



Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

1

Asunción, 27 de *Setiembre* de 2004

VISTO: La necesidad de precautelar la calidad de agua utilizadas para riego sin poner en peligro su uso por otros usuarios aguas abajo, y en concordancia con las normas legales vigentes, en especial la Ley No. 294/93, de Evaluación de Impacto Ambiental, y;

CONSIDERANDO: Que en el Art. 1° de la Ley 294/93 Declara la obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental.--

Que en su Art. 7 establece los proyectos de obras o actividades publicas o privadas que requerirán de Evaluación de impacto ambiental, -----

Que, el Decreto No 14.281/96, Reglamentario de la Ley 294/93 en su Cap. II Art. 5° y 6° establece los parámetros de las actividades sujetas a la EvIA-

Que, en el Art. 11 de la Ley 294/93 establece claramente que es obligación del proponente dar cumplimiento al Plan de Gestión Ambiental, del Estudio de Impacto Ambiental aprobado. -----

Que, de conformidad al Art. 18 inc. g) de la Ley No. 1561/00, es atribución del Secretario Ejecutivo dictar todas las Resoluciones que sean necesarias para la consecución de los fines de la Secretaría, pudiendo establecer los reglamentos internos necesarios para su funcionamiento.-----

POR TANTO, en uso de sus atribuciones, conferidas por el Art. 18° inc. g) de la Ley N° 1561/00.

EL SECRETARIO EJECUTIVO DE LA SECRETARIA DEL AMBIENTE

RESUELVE:

Art. 1°: Establecer las Especificaciones Tecnicas Amientales Generales (ETAGs) para la proteccion de la captacion de aguas para riego, que se encuentra en el anexo de la presente Resolución.

Art. 2°: Comunicar a quienes corresponda y cumplida, archivar.



Alberto Molinas Maldonado
Alberto MOLINAS MALDONADO
Secretario Ejecutivo, Ministro



Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

2

**ANEXO 1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN DE LAS
CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO**

I.- Antecedentes

Una de las condiciones para mantener la calidad natural de las fuentes de agua es adoptar estas especificaciones técnicas ambientales en la protección de las captaciones de las aguas para riego. La conservación y mejora de la calidad del agua destinada para el riego constituye una condición previa indispensable para alcanzar este objetivo de aprovechar el agua para el riego sin causar problemas ambientales en la producción y a terceros usuarios de estas aguas. Las recomendaciones técnicas ambientales para la Protección de las Captaciones de Agua para Riego.

1.- PRINCIPIOS:

La protección de las fuentes de agua, es parte de un enfoque global, con el fin de:

- ✧ Proteger las nacientes para un uso sostenido.
- ✧ Garantizar un desarrollo sostenible del sistema productivo preservando el recurso.
- ✧ Prevenir en vez de curar, en el uso del recurso.

2.- OBJETIVOS:

La protección se basa en la delimitación territorial de zonas geográficas denominadas perímetros de protección en las áreas seleccionadas como de captación de aguas para el riego. Esta tiene como principales objetivos:

- ✧ Impedir problemas de contaminación en las instalaciones de captación del agua para el riego;
- ✧ Evitar el vertido de sustancias contaminantes que podrían afectar la calidad del agua captada para fines de riego;
- ✧ Controlar el desarrollo de cualquier nueva actividad incompatible con la preservación de los recursos de aguas captados para el riego;
- ✧ Fortalecer las medidas de prevención y control en las zonas de captación de las aguas para el riego.

El respeto de estos objetivos permite asimismo:

- ✧ Preservar la calidad inicial del agua, lo cual restringe el uso de tratamientos, costosos y sofisticados, en el agua para riego;
- ✧ El establecimiento de perímetros de protección alrededor de las captaciones, constituye la mejor garantía para obtener de forma permanente un agua de calidad satisfactoria; y
- ✧ Responsables por establecer los perímetros de protección alrededor de las captaciones, así como de garantizar su mantenimiento continuo.

II.- Recomendaciones Técnicas Ambientales Generales

1.- AGUAS SUBTERRÁNEAS: con normas para proteger las fuentes de agua subterránea se deberá adoptar el principio de protección por medio de perímetros o zonas sucesivas. Generalmente consideran tres zonas:





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

4

- ✧ Dispositivo de muestreo a intervalos regulares que permite realizar análisis particulares en caso de contaminación y reconstruir historiales de calidad; y
- ✧ Sistema de alerta mediante el registro de las reacciones de ciertas especies animales o vegetales a la contaminación de las aguas.

III.- Especificaciones Técnicas Ambientales Específicas

1.- AGUAS SUBTERRANEAS

- ✧ Presentan numerosas ventajas con respecto a las aguas de superficie;
- ✧ Están bien distribuidos en el área del proyecto presentan características y caudales más regulares;
- ✧ Están mejor protegidos de las contaminaciones y de las variaciones climáticas.
- ✧ Las cualidades físicas, químicas y bacteriológicas los convierten, por lo general, en aptos para numerosos usos; y
- ✧ Pro aun con todas estas ventajas sigue siendo un recurso muy frágil.

1.1.- Vulnerabilidad de las Aguas Subterráneas: el impacto de una contaminación en el acuífero subterráneo está íntimamente vinculado a las condiciones hidrogeológicas locales. Esta vulnerabilidad depende de varios factores con el:

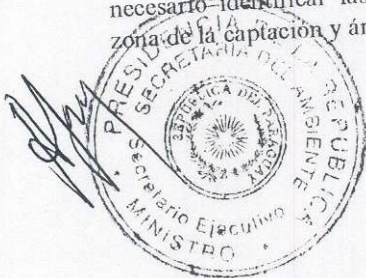
- ✧ Volumen de agua subterránea y su tasa de recarga;
- ✧ Protección del acuífero;
- ✧ Espesor y la naturaleza de la zona no saturada (zona comprendida entre la superficie del suelo y la napa de agua): ésta condiciona no sólo el tiempo de transferencia de o contaminantes a la napa, sino también la eficacia de la depuración de las aguas de infiltración;
- ✧ Movimiento de la rapidez del flujo de las aguas subterráneas afecta los procesos de dilución, degradación, fijación o filtración de los contaminantes;
- ✧ Es muy importante el estudio de esta diversidad de parámetros cuando se selecciona una fuente de agua, ya que ellos condicionan los límites de los perímetros de protección.
- ✧ Siempre es preferible usar acuíferos naturalmente bien protegidos, que acuíferos vulnerables.

1.2.- Criterios Técnicos Ambientales

La vulnerabilidad de la napa de agua es evidentemente el criterio fundamental para establecer los perímetros de protección. Los principales elementos para evaluar esta vulnerabilidad se han mencionado anteriormente, existen otros factores que también son decisivos y deben tenerse en cuenta cuando se estudia la protección de las captaciones.

Estos son:

- ✧ Evaluación de los riesgos de contaminación: para poder definir los perímetros de protección es necesario identificar las actividades potencialmente contaminantes, existentes o planeadas, en la zona de la captación y áreas vecinas;





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

"POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO".

5

- ☆ Tendencias en la calidad, por medio del conocimiento preciso de las características microbiológicas y químicas del agua proporciona información muy útil sobre el comportamiento de la napa de agua;
- y
- ☆ Consecuencias de la explotación del acuífero para el entorno y otros usos: se deben tomar en cuenta todos los usos (industrial y agrícola) del acuífero y la zona de profundización de la napa, creada por las operaciones de bombeo.

2.- AGUAS SUPERFICIALES

- ☆ Bajo ninguna circunstancia el agua superficial utilizadas para el riego debe usarse sin tratamiento, para el consumo humano: las aguas de superficie son muy sensibles a la contaminación;
- ☆ Debe efectuarse el control del vertido usual o accidental de contaminantes en estas fuentes de agua, es una tarea delicada y a menudo impracticable;
- ☆ El uso de agua superficial para el riego, no requiere la aplicación de tratamientos complejos;
- ☆ En caso de contaminaciones deberá aplicarse medidas específicas adicionales para hacer frente a situaciones accidentales (redes de vigilancia, estanques de reserva, recursos de emergencia, reservorios de almacenamiento);
- ☆ Se recurrirá a las captaciones de agua de superficie en caso de indisponibilidad o insuficiencia de las aguas subterráneas;
- ☆ Fijar los límites de las zonas de protección alrededor de la captación de aguas superficiales, así como:
 - Restricciones pertinentes en uso de la tierra; y
 - Prestarse especial atención al tipo de actividades presentes aguas arriba del área de captación y a la calidad natural del agua.

IV.- El Rol Técnico Ambiental de los Responsables del Sistema de Riego

Cuando los responsables tienen bajo su responsabilidad el diseño, construcción y operación de los proyectos para abastecimiento público de agua, su misión incluye:

1.- ELECCIONES DEL RECURSO AGUA PARA EL RIEGO: antes de elegir una nueva captación, siempre debe estudiarse la conveniencia del proyecto, el recurso elegido satisface las necesidades actuales y futuras del sistema de riego, además analizar y evaluar la posibilidad del cumplimiento de las restricciones en uso de la tierra dentro de los perímetros protegidos.

Este mismo tipo de análisis debe efectuarse cuando se trata de proteger las captaciones de agua para riego adecuadas para los fines del riego en el área del influencia del programa. Para lograr este análisis y esta evaluación se deberá considerar los siguientes puntos:

- ☆ No se tomará una decisión hasta que no se hayan tenido en cuenta las ventajas e inconvenientes, y tras cotejar las proporciones costo/ ventajas y costo/ eficacia de las diferentes soluciones;
- ☆ Los estudios constituyen una condición previa inevitable en el caso de los recursos importantes. Podrán reducirse en función de las características locales o el número de usuarios a que abastecerán en el sistema de riego.
- ☆ Una vez llevados a cabo los estudios globales, se prepararán los informes de cada una de las





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745/04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

6

2.- ESTUDIOS TÉCNICOS Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

La delimitación de los perímetros de protección está, basada en diversas informaciones que el responsable a la cantidad y la capacidad demandada distribución del agua que depende en gra medida de la:

- ☆ Presentación y justificación del proyecto;
- ☆ Mapas y planos de la zona geográfica en cuestión, en especial mapas piezométricos y geológicos, estudios preparatorios o anteriores disponibles: contexto geológico e hidrológico, pruebas de bombeo, operaciones de trazado, sondeos, inventario de las fuentes de contaminación, etc;
- ☆ El estudio de la calidad de las aguas; y
- ☆ Estos documentos se transmiten a continuación a un experto en hidrogeología, cuya misión consiste en fijar las zonas de protección y la lista de actividades que conviene prohibir o reglamentar en cada perímetro.

3.- IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

Establecido los perímetros de protección, el responsable, es decir, los técnicos encargados de la instalación del sistema y los productores beneficiarios deberán cumplir con las siguientes Especificaciones Técnicas Ambientales:

- Los trabajos de protección eficaz de las captaciones: cercado del perímetro de protección inmediata, trabajos de saneamiento o de drenaje, mejora de las instalaciones, aplicación de sistemas de vigilancia, etc.
- Asuramiento de los títulos de propiedad de terrenos comprendidos en la zona de **Protección Inmediata**, además será necesario que los propietarios de todos los terrenos comprendidos por los demás zonas de protección, es la solución más efectiva para el problema de controlar las actividades en esas zonas.
- Aplicar acciones concertadas con los agricultores del área de influencia afectada, con el objeto de complementar la calidad del agua para los fines de riego (reducción en el uso de fertilizantes, mejoras en las condiciones de almacenamiento de los desechos, etc.).
- Desarrollar con eficacia la protección de las medidas de protección, por parte de la población y de los usuarios de la zona que se va a proteger fuera de la zona de protección inmediata.
- La aplicación de medidas legales para asegurar el cumplimiento de las medidas previstas, dentro de los perímetros protegidos, donde se legaliza las restricciones en el uso de la tierra, contratos con los propietarios afectados.
- El establecimiento activo y adecuado de las medidas de seguridad y de alerta temprana, para identificar inmediatamente cualquier anomalía o acto de vandalismo.

4.- VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO DE LAS AREAS DE CAPTACIÓN DEL AGUA PARA RIEGO

A partir de la creación de una captación para el riego se deberá asegurar la organización de una vigilancia regular que deberá abarcar especialmente:

- La vigilancia territorial del conjunto de las zonas de protección de las instalaciones, como el control de los cercados y los accesos, supervisión de las actividades en las zonas de protección, etc.;





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745/04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

7

- El control analítico de los vertidos de las exaltaciones,
- La vigilancia del medio natural: muestreo regular del nivel de la capa en los diferentes puntos de observación, así como de la calidad del agua, etc.; y
- Control de los dispositivos de seguridad.

5.- ASPECTOS ECONÓMICOS DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

Los gastos que conlleva la instauración de las zonas de protección se dividen del siguiente modo:

- ✧ Constitución de la documentación inicial (análisis de agua, planos, estudios previos, informe hidrogeológico etc.);
- ✧ Adquisición y cercado de los perímetros de protección inmediata;
- ✧ Compensación a los propietarios, por la introducción de restricciones en el uso de la tierra;
- ✧ Adecuación a los requisitos de las instalaciones dentro de los perímetros protegidos;
- ✧ Mejoras específicas: acondicionamiento del lugar, drenaje, sistemas de vigilancia, etc.; y
- ✧ Información a los usuarios y al público en general.

NOTA: es importante señalar que las aplicaciones de las recomendaciones denominadas especificaciones técnicas ambientales en las zonas denominadas de protección impone limitaciones en las actividades económicas, que conviene evaluar con respecto a sus beneficios. Debe garantizarse que las medidas propuestas técnicamente viables y que seguirán siendo válidas aplicables en el tiempo.

V.- Especificaciones Técnicas Ambientales Adicionales a la Implementación de las Areas Captación

1.- USAR EL RECURSO AGUA DE MEJOR CALIDAD POSIBLE:

- Dar preferencia al uso de agua subterráneas de acuíferos bien protegidos naturalmente;
- Evitar mientras fuera posible recurrir a la capacitación de agua superficial;
- Utilizar agua superficial cuando la disponibilidad de agua subterránea es limitada y en forma inadecuada para el riego;
- Sea agua superficial o sub-terránea deberá protegerse la fuente de agua para asegurar un riego con fuente de calidad y cantidad óptima.

2.- PROTEGER PERMANENTEMENTE LAS CAPTACIONES:

- Instaurar perímetros de protección alrededor de las capacitaciones y poner en marcha las medidas que garanticen el respeto y la vigilancia de los mismos;
- Asegurarse que la ocupación del suelo es y seguirá siendo compatible con los planes de uso de la tierra del área de influencia directa del proyecto;
- Llevar a cabo adquisición de los terrenos abarcados por las captaciones y el área de protección; y
- Garantizar un mantenimiento cuidadoso y regular de todas las facilidades: vías de acceso, cercados, dispositivos de seguridad.





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

8

3.- VELAR POR LA INFORMACIÓN Y LA PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES AFECTADOS:

- Desarrollar acciones concertadas con los productores beneficiarios del sistema de riego, en las zonas denominadas perímetros de protección;
- Informar a los productores beneficiarios y en los alrededores de los beneficios de esta protección;
- Iniciar actividades de relaciones públicas, motivación y sensibilización en la comunidad afectada en el área de influencia del proyecto de riego; y
- Sensibilizar a la población sobre la necesidad de realizar actividades de protección ambiental.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA EL MOMENTO DE LA APLICACIÓN DE AGUA PARA EL RIEGO

I.- ANTECEDENTES

Entre los principales principios ambientales de la aplicación adecuada del riego se sustenta en producir más; tener mejores cosechas; obtener productos de mejor calidad, siempre regando y cultivando con técnica adecuada e integrada con la administración óptima de los recursos que se tienen (dinero, mano de obra familiar, agua, suelos y los cultivos).

Todos estos elementos son los que los técnicos llaman factores de producción o insumos. Por cierto que hay otros, como abonos, plaguicidas, maquinarias que deberán planificarse el uso y manejo, respetando los criterios ambientales, pero cuando se maneja bien el agua de regadío, además de obtener buenas cosechas, se cuida que el suelo no se erosione, duran más las acequias, canales y otras obras de riego, los suelos no se encharcan, los fertilizantes y abonos quedan mejor aplicados para que los aprovechen las plantas, se desperdicia menos agua o no se pierde casi nada, se utiliza menos mano de obra y, en fin, se gana y se siente la satisfacción de hacer las cosas bien.

El riego oportuna y uniforme de agua al perfil del suelo en su zona de arraigamiento, con el objeto de reponer la que ha sido consumida por las plantas, la evaporación o el drenaje entre dos riegos consecutivos, con el propósito de mantener un buen desarrollo y producción de dichos cultivos. Hay que acordarse de que existen también los riegos llamados de pre-siembra, es decir, cuando aún no está la planta. Estos se hacen para que el suelo esté blando para ararlo, prepararlo para la siembra y echar algunos fertilizantes (hacer una buena cama de semilla), a fin de que la semilla tenga el agua necesaria para la germinación y crecimiento de la plantita que nace.

II.- ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES EN EL MOMENTO DEL RIEGO

- 1.- Se debe regar el suelo y no las plantas, es decir, se debe reponer el agua que se ha ido del suelo y que las raíces ya no alcanzan a consumir.
- 2.- El agua nunca debe aplicarse directamente a las plantas, porque puede producir enfermedades, sino que al suelo, donde ella se almacena (o sea, que el suelo tiene capacidad de retención o almacenamiento de agua).
- 3.- Aplicación oportuna por que el riego no es permanente sino que se riega durante algunos periodos importantes de la planta y durante algunas horas. Esta aplicación debe hacerse oportunamente, o sea, cuando el suelo ha perdido alrededor de un 50 o 60% del agua que tenía y que se perdió (absorbida por las raíces de las plantas, evaporada desde el suelo o desde las hojas de las plantas y drenada o perdida a las capas más profundas del suelo fuera del alcance de las raíces).





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745/04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

9

4.- Regarse de nuevo a fin de que el riego sea oportuno y las plantas no sufran escasez de agua, deben conocerse las características del suelo, las necesidades del cultivo y el clima.

5.- Para regar en forma adecuada y oportuna en todo caso debe examinar:

- Que el suelo no se vea seco, haciendo un hoyo con un barreno hasta la profundidad de las raíces (por ejemplo hasta un metro de profundidad) y comprobar que la tierra no esté seca.
- Que las plantas y algunas malezas de hoja ancha no se vean marchitas y lacias.
- Enterrar un tensiómetro (aparato muy sencillo) que permite saber si el suelo está seco o no.

6.- Si haciendo una de estas pruebas se ve que el suelo está seco, hay que regar de nuevo, además en todo caso no debe esperarse que el suelo esté muy seco, pues ello perjudicaría el cultivo.

7.- Debe en todo momento tan solo regarse el perfil del suelo y no la superficie solamente, es decir, se deberá regar hasta que el agua llegue con profundidad y asegurarse que llegue a las raíces de las plantas.

8.- Para saber hasta que cantidad de agua, la frecuencia de riego y el tiempo o duración de riego, dependerá de la profundidad de arraigamiento de los distintos cultivos o frutales y del tipo de suelos.

9.- En todo caso la cantidad de agua y frecuencia de los riegos no debe ser excesiva para que las plantas se anieguen, ni escasa para que se sequen.

III.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES ESPECIFICAS PARA EL RIEGO EN EL PROGRAMA

1.- Tipos de Sistemas de Riegos:

- El agua debe agregarse mediante algún METODO DE RIEGO apropiado a fin de mejorar bien el suelo, no erosionarlo, que no se aniegue en algunos sectores y quede seco en otros y que las plantas aprovechen bien el agua.
- Existen varios métodos que permiten aprovechar adecuadamente el agua para el riego, pero existen ciertos factores ambientales que debemos considerar para regar adecuadamente, independientemente al tipo de riego.
- Las especificaciones técnicas ambientales que deberá considerarse independientemente al tipo de riego a ser implementado son:

- Cuando explicamos cual es el riego dependerá de algunos factores importantes tales como el clima, las pendientes, los tipos de suelos, la calidad del agua y las plantas que se quieren regar (no todos los terrenos son iguales, además el clima cambia de un lugar a otro, a veces de un predio a otro).

- Los productores con la asistencia técnica deberán examinar bien todos los terrenos y la localidad donde está su predio, para que después pueda aplicar bien el riego.

- Se deberá examinar a detalle el clima, especialmente las temperaturas, las lluvias y los vientos, estos tres factores tienen mucho que ver con la EVAPORACIÓN y con la TRANSPIRACIÓN de agua por las plantas y por el suelo.

- Calendarizar el riego señalando los periodos (semanas o meses) normales de lluvia (especialmente las más fuertes) o de sequía, los calores más intensos, los fríos más intensos y los periodos de mayor viento.





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAG-s) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

10

- Considerando la calendarización se deberá programar bien cuando tiene que preparar el terreno para sembrar, cuando tiene que empezar los riegos y seguir regando según como crezcan las plantas, cuando no deben regar (por ejemplo si llovió), cuando tiene que terminar los riegos y cuando tiene que cosechar.
 - El registrar permitirá que el riego y que todas las labores agrícolas se decidan en:
 - Que cultivo o plantación poner en sus tierras y que se adapten bien al clima en relación a frutas de todo tipo y hortalizas, ensayando cosas nuevas, conociendo el clima, podrá experimentar con algunas variedades nuevas que se adapten bien a esas condiciones.
 - Cuales son los periodos adecuados para hacer muchas labores agrícolas, como sembrar, desmalezar, aporcar, podar, aplicar insecticidas o herbicidas, o fertilizantes, cosechar, etc.
 - Cuándo regar, cuando el agua empiece a faltar por escasez de lluvias, mucho viento, temperaturas altas, etc. y según el crecimiento de los cultivos. Si las temperaturas del día son muy altas podrá regar temprano en la mañana o hacer riegos nocturnos, etc.
 - Cuánto regar considerando los días son muy calurosos, secos o ventosos, habrá mucha evaporación y deberá regar con mas frecuencia, durante tiempo mas largo y con mas agua (si el suelo lo permite).

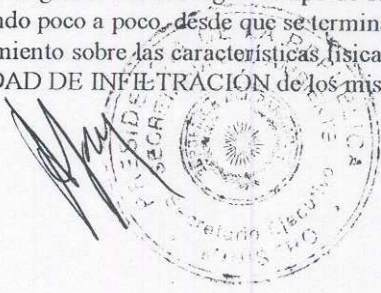
2.- Agua de Riego:

- Saber es si contará con agua de riego y la cantidad que puede disponer.
- Conocer sobre cuales son las fuentes de agua o de donde obtendrá agua de riego (tanques, embalses, pozos, ríos, esteros, canales estatales o particulares, derrames, etc.).
- Determinar ante todo así sabrá, también, cuales serán sus derechos y obligaciones con el agua de riego y cuando tendrá disponibilidad para sus riegos.
- Si hay agua en abundancia podrá programar sus riegos sin problemas, pero si el agua es escasa, tendrá que vigilar todo lo dicho, pues el agua puede ser cara y tendrá que contemplarla en su presupuesto del año.
- Aplicar las especificaciones técnicas ambientales del programa destinadas a las captaciones de aguas subterráneas y superficiales, así como aquellas especificaciones técnicas ambientales de la instalación del sistema de riego.
- Importante que la calidad del agua, es decir, si contiene sales o no, que puedan ser perjudiciales para los cultivos, además medir la cantidad de agua que se dispone y también saber cuanto se está agregando para regar bien.
- Que el riego en los terrenos arenosos se realice con suficiente agua y y rápido, en cambio cuando se riega en un terreno arcilloso se debe regar con poco agua y de forma más lenta.
- Se deberá en todo momento medir la cantidad de agua para el riego en litros por segundo (litro/segundo) y en el terreno se mide en milímetros o centímetros de altura sobre la superficie del terreno.

3.- Suelo para el Riego:

3.1.- Especificaciones Técnicas Ambientales Generales:

- El agricultor conozca como son los suelos destinados para la producción en el programa, especialmente que nutrientes y materia orgánica poseen y que contribuirán para los cultivos.
- Cuando se riegan se deberá según el tipo de suelo asegurar que el agua se almacene para que las raíces la vayan consumiendo poco a poco, desde que se termina el riego hasta que se riega de nuevo.
- El conocimiento sobre las características físicas del suelo en su CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA y la CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN de los mismos.





Secretaría del Ambiente

Resolución N° 745 /04

“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

11

- Cualquiera sea las características de los suelos deberán conocerse los suelos, es decir, si son APACIBLES Y REGABLES, es decir que sirvan para cultivos y que no tengan muchos problemas para regarlos.
- Prefrentemente deberán ser poco erosionables, que sean planos o con pocas ondulación para no gastar mucho nivelándolos, que no tengan exceso de piedras o rocas u otros impedimentos en los istemas de producción hortícola y frutícola para l riego.

3.2.- Especificaciones Técnicas Ambientales Específicas:

Así como las especificaciones técnicas ambientales generales deberán considerarse existen otros factores importantes para el riego, en el suelo que conviene conocer para tener ÉXITO EN EL REGADIO, para los cuales deberá aplicarse especificaciones técnicas ambientales específicas para con la TEXTURA, la ESTRUCTURA, la PROFUNDIDAD del suelo y la TOPOGRAFÍA.

■ **Textura del Suelo:**

- Para suelos con textura gruesa o denominadas arenosas el riego debe hacerse con mucho agua y lento por que estos suelos retienen poco agua, además por que esta se infiltra muy rápida por y va las capas mas profundas de suelo, fuera del alcance de las raíces. Estos terrenos tienen que regarse rápido, con mucho agua y los riegos deben ser frecuentes.
- Cuando estos suelos denominados de textura gruesa y arenosos está en fuertes pendientes, se erosionan muy fácil con el paso del agua, deberá aplicarse medidas y prácticas de control de la erosión para el cultivo y la aplicación de los sistemas de riego.
- Cuando los suelos tienen mucha arcilla se dice que los suelos son ARCILLOSOS o de textura finas. Estos suelos retienen mucho agua o sea tienen Alta Capacidad de Retención de Agua y esta se infiltra muy lentamente en profundidad, es decir, tienen Baja Capacidad de Infiltración. Los riegos deben hacerse mas distanciados, con poco agua y lentamente para poder que infiltre hasta las raíces. Estos terrenos se aniegan o encharcan con facilidad.
- Mientras fuera posible se deberá seleccionar suelos que se compongan en cantidades equilibradas de arenas, limos y arcillas. A estos suelos se les llama FRANCOS o de TEXTURAS MEDIAS. Los suelos francos son buenos para casi todos los cultivos, son fáciles de trabajar y para regarlos. No son muy pegajosos, ni muy sueltos. Retienen agua suficiente para las raíces y son integrados con facilidad; además no se encharcan. Es decir tienen buena capacidad de retención de agua y de infiltración.

- **Estructura del Suelo:** hay muchos tipos de estructura, pero para regar hay algunas más importantes que otras, por que pueden dificultar o facilitar la penetración del agua y de las plantas.

- **Estructura Grano Simple:** muy frecuente en los suelos arenosos, pues los granos de arena no se unen entre sí. El agua se infiltra demasiado rápidamente y los suelos muy poco fértiles. Los riegos deben hacerse con frecuencia y muy rápido, pues si no el agua no avanza y se introduce bien solo al principio del surco que se riega.
- **Estructura Granular:** los terrones no son muy grandes y son mas o menos redondeados. Además no son muy duros. El agua se infiltra bien y es retenida con facilidad por los suelos. Generalmente esta estructura se forma en los suelos de texturas medias (francos). Los riegos deben hacerse con menos frecuencia y poco rápido, pues si no el agua no avanza y se introduce bien solo al principio del surco que se riega.





“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

12

- **Estructura de Bloques:** son terrones más o menos cuadrados y algo más grandes que la granular. No son duros si el suelo no tiene mucha arcilla. La infiltración es moderada (ni muy rápida ni muy lenta) y retienen agua con facilidad. Los riegos pueden ser algo más distanciados.
- **Estructura Prismática:** los terrones son más gruesos y alargados. Generalmente se produce cuando los suelos son arcillosos. Los suelos con esta estructura retienen más el agua, suelos con estas características deberían evitarse para el riego.
- **Estructura Laminar:** es mala para regar y para que las raíces penetren, pues el suelo se presenta como láminas una encima de otra. El agua se infiltra y se encharcan con facilidad, suelos de estas características deberán evitarse para la producción y el riego.
- **Estructura Masiva:** también es mala para regar, pues casi no se forman terrones, sino que el suelo es como una masa. Las raíces penetran muy poco y difícilmente; el agua también infiltra poco y se aniegan o encharcan con facilidad. Generalmente esta estructura se representa en suelos muy arcillosos. Se debe regar con poco agua y muy espaciado.
- Mientras fuera posible se deberá identificar y seleccionar en las fincas de los productores aquellos suelos cuya estructura preferentemente sean granular y la de bloques, especialmente si los suelos no tienen mucha arcilla, en que los terrones o agregados no son muy grandes, ni muy chicos, ni muy duros, ni muy blando. Estas estructuras se encuentran frecuentemente en los suelos de texturas medias o francos y que tengan materia orgánica. El agua se retiene bien, infiltra bien y las raíces se pueden extender con facilidad. Además son fáciles para labrarlos y regarlos.

■ **Profundidad del Suelo:**

- Es recomendable seleccionar suelos mas profundos el suelo, mejor para las plantas para el riego, pues las raíces podrán extenderse bien buscando nutrientes y agua y además poner cultivos de raíces mas profundizadoras (por ejemplo alfalfa).
- Los suelos profundos no presentan problemas para ararlos o para nivelarlos si fuera necesario. Si las pendientes no son muy fuertes se podrá aplicar cualquier método de riego.

■ **Otras Características del Suelo Importantes para el Riego:**

- Evitar destinar terrenos con rocas y piedras por crear problemas de laboreo y para los sistemas de riego a implementar.
- Correguir el problema de capa dura que se llama “pie de arado” o “capa de arado” y que impide que el agua de riego infiltre hacia abajo.
- Evitar terrenos a regar con muy bajos en “capas de agua” dentro de los suelos o lo que los técnicos llaman “aguas freáticas” o “napas freáticas”. Por supuesto que estos terrenos no se pueden regar bien pues se encharcan.

3.- **Topografía del Terreno:**

- Seleccionar aquellos terrenos cuya pendiente en lo posible no sean muy pronunciadas, porque el agua correrá más rápido por el terreno, penetrará poco, los suelos correrán riesgo de erosionarse, las plantas podrán maltratarse y se anegarán las partes bajas.
- Deberá seleccionarse terrenos que no sean muy planos las aguas, pues el agua casi no avanza, penetran muy profundamente al principio, las plantas se aniegan y se asfixian por que tienen demasiada agua y al final del surco no reciben agua y se secan.



“POR LA CUAL SE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA LA PROTECCION DE LAS CAPTACIONES DE AGUAS PARA RIEGO”.

13

- Terrenos con buena pendientes para regar son importantes para poder trabajar, regar, sembrar y aplicar el mejor método de riego.
- Preferentemente los suelos profundos y tienen pendientes mas o menos fuertes para el escurrimiento del agua, los suelos podrán nivelarse sin dañarlos.

4.- Cultivos en el Riego:

- Es necesario manejar bien los factores como clima, aguas, suelos, pendientes, y por supuesto, los cultivos para lograr éxitos en los sistemas de riego a implementar en el programa, para los cuales el productor necesitará conocerlos en todos sus detalles.
- Es importante señalar que si se siembra en épocas inadecuadas, las plantas no crecerán bien y las cosechas serán pobres aunque uno realice el mejor riego del mundo.
- Si no se riega bien se pierde el agua, se maltratan las plantas, se erosionan los suelos.
- Si no se aplican fertilizantes o abonos cuando se necesitan, las plantas crecerán menos.
- Lo mismo si no se aplican plaguicidas, o se ara mal, o si se ponen los cultivos inadecuados en los suelos que no sirven, etc.
- Si los factores que tienen que ver con el riego y los cultivos se manejan bien, con el mismo esfuerzo y dinero todos ganaran.
- Para aprovechar al máximo el agua de riego es muy importante conocer las características y los periodos en que las plantas necesitan y aprovechan mejor el agua.

