29 MAR. 1976

SOCIEDAD VENEZOLANA DE LA CIENCIA DEL SUELO

LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y SUS RELACIONES CON EL MANEJO DE LOS SUELOS EN LOS LLANOS OCCIDENTALES

SVCS

BIBLIOTECA CENIAP.

BOLETIN TECNICO No. 16

FEBRERO, 1976

29 MAR. 1976

SOCIEDAD VENEZOLANA DE LA CIENCIA DEL SUELO
SEMINARIO NACIONAL SOBRE MANEJO DE SUELOS
16 AL 18 DE JULIO DE 1.975
BARQUISIMETO.-

LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y SUS RELACIONES CON EL MANEJO DE LOS SUELOS EN LOS LLANOS OCCIDENTALES

BIBLIOTECA CENIAP.

ING.AGR. RAFAEL J. BOLIVAR
DELEGACION GUANARE

1. INTRODUCCION

En función del paisaje, condiciones topográficas, medio ecológico, para el desarrollo de fuerzas productivas y de los recursos naturales y económicos relacionados con el sector agropecuario, podemos señalar que en los Llanos Occidentales existen distintas clases de tierras, que poseen características y problemas similares como serían:

a) Relieve plano con deficiencias en su drenaje natural y con grandes zonas inundables periodicamente.

b) Ocurrencia de lluvias en períodos más o menos definidos y en cantidad suficiente para garantizar con un control de aguas adecuado y su almacenamiento, la satisfacción de demandas de aguas por cultivos y animales a los fines de lograr una alta producción y productividad.

c) Flora y fauna natural proclive a su conservación y mejoramiento para su explotación racional.

d) Suelos con distintos grados de fertilidad y con limitaciones de distinto orden para desarrollar su potencial.

e) En conjunto, hay otros problemas de similar o distinto origen, que inciden en mayor o menor cuantía pero que unidos a los antes mencionados condicionan a que dichas zonas desde el punto de vista ecológico, económico y social, para ser incorporadas al Desarrollo Regional y al disfrute por parte de sus habitantes de los avances de la ciencia y la tecnología, requieran en un primer caso ser sometidas a proyectos y obras de infraestructura del tipo de: Saneamiento, Recuperación de Tierras y

Control de aguas en zonas planas, a los fines de adecuarlas a una integral, eficiente y racional explotación agrícola.

Como disciplinas científicas requeridas para la ejecución de la infraestructura básica se citan:

-La Ingenieria de Riego y Drenaje de tierras agrícolas
-Planificación y Desarrollo Agrícola
-Maquinaria y Mecanización Agrícola
-Ingenieria Agro-Industrial
-Ingenieria de Conservación de Recursos y Ambientes agrícolas (1)

A continuación se hace una consideración general sobre los aspectos más importantes relacionados con lo que se ha denominado como Desarrollo Físico o Habilitación de Tierras, lo cual se define como la serie de actividades que tienen como propósito construir la infaestructura necesaria para la explotación de tierras bajo riego, a través de prácticas de: deforestación y despeje, limpieza, preparación de tierras, nivelación y construcción del diseño de riego y drenaje interno, sin dejar de señalar los costos estimados de las obras de infraestructura.

El trabajo en referencia se basa en la experiencia del autor sobre las prácticas de infraestructura para Habilitación de tierras efectuadas en los Llanos Occidentales, unida a la consulta bibliografica y comunicaciónes recibidas del personal que realiza funciones de inspección de obras de Desarrollo Físico en la Región.

2. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

2.1. Deforestación, Despeje y Limpieza

Los proyectos de habilitación de tierras que se efectuan en los Sistemas de Riego y Zonas de Saneamiento de Tierras de los Llanos Occidentales contemplan como actividad inicial la deforestación y despeje de la vegetación natural.

Las cantidades de obras a ejecutar dependeran de los fines perseguidos (ganadería, vías, centros poblados); condiciones edáficas y características.

2.1.1. Deforestación

Comprende la remoción completa de árboles, troncos y vegetación en general, el amontonamiento y eliminación por quema.

La quema debe ser completa para evitar inconvenientes posteriores al desarrollo parcelero.

2.1.2. Despeje

Comprende la eliminación de toda la vegetación herbácea o arbustiva amontonamiento y quema de los residuos.

Durante la concentración de los residuos debe evitarse la mezcla de tierra con la madera, lo cual dificulta la combustión.

2.1.3. Limpieza

Generalmente al comenzar el desarrollo parcelario nos encontramos con restos de deforestación (por

2. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

2.1. Deforestación, Despeje y Limpieza

Los proyectos de habilitación de tierras que se efectuan en los Sistemas de Riego y Zonas de Saneamiento de Tierras de los Llanos Occidentales contemplan como actividad inicial la deforestación y despeje de la vegetación natural.

Las cantidades de obras a ejecutar dependeran de los fines perseguidos (ganadería, vías, centros poblados); condiciones edáficas y características.

2.1.1. Deforestación

Comprende la remoción completa de árboles, troncos y vegetación en general, el amontonamiento y eliminación por quema.

La quema debe ser completa para evitar inconvenientes posteriores al desarrollo parcelero.

2.1.2. Despeje

Comprende la eliminación de toda la vegetación herbácea o arbustiva amontonamiento y quema de los residuos.

Durante la concentración de los residuos debe evitarse la mezcla de tierra con la madera, lo cual dificulta la combustión.

2.1.3. Limpieza

Generalmente al comenzar el desarrollo parcelario nos encontramos con restos de deforestación (por

quemas incompletas) en una gran superficie de la zona a habilitar.

Estos residuos es necesario eliminarlos para evitar obstáculos en la nivelación de tierras, y - construcción del diseño de riego y drenaje.

2.1.4. Costo de la deforestación

Los costos de la deforestación varían con el sitio, equipo disponible, vías de comunicación, especies de árboles, suelos y épocas de trabajo.

Los costos se clasifican por la clase de deforestación (liviana, mediana y pesada) e incluyen quema, esparcimiento de cenizas, rellenos de hoyos - dejados al sacar troncos y emparejamiento de la - tierra amontonada.

El terreno es dejado en condiciones de arar o - rastrear.

2.2. Preparación de Tierras

La preparación de tierras consiste en la destrucción de la maleza existente en el área a desarrollar previo al - levantamiento topográfico detallado para la nivelación - de tierras.

2.2.1. Roturación de Tierras (aradura o rastreo)

Para enterrar la maleza se utiliza el arado de - discos o el big-rome, según la vegetación y profundidad de roturación, se ha generalizado la utilización del Big-Rome cuya profundidad de corte - es de 20 cms.

Esta operación debe realizarse mientras el terreno tenga buen grado de humedad que permita incorporar la maleza.

2.2.2. Desterronamiento con rastra agrícola

Normalmente después del pase de arado o big-rome, quedan terrenos de tamaño variable que es necesario destruir con uno o varios pases de rastra agrícola, por lo cual el implemento debe graduarse - para que profundice hasta 20 cm.

El propósito fundamental de la roturación con rastra (big-rome) y el desterronamiento con rastra - agrícola, es el de eliminar la maleza en forma - tal que asegure el normal funcionamiento de las - mototraillas. Un exceso de rastra ocasiona esponjamiento del suelo lo cual debe tomarse en cuenta al calcular y ejecutar el movimiento de tierras.

2.3. Nivelación de Tierras para riego

2.3.1. Objeto e Importancia

La nivelación de tierras consiste en modificar el relieve original del terreno en un plano con pendientes uniformes en una o las dos direcciones del mismo con el objeto de tener una superficie adecuada para una eficiente aplicación del agua de riego.

Entre las ventajas de las prácticas se citan:

-Mejoramiento del drenaje superficial

-Conservación de la fertilidad del suelo

-Control de la erosión

-Control adecuado del agua y mejor eficiencia en la aplicación.

-Eficiente mecanización agrícola

La importancia de la nivelación se ha manifestado en muchas áreas de los Sistemas de Riego de los - Llanos Occidentales donde la irregularidad del relieve limita la producción en los ciclos anuales del cultivo ocasionando deficiencias de drenaje - superficial e irregular almacenamiento de agua en la capa superficial del suelo.

2.3.2. Factores a considerar en la nivelación

Como factores a considerar en la nivelación se - mencionan: Suelos, Topografía y pendientes, cultivos, deficiencia de drenaje, prácticas agronómicas.

2.3.3. Métodos de nivelación

Se utilizan tres (3) tipos con sus respectivas diferencias.

2.3.3.1. Emparejamiento con niveladora agrícola.

2.3.3.2. Nivelación apendiente no uniforme (mototrailla y land-plane)

2.3.3.3. Nivelación a pendiente uniforme (mototrailas y motoniveladoras)

Es necesario destacar que lo más importante y complejo del proyecto de nivelación es lograr el equilibrio entre:

-El menor movimiento de tierras

-Planos de forma regular

-Acequias en una sola dirección y de corta longi-- tud.

-Operación de riego y mecanización

-Facilidad de drenaje

2.3.4. Ejecución del movimiento de tierras (cortes y rellenos).

La ejecución del movimiento de tierras debe pro-- gramarse adecuadamente ya que es la actividad de mayor incidencia dentro de las inversiones para - obras de habilitación de tierras.

Antes de iniciar los trabajos se recomienda estudiar el rendimiento del equipo disponible en base a las características de la zona a nivelar, climatología de la zona, y el tiempo disponible de ejecución.

2.3.5. Equipos recomendables para nivelación (Aproximadamente 700ha/ciclo).

-Dos (2) mototraillas CAT-631 B ó Tres (3) DW-21

-Un (1) Tractor D-8

-Dos (2) patroles CAT-RE

Se recomienda realizar el alisado con Land-plane previo al ciclo de riego con el fin de corregir - la nivelación ejecutada el verano anterior.

2.4. Construcción del diseño de riego y drenaje

En las obras de habilitación de tierras que se ejecutan en los Sistemas de Riego las acequias diseñadas son construidas con Atomadora Hidráulica. La -

inclinación del terraplen de la acequia, debe fijarse al momento de calcular el movimiento de tierras de la parcela, ya que generalmente se necesita un volumen adicional de material de construcción.

Las zanjas de drenaje correspondientes al diseño de riego interno es recomendable hacerlas durante la ejecución del movimiento de tierra a fin de asegurar un drenaje efectivo de las aguas de lluvias.

Usualmente la construcción se realiza con motoniveladora, retroexcavadora, zanjadora, etc.

3. COSTOS PARA LA EJECUCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

A. Presupuesto: Deforestación y Habilitación de Tierras en 10 ha. (Superficie promedio parcela con fines Reforma - Agraria).

Concepto del Trabajo	Unidad	Cantidad (ha.)	Precio Unitario	Importe Bs.
1. Deforestación				
a) Pesada	ha	10	1.200,oo	12.000,oo
b) Mediano	ha	10	900,oo	
c) Liviana	ha	10	400,oo	
2. Roturación de Tierras con rastra pesada	ha/pase	1	100,oo	1.000,oo
3. Desterronamiento con rastra agrícola	ha/pase	3	40,oo	1.200,oo
4. Levantamiento topográfico (estudio y proyecto nivelación)	ha	10	100,oo	1.000,oo
5. Corte, transporte y colocación material (mov. de tierra)				
a) De 1 a 300 m^3/ha			3,50	-
b) De 301 a 500 m^3/ha		10	4,oo	12.040,oo
c) Más de 500 m^3/ha			3,oo	-
6. Excavación de drenes y otros (alquiler tractor D-8, obras de artes, etc.)	ha	10	350,oo	3.500,oo
		Sub-Total	(1)	30.740,oo

B. Presupuesto: Construcción de Obras de Vialidad y Drenaje

Concepto del Trabajo	Unidad	Cantidad (ha)	Precio Unitario	Importe Bs.
1. (Deforestación)	ha	10	400,oo	4.000,oo
2. Excavación a máquina de canales de drenaje y uso del material para construir terraplen de carreteras.	ha	10	550,oo	5.500,oo
3. Alcantarillas	ha	10	300,oo	3.000,oo
4. Movimiento de tierras (remoción, banqueos)	ha	10	700,oo	7.000,oo
		Sub-Total (2)		19.500,oo

C. Presupuesto: Red Terciaria de Riego (Bs. 1.500.000 para 1.000 ha)

1. Suministro, Transporte, (varios) Colocación de canaletas, etc.	ha	10	1.500,oo	15.000,oo
		Sub-Total (3)		15.000,oo
		TOTAL (1+2+3)		65.240,oo

4. PROBLEMATICA DE LA CONSTRUCCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

En la "Evaluación de los Sistemas de Riego" efectuada por COPLANARH en 1.970, se acordó la realización de planes quinquenales de aprovechamiento de los Sistemas de Riego y zonas de Saneamiento con el fin de cambiar la situación de esos proyectos donde la actividad de construcción de obras de Desarrollo Físico ha ido creciendo sin que simultaneamente se haya logrado la formación de una infraestructura humana capacitada para aprovechar las obras físicas.

El aprovechamiento integral de los Sistemas de Riego y Zona de Saneamiento se ha visto frenado por las siguientes causas:

1. Falta de una política agrícola nacional
2. Deficiencia del recurso humano
3. Crédito inoportuno e ineficiente
4. Falta de una estructura institucional adecuada.

Considero que hasta el presente se ha carecido de datos generales acerca de las obras de infraestructura ejecutadas, por realizar, y de zonas totalmente desarrolladas que permitan responder interrogantes como:

-Porcentaje de tierras desarrollado integralmente.

-Tipo de producción.

-Problemática Surgida: Agronómica, Ecológica, Erosión, Social, Económica

-Cuales tierras no se han desarrollado y por que

-Como es la coordinación entre los profesionales de distintos proyectos en la región (autoridades de área)

-A que Sectores Sociales beneficia ó ha beneficiado los proyectos y obras de infraestructura desarrollados y en producción.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conocemos la gran potencialidad de los LLanos Occidentales (Barinas, Cojedes, Portuguesa) como centros agrícolas y ganaderos importantes para el país y que en esa zona se implementan un conjunto de Obras de infraestructuras para Proyectos de Saneamiento, Recuperación de Tierras y Control de Aguas, con el propósito de impulsar la actividad agrícola de la región; sin embargo las investigaciones y experiencias en uso y manejo de suelos, aunque algunos han sido exitosas son relativamente escasas, lo cual plantea la necesidad de determinar la cuantía y calidad de los proyectos previstos, sus requerimientos de investigación en el campo señalado y el tipo y cantidad de técnicos requeridos para la ejecución, planificación y coordinación de las obras programadas para así informarnos y aumentar nuestro nivel referencial sobre las obras de infraestructura y la forma de conseguir su inmediato aprovechamiento para el integral desarrollo regional.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1 -Montilla N. Carlos. Consideraciones generales sobre la inspección de Obras de habilitación de tierras. MOP. Dirección General de Recursos Hidráulicos. Diciembre - 1.972.

2 -UCV. Facultad de Agronomía. Ciclo de Conferencias sobre Proyectos de Saneamiento, Recuperación de Tierras planas. Marzo 1.975.

3 -Martínez, Evaristo y Bolivar Rafael. Prácticas de Manejo de Suelos utilizadas en los Suelos de los Llanos Occidentales. III Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Mérida. Diciembre 1.974.

COMISION DE DOCUMENTACION Y PUBLICACIONES

Presidente: Ing° Emilio Hidalgo T.
Suplente: Ing° Fernando J. Granados M.
Asesor: Lic. Orfila Márquez

FONAIAP-CENIAP-A.P. 4653 -
Maracay 200.

Impresión a cargo de la Oficina de
Comunicaciones Agrícolas
FONAIAP-CENIAP-Maracay, Estado
Aragua 500 ejemplares