica que no se encuentren comprendidas en el Anexo I.
- c) Sistemas de aprovechamiento de aguas de sistemas no explotados. Infraestructura Hidráulica para uso agrícola: . Manejo de sistemas de riego, fertiirrigación y conducción de agua para otros usos agropecuarios.
- d) Acueductos o conducciones que deriven aguas de una cuenca a otra.
- e) Obras de Canalización y regulación de cursos de agua: defensa de márgenes, rectificación de cauces y dragado de ríos.
- f) Limpieza de vasos con extracción de materiales; Desembalses.

**D- EQUIPAMIENTOS AMBIENTALES:**

- a) Instalaciones de tratamiento y vertido de efluentes cloacales para localidades entre 2.000 y 10.000 habitantes.
- b) Conducción de aguas servidas.
- c) Plantas potabilizadoras y desalinizadoras.



- d) Lagunas de estabilización y de retención de agua.
- e) Instalaciones de tratamiento y destino final de residuos domiciliarios o asimilables, que pudiesen receptor residuos de menos de 100.000 habitantes ó 40.000 tn/año de residuos equivalentes
- f) Almacenamiento, transporte y disposición transitoria de productos tóxicos o peligrosos y/o residuos de cualquier naturaleza.
- g) Desarmaderos y depósitos de chatarra.
- h) Remediación de suelos
- i) Proyectos de Saneamiento,
- j) Campañas urbanas de aplicación de plaguicidas

**E- ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO Y URBANISMO:**

- a) Toda edificación, instalación y actividad a ejecutar dentro o en área contigua (entendiendo como tal la declarada como área de amortiguamiento por la autoridad de competencia) a porciones territoriales comprendidas en el régimen de la Ley de Areas Naturales de la Provincia o normas nacionales correlativas similares o equivalentes.
- b) Idem anterior con respecto a bienes de valor arqueológico o histórico cultural (patrimonio cultural).
- c) Loteos y planes de viviendas de más de 10 unidades cuando no cuenten con obras de saneamiento básico (efluentes cloacales, agua segura, etc.) y/o incluyan apertura de calle. Loteos y planes de viviendas, cuando superen una superficie de 1 ha, excepto aquellos proyectos que se localicen en zonas de bosques protectores y permanentes ó áreas protegidas (Ley 6964), cualquiera sea su magnitud.
- d) Proyectos urbanos especiales ó equipamientos urbanos colectivos que no se encuentren incluidos en Anexo I (supermercados de escala urbana, centros comerciales, infraestructura de recreación, etc.)
- e) Ocupación de perilagos: entendiendo como tal al uso que implique desarrollo de infraestructura de los márgenes de lagos conforme artículo 150° del Código de Aguas de la Provincia, Ley 5589.
- f) Subdivisiones en loteos, edificios e instalaciones, a ubicarse dentro de la cuenca de aporte de embalses destinados a usos múltiples o a provisión de agua potable.
- g) Actividades deportivas, recreacionales y comerciales en embalses que incluyen entre sus propósitos (reales o potenciales) la provisión de agua.
- h) Cementerios convencionales, cementerios parques, hornos crematorios.
- i) Pistas de carrera o prueba de automóviles y motocicletas.
- j) Pistas de aterrizaje que no se encuentren comprendidas en Anexo I
- k) Complejos turísticos, hoteles de más de 200 plazas, campings.
- l) Aglomeración industrial de hulla y lignito.

**F.- OTROS:**

1. Grandes demoliciones.
2. Ejecución de voladuras y desmonte en rocas.
3. Ampliación o modificación de los proyectos enunciados en la presente norma.

**ANEXO III**

**AVISO DE PROYECTO**

**Guía para la confección del Resumen de la Obra y/o Acción Propuesta.**

*NOTA: La presente numeración es de orden meramente orientativa, debiendo el presentante adaptar racionalmente dicha presentación a las características de la propuesta.. Debe proporcionarse la imagen más*

*veraz y completa del proyecto, evitando así demoras en la tramitación por requerimientos de información complementaria. Se incluyen comentarios ilustrativos.*

*Cabe destacar que la información solicitada deberá ser presentada en el idioma oficial de la República Argentina.*

I.- Datos del proponente (responsable legal) y del responsable profesional.

1. Nombre de la persona física o jurídico.
2. Su domicilio legal y real. Teléfonos.
3. Actividad principal de la empresa u organismo.
4. Responsable profesional y/o consultor.
5. Su domicilio legal y real. Teléfonos.

*Comentario: deberá acompañar firma de ambos responsables. En caso de tratarse de persona jurídica (empresa, sociedad, cooperativas, etc.) deberá justificarse su existencia y el aval del proponente para el trámite (acta constitutiva y nombramiento del directorio o presidente para representar a proponente)*

II.- Proyecto.

1. Denominación y descripción general.
2. Nuevo emprendimiento o ampliación.

*Comentario: describir claramente la propuesta, con datos suficientes para comprender la magnitud del proyecto y sus alcances. - Descripción del proyecto y Descripción de la situación ambiental existente, propuestas de obras o acciones para mitigar, recuperar y compensar los impactos negativos. En el caso de tener participación otra entidad en la propuesta de mitigación, recuperación o compensación, se deberá adjuntar el documento de acuerdo respectivo. La propuesta deberá acompañarse con plano a escalas técnicamente adecuadas.*

3. Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional.

*Comentario: justificar el objetivo del proyecto desde el punto de vista socio-ambiental*

4. Localización: Departamento, Municipio, Paraje, Calle y Número, Cuenca del río...

*Comentario: acompañar plano de ubicación claro con puntos referenciales y en escala técnicamente adecuada y factibilidad de uso del suelo correspondiente.*

5. Definir el área de influencia del proyecto.
6. Población afectada. Cantidad de grupos etarios y otra caracterización de los grupos existentes.
7. Superficie del terreno.
8. Superficie cubierta existente y proyectada.
9. Inversión total e inversión por año a realizar.
10. Magnitudes de producción, servicio y/o usuarios. Categoría o nivel de complejidad. ( Detallar en función del proyecto: cantidad de producto, camas, habitaciones, carpas, vehículos, visitantes, cantidad de animales, etc. Todo ello por unidad de tiempo).

*Comentario: todo dato que permita dilucidar la magnitud real del proyecto, alcances, etc.*

11. Etapas del proyecto y cronograma.
12. Consumo de energía por unidad de tiempo en las diferentes etapas.  
*Comentario: por ejemplo, en caso de loteos o planes de vivienda presentar factibilidad de abastecimiento de energía eléctrica; en caso de industrias descripción según uso.*
13. Consumo de combustibles por tipo, unidad de tiempo y etapa.

14. Agua. Consumo y otros usos. Fuente. Calidad y cantidad. Destino final.

*Comentario: presentar constancia de factibilidad de uso de agua, ya de Empresa proveedora, ya de autoridad competente para uso del subsuelo.*

15. Detalle exhaustivo de otros insumos (Materiales y sustancias por etapa del proyecto).

*Comentario: según el proyecto del que se trate, suele ser importante listar el uso de aceites, lubricantes, agroquímicos, insumos caracterizados como sustancias tóxicas o peligrosas, recursos naturales renovables, etc.*

16. Detalle de productos y subproductos. Usos.

17. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa.

18. Vida útil: tiempo estimado en que la obra o acción cumplirá con los objetivos que le dieron origen al proyecto (años).

19. Tecnología a utilizar. Equipos, vehículos, maquinarias, instrumentos. Proceso.

*Comentario: en especial cuando se trata de proyectos cuya tecnología implique riesgos ambientales particulares, como emisiones, efluentes, ruidos, residuos, trabajo en laderas, áreas anegadas, mallines, etc.*

20. Proyectos asociados, conexos o complementarios, existentes o proyectados, con localización en la zona, especificando su incidencia con la propuesta.

*Comentario: Conviene en este punto realizar un comentario respecto a proyectos existentes y su interrelación actual, así como la existencia de proyectos futuros. Por ejemplo: interferencias en el tránsito, drenajes superficiales, sinergia de actividades, etc.*

21. Necesidades de infraestructura y equipamiento que genera directa o indirectamente el proyecto (tendido de redes, escuelas, viviendas).

22. Relación con planes estatales o privados.

23. Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados.

*Comentario: calidad del aire, suelo, agua (como estado base, sin actividad); drenajes superficiales; estudio de tránsito; estudios de suelo; vulnerabilidad de acuíferos; estudios de vegetación (en áreas con vegetación natural es indispensable, en áreas ya degradadas deberá dejarse constancias de tal situación); calidad de fuentes de agua, etc. Todos ellos avalados por firma de profesional actuante y/o certificaciones de autoridades competentes (DiPAS, Municipalidad- certificado de no inundabilidad, aprobaciones por áreas, etc).*

24. Residuos y contaminantes. Tipos y volúmenes por unidad de tiempo (incluidos sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos).

*Comentario: deberá tenerse bien presente la normativa nacional, provincial y municipal, sus requisitos y habilitaciones según tipo y características de los residuos: factibilidad de recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos; en caso de planta de tratamiento: factibilidad de la misma y descripción del sistema de tratamiento utilizado.*

25. Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente.

26. Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicables y adoptados.

## **LEY DE EDUCACION SUPERIOR**

### **Ley N° 24.521**

**Disposiciones preliminares. Educación Superior. Educación superior no universitaria. Educación superior universitaria. Disposiciones complementarias y transitorias.**

Sancionada: Julio 20 de 1995.

#### TITULO I

Disposiciones preliminares

**ARTICULO 1°** — Están comprendidas dentro de la presente ley las instituciones de formación superior, sean universitarias o no universitarias, nacionales, provinciales o municipales, tanto estatales como privadas, todas las cuales forman parte del Sistema Educativo Nacional regulado por la ley 24.195.

**ARTICULO 2°** — El Estado, al que le cabe responsabilidad indelegable en la prestación del servicio de educación superior de carácter público, reconoce y garantiza el derecho a cumplir con ese nivel de la enseñanza a todos aquellos que quieran hacerlo y cuenten con la formación y capacidad requeridas.

#### TITULO II

De la Educación Superior

##### CAPITULO 1

De los fines y objetivos

**ARTICULO 3°** — La Educación Superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas, y desarrollar las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático.

**ARTICULO 4°** — Son objetivos de la Educación Superior, además de los que establece la ley 24.195 en sus artículos 5°, 6°, 19° y 22°:

a) Formar científicos, profesionales y técnicos, que se caractericen por la solidez de su formación y por su compromiso con la sociedad de la que forman parte;

- b) Preparar para el ejercicio de la docencia en todos los niveles y modalidades del sistema educativo;
- c) Promover el desarrollo de la investigación y las creaciones artísticas, contribuyendo al desarrollo científico, tecnológico y cultural de la Nación;
- d) Garantizar crecientes niveles de calidad y excelencia en todas las opciones institucionales del sistema;
- e) Profundizar los procesos de democratización en la Educación Superior, contribuir a la distribución equitativa del conocimiento y asegurar la igualdad de oportunidades;
- f) Articular la oferta educativa de los diferentes tipos de instituciones que la integran,;
- g) Promover una adecuada diversificación de los estudios de nivel superior, que atienda tanto las expectativas y demandas de la población como a los requerimientos del sistema cultural y de la estructura productiva
- h) Propender a un aprovechamiento integral de los recursos humanos y materiales asignados;
- i) Incrementar y diversificar las oportunidades de actualización, perfeccionamiento y reconversión para los integrantes del sistema y para sus egresados;
- j) Promover mecanismos asociativos para la resolución de los problemas nacionales, regionales, continentales y mundiales.

## CAPITULO 2

### De la estructura y articulación

**ARTICULO 5º** — La Educación Superior esta constituida por institutos de educación superior, sean de formación docente, humanística, social, técnico- profesional o artística. y por instituciones de educación universitaria, que comprende universidades e institutos universitarios. (*Expresión "... instituciones de educación superior no universitaria " sustituida por la expresión "...institutos de educación superior", por art. 133 de la Ley Nº 26.206, B.O. 28/12/2006*).

### Sección 2

#### Régimen de títulos

**ARTICULO 40.** — Corresponde exclusivamente a las instituciones universitarias otorgar el título de grado de licenciado y títulos profesionales equivalentes, así como los títulos de posgrado de magister y doctor, los que deberán ser expedidos en un plazo no mayor a los ciento veinte días corridos contados a partir del inicio del trámite de solicitud de título.

**ARTICULO 41.** — El reconocimiento oficial de los títulos que expidan las instituciones universitarias será otorgado por el Ministerio de Cultura y Educación. Los títulos oficialmente reconocidos tendrán validez nacional.

**ARTICULO 42.** — Los títulos con reconocimiento oficial certificarán la formación académica recibida y habilitarán para el ejercicio profesional respectivo en todo el territorio nacional, sin perjuicio del poder de policía sobre las profesiones que corresponde a las provincias. Los conocimientos y capacidades que tales títulos certifican, así como las actividades para las que tienen competencia sus poseedores, serán fijados y dados a conocer por las instituciones universitarias, debiendo los respectivos planes de estudio respetar la carga horaria mínima que para ello fije el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades.

**ARTICULO 43.** — Cuando se trate de títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes, se requerirá que se respeten, además de la carga horaria a la que hace referencia el artículo anterior, los siguientes requisitos:

a) Los planes de estudio deberán tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades:

b) Las carreras respectivas deberán ser acreditadas periódicamente por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria o por entidades privadas constituidas con ese fin debidamente reconocidas.

El Ministerio de Cultura y Educación determinará con criterio restrictivo, en acuerdo con el Consejo de Universidades, la nómina de tales títulos, así como las actividades profesionales reservadas exclusivamente para ellos.

### Sección 3

#### Evaluación y acreditación

**ARTICULO 44.** — Las instituciones universitarias deberán asegurar el funcionamiento de instancias internas de evaluación institucional, que tendrán por objeto analizar los logros y dificultades en el cumplimiento de sus funciones, así como sugerir medidas para su mejoramiento. Las autoevaluaciones se complementarán con evaluaciones externas, que se harán como mínimo cada seis (6) años, en el marco de los objetivos definidos por cada institución.

Abarcarán las funciones de docencia, investigación y extensión, y en el caso de las instituciones universitarias nacionales, también la gestión institucional. Las evaluaciones externas estarán a cargo de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria o de entidades privadas constituidas con ese fin, conforme se prevé en el artículo 45, en ambos casos con la participación de pares académicos de reconocida

competencia. Las recomendaciones para el mejoramiento institucional que surjan de las evaluaciones tendrán carácter público.

**ARTICULO 45.** — Las entidades privadas que se constituyan con fines de evaluación y acreditación de instituciones universitarias, deberán contar con el reconocimiento del Ministerio de Cultura y Educación, previo dictamen de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria. Los patrones y estándares para los procesos de acreditación, serán los que establezca el Ministerio previa consulta con el Consejo de Universidades.

**ARTICULO 46.** — La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria es un organismo descentralizado, que funciona en jurisdicción del Ministerio de Cultura y Educación. y que tiene por funciones:

- a) Coordinar y llevar adelante la evaluación externa prevista en el artículo 44:
- b) Acreditar las carreras de grado a que se refiere el artículo 43, así como las carreras de posgrado, cualquiera sea el ámbito en que se desarrollen, conforme a los estándares que establezca el Ministerio de Cultura y Educación en consulta con el Consejo de Universidades:
- c) Pronunciarse sobre la consistencia y viabilidad del proyecto institucional que se requiere para que el Ministerio de Cultura y Educación autorice la puesta en marcha de una nueva institución universitaria nacional con posterioridad a su creación o el reconocimiento de una institución universitaria provincial;
- d) Preparar los informes requeridos para otorgar la autorización provisoria y el reconocimiento definitivo de las instituciones universitarias privadas, así como los informes en base a los cuales se evaluara el periodo de funcionamiento provisorio de dichas instituciones.

**ARTICULO 47.** — La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria estará integrada por doce (12) miembros, designados por el Poder Ejecutivo nacional a propuesta de los siguientes organismos: tres (3) por el Consejo Interuniversitario Nacional, uno (1) por el Consejo de Rectores de Universidades Privadas, uno (1) por la Academia Nacional de Educación, tres (3) por cada una de las Cámaras del Honorable Congreso de la Nación, y uno (1) por el Ministerio de Cultura y Educación. Durarán en sus funciones cuatro años, con sistema de renovación parcial. En todos los casos deberá tratarse de personalidades de reconocida jerarquía académica y científica. La Comisión contara con presupuesto propio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de la Cátedra de Fotogrametría y Fotointerpretación
- “Apunte de Legislación y Ética Profesional: Derecho Ambiental de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales” - Edición 2002 – Ing. Felipe Rodríguez
- Apunte de La Maestría en Gestión Ambiental del desarrollo urbano – Políticas urbanas y Gestión Ambiental – Arquitecto Eduardo Reese
- Curso avanzado Técnico del servicio Geográfico del IGM. Materia Procesamiento digital de imágenes de sensores remotos.
- Diario La Voz del Interior- artículo: Pese al control, el desmonte no se detiene – Córdoba - Argentina – 07-2006 Autor: Héctor Brondo
- “El libro Rojo de la Ecología” – Editorial Atlántida- abril de 1996
- Enciclopedia Encarta 2004
- “Ingeniería ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión” - Ed. Mcgraw-Hillhenri G (1999) - Ed Prestice-Hall
- “Introducción al Tratamiento y Procesamiento de Imágenes Satelitarias”. - Software: ERDAS IMAGINE 8.7- SIG INDEC. Prof. Anabella Dibiase Prof. Natalia Ibarra.
- Manual de Gestión Ambiental – Dr. Luís Ortiz Torres – Vigo 30 de Julio de 1996
- “Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba” – R. Federico Kopta – Editorial ACUDE.
- “Topografía Aplicada en mediciones para obras de ingeniería y arquitectura” AUTORES Ing. Armando Del Bianco Ing. Luís Bosch

### Páginas web

- [www.satimagingcorp.com](http://www.satimagingcorp.com) – *Satellite Images and Geospatial Data for GIS & Mapping Applications*
- [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com) – *Arquitectura y construcción*
- [www.ces.iisc.ernet.in](http://www.ces.iisc.ernet.in) – Environmental Information System, CES, Indian Institute of
- [www.ciccp.es](http://www.ciccp.es) – Colegio de Ingenieros de caminos
- [www.cordobaambiente.cba.gov.ar](http://www.cordobaambiente.cba.gov.ar) – Agencia Córdoba Ambiente-Secretaria de Córdoba
- [www.ecoportal.net](http://www.ecoportal.net) - [redalyc.uaemex.mx](http://redalyc.uaemex.mx)
- [www.fig.net](http://www.fig.net) – Federación internacional de Agrimensores
- [www.geocities.com](http://www.geocities.com) – Proyecto de Repoblación Forestal
- [www.mendozaproductiva.mendoza.gov.ar](http://www.mendozaproductiva.mendoza.gov.ar) – Mendoza Productiva
- [www.minmineria.latlink.net](http://www.minmineria.latlink.net) – Impacto ambiental en minería
- [www.prevencionhumana.com](http://www.prevencionhumana.com) – Prevención Humana



- [www.produccionovina.com.ar](http://www.produccionovina.com.ar)
- [www.scanterra.com.ar](http://www.scanterra.com.ar) - Imágenes satelitales
- [www.tecnofastatco.cl](http://www.tecnofastatco.cl) – Tecno Fast Atco
- [www.uncu.edu.ar](http://www.uncu.edu.ar) – Universidad Nacional de Cuyo
- [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar) – Dirección Nacional de Vialidad
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) - [es.wikipedia.org/wiki/Imagen\\_satelital](http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen_satelital)
- [www.agrimensorescordoba.org.ar](http://www.agrimensorescordoba.org.ar) – *Colegio de Agrimensores de Córdoba*
- [www.ciccp.es](http://www.ciccp.es) – *Colegio de Ingenieros de Caminos*
- [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar) – *Estrucplan On Line*
- [www.incaa.gov.ar](http://www.incaa.gov.ar) – *Instituto Argentino de Agua y Ambiente*
- [www.monografias.com/trabajos12](http://www.monografias.com/trabajos12)
- [www.ongamiradespierta.com.ar](http://www.ongamiradespierta.com.ar) - *¡Ongamira Despierta!*
- [www.uclm.es](http://www.uclm.es) – *Universidad de Castilla – La Mancha*
- [wgbis.ces.iisc.ernet.in](http://wgbis.ces.iisc.ernet.in) - *Environmental Information System, CES, Indian Institute of Science Science, Bangole*
- [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com) – *Arquitectura y construcción*
- [www.cordobaambiente.cba.gov.ar](http://www.cordobaambiente.cba.gov.ar) – *Agencia Córdoba Ambiente - Secretaria de Córdoba*
- [www.ces.iisc.ernet.in](http://www.ces.iisc.ernet.in) – *Environmental Information System, CES, Indian Institute of Science.*
- [www.mendozaproductiva.mendoza.gov.ar](http://www.mendozaproductiva.mendoza.gov.ar) – *Mendoza Productiva*
- [www.prevencionhumana.com](http://www.prevencionhumana.com) – *Prevención Humana*
- [www.tecnofastatco.cl](http://www.tecnofastatco.cl) – *Tecno Fast Atco*
- [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar) – *Dirección Nacional de Vialidad*
- [www.ing.unlp.edu.ar](http://www.ing.unlp.edu.ar) – *Universidad Nacional de La Plata – Facultad de Ingeniería*
- [www.fce.unse.edu.ar](http://www.fce.unse.edu.ar) – *Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas*
- [www.unl.edu.ar](http://www.unl.edu.ar) – *Universidad Nacional del Litoral*

#### Leyes – Decretos-Resoluciones

- Carta a Banjul o Carta Africana sobre Derechos Humanos y de los Pueblos - Aprobada el 27 de julio de 1981 durante la XVIII Asamblea de Jefes de Estado y Gobierno de la Organización de la Unidad Africana.
- Carta mundial de la naturaleza - Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas 7/7 del 28 de Octubre de 1982
- Constitución de la Provincia de Córdoba
- Constitución Nacional sancionada en 1994

- Decreto N° 2131 Reglamentario del Capítulo IX “DEL IMPACTO AMBIENTAL” De la Ley 7343
  - Ley Nacional N° 25675 “Ley General del Ambiente” sancionada en el año 2002
  - Ley Provincial N° 7343 “Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente”
  - Normas ISO 14000
  - Norma ISO 14001
- Tratado de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPS)

*Profesores, familia y amigos: ¡MUCHAS GRACIAS!*