



Facultad de Ingeniería Civil  
U.M.S.N.H.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**“SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES,  
PARA LA LOCALIDAD DE LA LOMA,  
EN EL MUNICIPIO DE BRISEÑAS”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTA:**

**P.I. C. LUIS CRISTIAN OSORNIO ALEGRE**

**ASESOR:**

**M.C. GUILLERMO BENJAMÍN PÉREZ MORALES**

**MORELIA, MICHOACÁN, MARZO DE 2009**



INDICE

INDICE	
<b>CAPITULO I</b>	
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPITULO II</b>	
GENERALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	3
2.1 MICRO LOCALIZACIÓN.....	4
<b>CAPITULO III</b>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
3.1 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.....	7
3.2 COMPONENTES DEL SISTEMA.....	8
3.3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.....	9
3.4 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE MATERIALES.....	10
3.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	10
3.6 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	11
<b>CAPITULO IV</b>	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.....	18
4.1 SISTEMA DE RIEGO.....	19
<b>CAPITULO V</b>	
CÁLCULO HIDRÁULICO Y DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.....	21
5.1 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN.....	22
5.2 CÁLCULO DE LA LÁMINA DE RIEGO DE REPOSICIÓN NETA REAL (L.R.N.R.) Y LÁMINA DE RIEGO BRUTA (L.R.B.).....	27
5.3 INTENSIDAD DE APLICACIÓN DEL HIDRANTE (I.A.H.).....	28



5.4 CÁLCULO HIDRÁULICO.....	30
5.5 CULTIVO: TRIGO.....	32
5.6 CULTIVO: SORGO.....	33
<b>CAPÍTULO VI</b>	
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	35
<b>CAPÍTULO VII</b>	
BIBLIOGRAFÍA.....	37
<b>ANEXO A</b>	
A.1 ANÁLISIS FINANCIERO.....	38
A.2 PAQUETE SIN PROYECTO .....	39
A.3 PAQUETE CON PROYECTO.....	40
A.4 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA EL TRIGO .....	42
A.5 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA EL SORGO.....	44
A.6 FLUJO DE BENEFICIOS.....	46
A.7 FLUJO DE COSTOS .....	47
A.8 CÁLCULO DE LA T.I.R .....	49
A.9 CÁLCULO DE V.A.N. ....	50
A.10 CÁLCULO DE V.P.N. ....	51
A.11 COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA SIN PROYECTO PRODUCTIVO PARA EL TRIGO .....	53
A.12 COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA SIN PROYECTO PRODUCTIVO PARA EL SORGO.....	55
A.13 COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA CON PROYECTO	



PRODUCTIVO SORGO .....	57
ANEXOS	
PLANO.....	
61	



## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN



En la presente tesis, se desarrolla la metodología para implementar un sistema de riego por hidrantes en la población dominada “La Loma” del municipio de Briseñas en el estado de Michoacán. Que cuenta una superficie de 82-30-00 has, el cual tiene un costo total de la inversión \$ 790,635.69, por medio de el se busca incorporar una superficie de producción de granos para tener una eficiencia de riego de un 40% al 60% de la producción con la rentabilidad del productor agrícola de un 200% y se consiguiera ahorrar un 50% de energía eléctrica al productor teniendo en cuenta que son los beneficiados a 20 productores.

La imperiosa necesidad de elevar la economía de la región, aprovechando las condiciones del clima y la cercanía del municipio de Briseñas que cuenta con una población cercana a los 9.560 habitantes, nos permite visualizar este proyecto como una oportunidad para el establecimiento de trigo y sorgo.

Adicionalmente tenemos que realizar el ahorro del agua y nos obliga a tecnificarnos elevando dicha eficiencia del 40% al 60% obteniendo con ello un mejor aprovechamiento del recurso del agua. Para el proyecto del sistema de riego.



## CAPÍTULO II

### GENERALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO



El presente trabajo se desarrolla en el estado de Michoacán, el cual se ubica en el extremo suroeste de la mesa central, con una superficie de 59,864 km. Cuadrados y comprende entre sus límites naturales casi 217 km de costa en el litoral del pacífico, desde la desembocadura del río Balsas hasta la del río Coahuayana. Colinda al este con los estados de México y Guerrero, al norte, con Querétaro, Guanajuato y parte de Jalisco: al oeste, con Colima Y Jalisco, al sur con Guerrero.

## 2.1 MICRO LOCALIZACIÓN

El lugar del proyecto se encuentran localizado en el Municipio de Briseñas, Estado de Michoacán, Se localiza al noroeste del Estado, en las coordenadas 20° 16' de latitud norte y 102° 34' de longitud oeste, a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el estado de Jalisco, al este con los municipios de Vista Hermosa, al sur con Venustiano Carranza y Pajacuaràn y al oeste con el Estado de Jalisco. Su distancia a la capital del Estado es de 213 km.

El sitio del proyecto se encuentra localizado en las coordenadas geográficas siguientes:

Latitud: 20°12'14"

Longitud: 102°33'39"

Los cálculos hidráulicos y de comercialización se ejecutan con la superficie total.





Es muy importante mencionar, que cuenta con buenas vías de comunicación terrestre para la comercialización de los productos agrícolas, teniendo las ciudades más cercanas como son la de Guadalajara, Zamora, la Piedad.

Su clima es templado con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 600.0 milímetros y temperaturas que oscilan de 18.8 a 28.4 grados centígrados.

En la región, los terrenos dedicados a la agricultura son prácticamente planos pocas pendientes en un solo sentido.

Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, cuaternario, terciario y mioceno, corresponden principalmente a los de tipo chernozem, su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero.

En la actualidad se establecen los cultivos de trigo y sorgo principalmente en el total al de la superficie de riego.



## CAPÍTULO III

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



### 3.1 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.

El proyecto productivo se desarrolla en la zona de riego denominada "La Loma" la cual se abastecerá del río Lerma esta zona de riego, corresponde al Municipio de Briseñas, estado de Michoacán.

Se pretende seguir estableciendo el cultivo de granos, pero ahora aplicando paquetes tecnológicos de producción, los cuales son desarrollos en los Institutos de Investigación Agrícola y validados por los distritos de desarrollo rural. También se propone una nueva fórmula química de fertilización con base a los resultados de los análisis físico-químicos del suelo, del proyecto.

Las consideraciones para la selección del tipo de sistema de riego se establecieron de acuerdo a los siguientes puntos:

**Primero.-** De acuerdo al resultado del presente estudio, que se observa que el Río Lerma en la poblaciones observa que el del Municipio de Briseñas, es suficiente para regar la zona de riego, obteniendo un beneficio adicional de conducir con una eficiencia del 100%.

**Segundo.-** Con los tiempos de riego adecuados y llevando la humedad únicamente a cabecera de las parcelas se obtendrán mejores resultados a los actuales, ahorrando agua y costo de mano de obra.

**Tercero:** la preferencia de este tipo de sistema de riego por parte de los productores, los cuales manifestaron estar de acuerdo en el planteamiento hecho para sus alcances económicos para cubrir la parte que les corresponde pagar del costo del sistema de riego.



La implementación de estos paquetes nos permitirá mejorar el proceso de producción agrícola, encaminado a reducir gastos innecesarios en todo el proceso productivo y de elevar la producción en el cultivo, por lo tanto el usuario se verá beneficiado y motivado para seguir dedicándose a las labores agrícolas y creando fuentes de empleo en el sector rural, las cuales son de vital importancia para el desarrollo del país.

El equipo a utilizar es el siguiente:

Tubería de PVC de diámetros de 250mm	11.91m.
Tubería de PVC de diámetro de 200mm	1,055.08m
Tubería de PVC de diámetro de 160mm	3,203.15m
Hidrantes (toma de agua)	32 pza.

### 3.2 COMPONENTES DEL SISTEMA

El sistema de riego propuesto para un SISTEMA DE HIDRANTES que consta de las siguientes partes.

**EXCAVACIÓN.-** La tubería principal o de conducción será subterránea las dimensiones de la excavación se ejecutara de acuerdo al trazo y dimensiones indicadas en los planos.

**CONDUCCIÓN.-** Es la tubería subterránea de diámetros de 250 mm c-5 y 200 mm c-5, 160 mm c-5 sistema métrico. Con esta tubería se diseño en línea y es la misma que conduce el agua hasta los hidrantes.

**HIDRANTES DE ALUMINIO.-** Son las válvulas de agua con las que suministrara el agua a las parcelas.

**CODO DE ARRANQUE.-** Son las llaves para la apertura de los hidrantes para la descarga del agua.



**ATRAQUES DE CONCRETO.-** Son elementos de concreto contruados “in situ” en las conexiones de la tubería de PVC de la conducción de dimensiones indicadas en los planos.

### 3.3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.

- Relleno y compactación de zanjas.-material producto de excavaciones previas.
- Tubo de PVC de 250 mm (10”).- tubería de PVC clase c-5 con campana para una resistencia nominal de 5 kg/cm<sup>2</sup> de presión.
- Tubo de PVC de 200 mm (8”).- tubería de PVC clase c-5 son campana para una resistencia nominal de 5 kg/cm<sup>2</sup>.
- Curva hid. Métrica de 45° y 90° en diámetros de 250 mm y 200 mm de PVC C-10 con dos campanas tipo anger. Incluye anillos.
- Tee metr.-metr. De 250x200x250, 200x200x250 mm con tres campanas de PVC C-10. Incluye anillos.
- Reducción metro. De 250-200 campana y espiga de PVC C-10. Incluye anillos
- Tee para hidrante de 200-8”, 250-8”, 160-8” mm de PVC C-10 con dos campanas y una bocina. Incluye anillos, adaptados macho roscado de C-10 cementar y un hidrante de aluminio de 8”
- Codo hidrante final con válvula de aire de 90°x200-8” de PVC C-10 con una campana. Aluminio de 8”.
- Tren de descarga de tubería de acero al carbón de 1/4”.- incluyen válvula barack de admisión y expulsión de aire de 2”, válvula check de fofo de 8”, tortillería, empaque de neopreno y todo lo necesario para su correcta instalación.
- Atraques de concreto simple.- son elementos de concreto contruados “in situ” en las conexiones de la tubería de PVC de la conducción de dimensiones indicadas en los planos.



### 3.4 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE MATERIALES

El trazo se efectuara invariablemente con tránsito, cinta metálica y nivel montado. Las marcas serán localizadas con pintura en colindancias fijas, mojoneras, polines y/o estacas perfectamente ancladas, estas marcas deberán ser visibles y permanentes durante todo el proceso de la obra.

### 3.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los materiales utilizados para el sistema de riego son marca Rex irrigación la cual tiene implementada la norma de calidad ISO9001. El producto en este caso maíz y alfalfa no tiene empaque individual, simplemente se depositan en cajas de plástico o de madera para su traslado. Los terrenos del municipio de Briseñas se dedican principalmente en su mayoría a la producción de forrajes por lo que cuenta con diversas tiendas comerciales para venta y distribución de los insumos requeridos.



### 1. ESTRUCTURA DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS, ASÍ COMO POLÍTICAS DE VENTA.

CULTIVO	RENDIMIENTO ○ TON/HA	SUPERFICIE Ha	VOL. DE PRODUCCIÓN Ton	P. VENTA Ton	VALOR DE LA PRODUCCIÓN
TRIGO	6.0	60.00	360.00	\$ 1,850.00	\$ 666,000.00

CULTIVO	RENDIMIENTO Ton/Ha	SUPERFICIE Ha	VOL. DE PRODUCCIÓN Ton	P. VENTA Ton	VALOR DE LA PRODUCCIÓN
SORGO	8.0	22.29	178.32	\$ 1,350.00	\$ 240,732.00

### 3.6 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.

PARA EL TRIGO:

Sistema de Riego por Hidrantes

Localidad: Briseñas

Predio : La Loma

Cultivo: Trigo



## COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTAREA.

(Sin proyecto Productivo)

No.	CONCEPTO	TIPO/CANTIDAD	JORNALES	COSTO (\$/ha)
1	<b>PREPARACIÓN DE SUELO</b>			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastreo.	Mecánica		250.00
	surcado	Mecánica		250.00
2	<b>SIEMBRA.</b>			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero			2,500.00
	Siembra o plantación	Mecánica		800.00
3	<b>FERTILIZACIÓN</b>			
	Fertilizante.			3,200.00
	1ra aplicación	Mecánica		300.00
	2da aplicación	Mecánica		250.00
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
4	<b>LABORES CULTURALES</b>			
	Escardas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
	Aporques	Jornal	1	200.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE</b>			
	Costo de agua			
	Riego-7	Jornal	7	900.00
	Limpia de canales	Jornal	1	150.00
6	<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>			
	Insecticidas.-8	Mecánica		480.00
	Aplicación	Mecánica		300.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas	Mecánica		120.00
	Aplicación	Mecánica		120.00
8	<b>COSECHA</b>			
	Corte			3,456.00
	<b>Costo total de producción (\$):</b>			<b>15,426.00</b>





PAQUETE SIN PROYECTO	
CONCEPTO	TRIGO
COSTO DE PRODUCCIÓN POR Ha	\$ 7,500.00
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	\$ 6.00
PRECIO MEDIO RURAL POR Ton	\$ 1,850.00
VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR Ha	\$ 666,000.00
RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	\$ 1.48

### PARA EL SORGO:

Sistema de Riego por Hidrantes

Localidad: Briseñas

Predio: La Loma

Cultivo: Sorgo



COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HÉCTAREA.  
(SIN PROYECTO PRODUCTIVO)

No.	CONCEPTO	TIPO/CANTIDAD	JORNALES	COSTO (\$/ha)
1	<b>PREPARACIÓN DE SUELO</b>			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastreo. surcado	Mecánica Mecánica		250.00 250.00
2	<b>SIEMBRA.</b>			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero Siembra o plantación	Mecánica		2,500.00 800.00
3	<b>FERTILIZACIÓN</b>			
	Fertilizante.			4,000.00
	1ra aplicación	Mecánica		300.00
	2da aplicación	Mecánica		250.00
4	<b>LABORES CULTURALES</b>			
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
	Escardas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE</b>			
	Aporques	Jornal	1	200.00
	Costo de agua	Jornal	7	900.00
	Riego-7 Limpia de canales	Jornal	1	150.00
6	<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>			
	Insecticidas.-8	Mecánica		432.00
	Aplicación	Mecánica		300.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas Aplicación	Mecánica Mecánica		120.00 120.00
8	<b>COSECHA</b>			
	Corte			3,456.00
	<b>Costo total de producción</b>			<b>\$16,258.00</b>



PAQUETE SIN PROYECTO	
CONCEPTO	SORGO
COSTO DE PRODUCCIÓN POR Ha	\$ 8,650.00
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	\$ 8.00
PRECIO MEDIO RURAL POR Ton	\$ 1,350.00
VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR Ha	\$ 240,732.00
RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	\$ 1.25

## 2. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

El análisis se desarrolla con la rentabilidad del proyecto.

### TRIGO:

CULTIVO	CICLO AGRÍCOLA	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE CORTE Ó COSECHA	SUPERFICIE (HA.)
TRIGO	O-I	DICIEMBRE	MAYO	60.0



PAQUETE CON PROYECTO	
CONCEPTO	TRIGO
SUPERFICIE A SEMBRAR HA.	60.00
RENDIMIENTO (TON/HA)	6.0
PRODUCCIÓN TOTAL (TON)	360.00
PRECIO MEDIO RURAL TON.	\$ 1,850.00
VALOR DE LA PRODUCCIÓN	\$ 666,000.00
COSTOS TOTAL DE PRODUCCIÓN	\$ 450,000.00
(\$/HA)	\$ 7,500.00

CULTIVO	RELACION BENEFICIO COSTO
TRIGO	\$ 1.48

### SORGO:

CULTIVO	CICLO AGRÍCOLA	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE CORTE Ó COSECHA	SUPERFICIE (HA.)
SORGO	P-V	JUNIO	OCTUBRE	22.29

PAQUETE CON PROYECTO	
CONCEPTO	SORGO
SUPERFICIE A SEMBRAR HA.	22.29
RENDIMIENTO (TON/HA)	14.0
PRODUCCIÓN TOTAL (TON)	312.06
PRECIO MEDIO RURAL TON.	\$ 1,350.00



VALOR DE LA PRODUCCIÓN	\$ 421,281.00
COSTOS TOTAL DE PRODUCCIÓN	\$ 192,808.50
(\$/HA)	\$ 8,650.00

Por lo tanto anterior se justifica se tiene establecidos contratos de compra-venta sin embargo, esta región se reconoce como buena productora de sorgo y trigo por lo que sus productos son vendidos a clientes prácticamente fijos.

En el anexo "A" se presenta a detalle el análisis financiero que de soporte a la afirmación anterior.



## CAPÍTULO IV

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.



## 4.1 SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego por hidrantes que se encuentra en el municipio de Briseñas en el estado de Michoacán con la colindancia con el estado Guadalajara en la parte noreste, el terreno consiste de 82.30 has para hacer un sistema de riego en la producción de trigo y sorgo para las has.

Tendremos el cuidado de observar el terreno para hacer un levantamiento a detalle, cuidando su colindancias el sentido, como se encuentran los surcos y para donde riega el sentido de las aguas para así tener el cuidado de no poner invertida la tubería, para no provocar una sobre presión y gasto excesivo de agua ya que tendremos el cuidado de hacer un levantamiento preciso.

Vemos que por el medio de las tierras pasa un Dren de agua que es un brazo del río Lerma donde nos abastecemos para nuestro riego y beneficio de la producción de trigo y sorgo costa que el pozo se hará a una distancia del dren de 84.44m con una profundidad de 8m. Se utilizara tubería de pvc clase 5 para operar nuestro sistema de riego por hidrantes.

Tendremos los cálculos y la ubicación precisa del terreno nos ponemos a trazar donde va nuestra tubería con una línea marcada con cal para hacer excavaciones donde se va a lograr la tubería para nuestro sistema, utilizaremos equipo especializado para hacer las excavaciones, estas excavación se aran a una profundidad no mayor de 60 cm observando donde se hace la excavación que no encontremos una línea de gas, teléfono o piedras que no nos ayuden atener una buena excavación y tengamos algún problema para realizar nuestra colocación del tubo de pvc los tubos al colocarlos se observaran que estén en buenas condiciones no golpeados, rotos , limpios y que se vallan colocando los que indica el sistema, los tubos que utilizaremos para nuestro sistema de riego por hidrantes es de 250 mm, 200 mm, 160 mm, para una resistencia de C5 para la presión de trabajo de 8 l.s.p los hidrantes se colocaran en los cambios de dirección, cabeceras, de las parcelas donde tendremos nuestro sistema de riego ya que nos ayuda a tener un mejor riego para nuestro cultivo de trigo y sorgo colocaremos a cada 50 m



una válvula donde se expulsa el aire que tiene la tubería para no tener algún problema de golpe de ariete y nos ocasionen una pérdida de gasto para nuestro sistema.

Los hidrantes se tendrán que abrir de acuerdo al área donde queremos regar nuestra parcela para así no tener una saturación de agua que dañemos nuestro cultivo los hidrantes trabajarán de 4 a 8 hrs en diferentes partes del terreno y así tener nuestra cosecha excelente para nuestro beneficio del agricultor y de la región.





## CAPÍTULO V

# CÁLCULO HIDRÁULICO Y DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.



5.1 Pérdidas de carga por fricción, el cálculo hidráulico que se considera la porción del gasto total que proporcione el río Lerma el abastecimiento que es de 80 lps. La presión de operación que considera para la operación que se considere para el sistema de riego en la descarga de las válvulas.

A continuación se presenta en las tablas de los cálculos para el sistema de riego

Donde:

$T$  = Temperatura, °C

$P$  = Porcentaje de horas luz un el día, para la latitud de 20°09' norte para cada mes, %.

$f = (t + 17.8 / 21.8) \times P$ , cm.

$K_t$  = Coeficiente de corrección por temperatura =  $0.031114 \times t + 0.2396$

$K_c$  = Coeficiente de desarrollo del cultivo.

$E_t$  = Evapotranspiración real total, cm.

$E_{t'}$  = Evapotranspiración corregida, cm.

P.O. = Precipitación observada, cm.

R.R.m. = Requerimiento de riego mensual, mm.

R.R.d. = Requerimiento de riego diario, mm.

$K_G$  = Coeficiente de desarrollo global del cultivo.

$K'$  = Coeficiente de ajuste del  $K_G$ ,  $K' = \text{Suma } E_t / \text{suma } f$ .

$J$  = Coeficiente de ajuste de  $K_G$ ,  $J = K_G / K'$ .

$E_{t'} = J \times E_t$ .

Resumen del requerimiento de riego para el cultivo.



CULTIVO	MES DE MAXIMA DEMANDA	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)
TRIGO	ENERO	3.24

CULTIVO	MES DE MAXIMA DEMANDA	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)
---------	-----------------------------	------------------------------------

SORGO	AGOSTO	\$ 2.00
-------	--------	---------

### CÁLCULO DEL VOLUMEN ANUAL DE AGUA PARA RIEGO.

$$V_a = \frac{10 * R R_a * A_p}{E_r}$$

Donde:

$V_a$  = Volumen anual de agua para riego,  $m^3$ .

$R R_a$  = Requerimiento de riego anual, mm.

$A_p$  = Área que se pretende sembrar, ha.

$E_r$  = Eficiencia de riego, DEC.



CULTIVO	REQUERIMIENTO ANUAL DE RIEGO NETO (mm)	REQUERIMIENTO ANUAL BRUTA DE RIEGO (mm)	SUPERFICIE (Ha)	VOLUMEN ANUAL (m <sup>3</sup> )
TRIGO	366.13	563.28	60.00	\$337,967.17

CULTIVO	REQUERIMIENTO ANUAL DE RIEGO NETO (mm)	REQUERIMIENTO ANUAL BRUTA DE RIEGO (mm)	SUPERFICIE (Ha)	VOLUMEN ANUAL (m <sup>3</sup> )
SORGO	130.61	200.93	26.00	\$52,242.64

Es importante resaltar que el volumen anual de agua se debe a que se considera una eficiencia en la aplicación de un 65% para el sistema de hidrantes, por lo que al tecnificar el riego parcelario, se verán reflejados mayores ahorros de agua con la tecnificación de riego parcelario.

El cálculo de la lámina de riego de reposición se realizará previendo que el contenido de humedad del suelo no llega al punto de marchites permanente, que pudiera ocasionar que los rendimientos del cultivo se vean afectados por falta de agua fácilmente asimilable por las plantas.

Se considera que la lámina de riego de reposición se realice cuando se haya consumido el 20 % de la humedad aprovechable del suelo para gramíneas.



$$L_r = a \times HA \times P_r \times D_a$$

Donde:

$L_r$  = Lámina en el estrato de suelo, cm.

$HA$  = Humedad aprovechable del suelo, %.

$P_r$  = Profundidad radicular o espesor del estrato de suelo, m.

$D_a$  = Densidad aparente  $gr/cm^3$ .

$a$  = Factor de deflexión de humedad.

CULTIVO	LRNC (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)
TRIGO	114.79	3.24

CULTIVO	LRNC (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)
SORGO	92.02	2.00

INTERVALO DE RIEGO MÁXIMO EN LA ÉPOCA DE MÁXIMA DEMANDA

(I.R.M).

$$IRM = \frac{LRNC}{RR \text{ diario}}$$

RR diario



Donde:

IRM = Intervalo entre riego máximo, días.

LRNC = Lámina de riego neta calculada, mm.

RR<sub>diario</sub> = Requerimiento de riego diario, mm/día.

CULTIVO	LRNC (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)	IRM. (DIAS)	IRM REDONDEADO (DIAS)
TRIGO	114.79	3.24	35.44	35

CULTIVO	LRNC (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO (mm/día)	IRM. (DIAS)	IRM REDONDEADO (DIAS)
SORGO	92.02	2.00	46.07	46



## 5.2 CÁLCULO DE LA LÁMINA DE RIEGO DE REPOSICIÓN NETAREAL (L.R.N.R.) Y LÁMINA DE RIEGO BRUTA (L.R.B.).

$$LRNR = RR \text{ DIARIO} * IRM$$

$$LRNB = LRNR / E_r$$

La eficiencia de riego se calcula como sigue:

$$E_r = E_c * E_a = 1 * 0.65 = 0.65$$

Donde:

$E_c$  = Eficiencia de conducción = 100 % en conducciones entubadas.

$E_a$  = Eficiencia de aplicación, reportada para sistema de riego,  $E_a = 65\%$

LRNC = Lámina de riego neta calculada, mm.

Para el sistema por tubería de PVC

CULTIVO	LRNC (mm)	LÁMINA DE RIEGO NETAREAL (mm)	LÁMINA DE RIEGO BRUTA (mm)
TRIGO	114.79	113.36	174.40

CULTIVO	LRNC (mm)	LÁMINA DE RIEGO NETAREAL (mm)	LÁMINA DE RIEGO BRUTA (mm)
SORGO	92.02	91.89	141.37



### 5.3 INTENSIDAD DE APLICACIÓN DEL HIDRANTE (I.A.H.)

La Intensidad de aplicación del hidrante se determina obteniendo su gasto entre la separación entre surcos y su longitud.

$$I.A.H = 3600 * G.H / S.E * S.L$$

Donde:

I.A.H. = Intensidad de aplicación del emisor o aspersor (mm/hra.)

G.H. = Gastos del emisor o aspersor (l.p.s.)

S.E. = Separación entre surcos (m.)

S.L. = Longitud de surcos (m.)

CULTIVO	SEPARACIÓN ENTRE SURCOS (m)	LONG. DE SURCO	VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN DEL SUELO (mm/hrs)	INTENSIDAD DE APLICACIÓN (mm/hra)
TRIGO	0.9	200	6.3	40.00

CULTIVO	SEPARACIÓN ENTRE SURCOS (m)	LONG. DE SURCO	VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN DEL SUELO (mm/hrs)	INTENSIDAD DE APLICACIÓN (mm/hra)
SORGO	0.9	200	6.3	40.00





## TIEMPO DE RIEGO POR "TENDIDO" DE RIEGO (T.R.).

$$T.R. = L.R.B. / I.A.E$$

Donde:

T.R = Tiempo de riego por tendido de riego, horas.

L.R.B. = Lámina de riego de reposición bruta, mm.

I.A.E. = Intensidad de aplicación del Aspersor (mm/hra.)

CULTIVO	SEPARACIÓN ENTRE SURCOS (m)	LONG. DE SURCO	VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN DEL SUELO (mm/hrs)	INTENSIDAD DE APLICACIÓN (mm/hra)	T.R. POSICIÓN (horas)	T.R. + T.A. (horas)	GASTO DEL HIDRANTE	NÚMERO DE SURCOS AREGAR
TRIGO	0.9	200	6.3	40.00	4.36	4	40	26

CULTIVO	SEPARACIÓN ENTRE SURCOS (m)	LONG. DE SURCO	VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN DEL SUELO (mm/hrs)	INTENSIDAD DE APLICACIÓN (mm/hra)	T.R. (horas)	T.R. + T.A. (horas)	GASTO DEL HIDRANTE	NÚMERO DE SURCOS AREGAR
SORGO	0.9	200	6.3	40.00	3.53	3.5	40	20



## 5.4 CÁLCULO HIDRÁULICO.

Para el cálculo hidráulico, se utilizó la ecuación de Manning para el cálculo de pérdida de carga por fricción, y la ecuación de continuidad para el cálculo de la velocidad y selección de diámetro.

Las pérdidas por fricción y se indican los recorridos críticos.

$$H_f = K * L * Q^2$$

$$K = \frac{10.3 * n^2}{D^{\frac{16}{3}}}$$

Donde:

$H_f$  = Pérdida de carga por fricción, m.c.a

$Q$  = Gasto lt/s

$D$  = Diámetro interno de la tubería, m.

$n$  = Coeficiente de fricción del material de la tubería (0.009 para tubería de PVC).

$L$  = Longitud del tramo, m.

$V$  = Velocidad del flujo en la tubería, 2 m/seg.

$$V = 4 * Q / P * D^2$$



$D$  = Desnivel topográfico, m.

$C$ . = Carga piezométrica = presión de operación de sistema - pérdida de carga del tramo +/- desnivel topográfico, m.c.a.

$$h = \frac{145 * V}{\sqrt{1 + \frac{D E_a}{e E_t}}}$$

Donde:

$h$  = La presión debido al golpe de ariete, m.c.a.

$V$  = Velocidad del flujo, m/s.

$D$  = Diámetro del tubo, mm.

$e$  = Espesor de pared del tubo, mm.

$E_a$  = Módulo de elasticidad de agua, 20,670 kg/cm<sup>2</sup>.

$E_t$  = Módulo de elasticidad del material de tubo (PVC), 28,100 kg/cm<sup>2</sup>.

El golpe de ariete se presentará cuando exista un paro instantáneo del equipo de bombeo, y nos servirá de referencia para determinar la tubería.

La clase de tubería en cuanto su presión de trabajo, en el presente proyecto clase 5 significa que la presión de trabajo del tubo es de 5 Kg/cm<sup>2</sup>.

Finalmente el arreglo de las tuberías la ubicación de los hidrantes y las presiones de trabajo se muestra en el plano de proyecto en el anexo B

Para el calculo hidráulico de la zona de riego para el trigo y el sorgo las tablas siguientes muestras del calculo.



5.5 CULTIVO: TRIGO													
FECHA DE SIEMBRA: MAYO													
CICLO VEGETATIVO: 150 DÍAS													
ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA UTILIZADA: BRISEÑAS													
LATITUD: 20°15'			LONGITUD: 102°33'				ALTITUD: M 1517						
MES	TEMP	T+17.8	P	r	KT	OKT	Ke	Et	EP	PE	RRM	RRd	
ENE.	16.7	1.58	7.74	12.25	0.76	9.3	1.3	12.1	10.04	0	100.4	3.2	
FEB.	18	1.64	7.26	11.92	0.8	9.5	1	9.54	7.92	0	79.18	2.8	
MAR.	19.4	1.71	8.41	14.35	0.84	12	0.5	6.05	5.03	0	50.25	1.6	
ABR	20.9	1.78	8.53	15.14	0.89	13	1	13.5	11.19	0	0	0	
MAY	22.8	1.86	9.14	17.02	0.93	16	1	16.2	13.42	0	0	0	
JUN	23.2	1.88	9	16.93	0.96	16	1	16.3	13.52	9.5	0	0	
JUL	22.3	1.84	9.23	16.98	0.93	16	1	15.9	13.16	10.2	0	0	
AGO	22.2	1.83	8.95	16.42	0.93	15	1	15.3	12.69	10.1	0	0	
SEP	22	1.83	8.29	15.13	0.92	14	1	14	11.62	9.25	0	0	
OCT	21.3	1.79	8.17	14.65	0.9	13	1	13.2	10.98	3.38	0	0	
NOV	19.2	1.7	7.59	12.88	0.84	11	0.55	5.93	4.93	0	49.25	1.6	
DIC	17.2	1.61	7.66	12.3	0.78	9.5	1.1	10.5	8.7	0	87.05	2.8	
				176					148			42.4	366.13

Kg.=	0.7
k'.=	0.84
J=	0.83

PRECIPITACIÓN ELECTIVA, SEGÚN MÉTODO DE BLANEY Y CRIDDLE										
1PRF	COEF.									
25	0.95			125	0.45					
50	0.9			150	0.25					
75	0.82			150	0.05					
100	0.65									
MES	P.O.	1eros	2dos	3ero	4tos	5tos	6tos	150	TOTAL	
ENE	17.5								0	
FEB	6.5								0	
MAR	3.7								0	
ABR	1.6								0	
MAY	19.4								0	
JUN	155	23.75	22.5	20.5	16.25	11	0.48	0.26	94.99	
JUL	184	23.75	22.5	20.5	16.25	11	6.25	1.68	102.2	
AGO	158	23.75	22.5	20.5	16.25	11	6.25	0.4	100.9	
SEP	121	23.75	22.5	20.5	16.25	9.5			92.54	
OCT	36.2	23.75	10.08						33.83	
NOV	184								0	
DIC	5.3								0	
	726.4									424.43



5.6 CULTIVO: SORGO													
FECHA DE SIEMBRA: 1 DE JUNIO													
CICLO VEGETATIVO: 150 DÍAS													
ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA UTILIZADA: BRISEÑAS													
LATITUD: 20°15'			LONGITUD: 102°33'				ALTITUD: M 1517						
MES	TEMP	T+17.8	P	r	KT	rKT	Ke	Et	EP	PE	RRM	RRd	
ENE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FEB.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAR.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUN	23.2	1.88	9	16.93	0.96	16.29	0.4	6.51	6.48	10.8	-35.92	-1.2	
JUL	22.3	1.84	9.23	16.98	0.93	15.86	0.8	12.69	12.63	10.2	24.1	0.78	
AGO	22.2	1.83	8.95	16.42	16.42	15.29	1.07	16.36	16.28	10.1	61.93	2	
SEP	22	1.83	8.29	15.13	0.92	14	0.88	12.32	12.26	9.25	30.05	1	
OCT	21.3	1.79	8.17	14.65	0.9	13.23	0.64	7.84	8.43	3.38	50.45	1.63	
NOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				80.12					56.35				

Kg.=	0.7
k'.=	0.7
J=	1

PRECIPITACIÓN ELECTIVA, SEGÚN MÉTODO DE BLANEY Y CRIDDLE

1PRE	COEF.			125	0.45					
25	0.95			125	0.45					
50	0.9			150	0.25					
75	0.82			150	0.05					
100	0.65									
MES	P.O.	1eros	2dos	3ero	4tos	5tos	6tos	150	TOTAL	
ENE	17.5								0	
FEB	6.5								0	
MAR	3.7								0	
ABR	1.6								0	
MAY	19.4								0	
JUN	155.2	23.75	22.5	20.5	16.25	11.25	0.48	0.26	94.99	
JUL	183.5	23.75	22.5	20.5	16.25	11.25	6.25	1.68	102.2	
AGO	157.9	23.75	22.5	20.5	16.25	11.25	6.25	0.4	100.9	
SEP	121.2	23.75	22.5	20.5	16.25	9.54			92.54	
OCT	36.2	23.75	10.08							33.83
NOV	184								0	
DIC	5.3								0	
	726.4								430.2	



## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Debido al crecimiento de la humanidad es necesario incrementar la producción y el rendimiento de los alimentos y volúmenes de producción por lo cual es necesario utilizar sistema de riego que nos ayudan para reducir los costos de producción de los agricultores, de tal manera que se puedan sacar dos veces al año su producción del sorgo y trigo, disminuyendo el costo en la producción y recuperando su inversión a corto plazo trabajando la tierra mas tiempo por medio de los incrementos en la producción, con proyecto del sistema de riego de 6 ton / has para el trigo y el incremento para el sorgo es de 14 ton / has .

También se logra tener una eficiencia del 40% al 60% en el aprovechamiento del recurso del agua. Que también permite disminuir los costos de producción.

Lo recomendable es utilizar este tipo de sistema para la producción ya que bajan los costos de producción y mano de obra, los volúmenes de producción se van incrementando año con año con la utilización de la tecnología y la inversión se recupera en poco tiempo y beneficiando al campesino al tener buena producción a un menor costo.



## BIBLIOGRAFÍA

- SISTEMA DE RIEGO PARA EL CAMPO

EMPRESA IRRIGA COL VENTURA PUENTE No 831 EN LA CIUDAD DE MORELIA

- AGROCAMPO EN LA CIUDAD DE MORELIA EN LA CARRETERA ZINAPECUARO





## ANEXO A

### A1 Análisis Financiero.

a. Presupuestos y programa de inversiones y fuentes de financiamiento.

No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
1	ADAPT. HID. CEM. MACHO 50 MM	PZ	11	9.15	100.65
2	ADAPT. HID. CEM. MACHO 200 MM	PZ	30	315.10	9,453.00
	<b>Total Línea 03</b>				<b>9,553.65</b>
3	EXTREMIDAD HID. ESPIGA 200 MM	PZ	1	1,652.74	1,652.74
	<b>Total Línea 04</b>				<b>1,652.74</b>
4	VALV. ADM-EXP AV-010 50 MM RHEMEK	PZ	12	317.90	3,814.80
5	CARRETE FONO 200-800 MM BR C/1 CPLS 50 MM	PZ	1	5,706.70	5,706.70
6	CARRETE FONO 200-1000 MM BR	PZ	2	4,623.10	9,246.20
7	JUNTA DRESSER DE 8"	PZ	1	5,433.10	5,433.10
8	VALVULA COMPUERTA DE BASTAGO FIJO DE 8"	PZ	1	21,000.00	21,000.00
9	CUELLO DE GANSO FONO 8" BR C/1 SAL DE 3"	PZ	1	8,110.30	8,110.30
	<b>Total Línea 06</b>				<b>53,311.10</b>
10	TUBO HID S/M C-5 160 MM 6M C/C	MT	3203.15	110.35	353,467.60
11	TUBO HID S/M C-5 200 MM 6M C/C	MT	1055.08	172.48	181,980.20
12	TUBO HID S/M C-5 250 MM 6M C/C	MT	11.91	270.93	3,226.78
13	CURVA HID. METR. 90 C/2C 160 MM	PZ	6	408.10	2,448.60
14	CURVA HID. METR. 90 C/2C 200 MM	PZ	1	692.10	692.10
15	CURVA HID. METR. 45 C/2C 160 MM	PZ	10	408.10	4,081.00



16	CURVA HID. METR. 45 C/2C 200 MM	PZ	9	692.10	6,228.90
17	CURVA HID. METR. 90 C/2C 200-8" MM CON ARBOL DE 1.1 MTS	PZ	8	1,050.00	8,400.00
18	THID. METR-ING. C/2C 160-8"-160 MM CON ELEVADOR DE 1.1 MTS	PZ	16	989.00	15,824.00
19	THID. METR-ING. C/2C 200-8"-200 MM CON ELEVADOR DE 1.1 MTS	PZ	2	989.00	1,978.00
20	THID. METR-ING. C/2C 160-8"-160 MM CON ARBOL DE 1.1 MTS	PZ	4	1,115.00	4,460.00
21	THID. METR-METR. C/3C 200-250-200 MM CL-7	PZ	1	1,226.60	1,226.60
22	THID. METR-METR. C/3C 200-200-200 MM CL-9	PZ	1	1,226.60	1,226.60
23	THID. METR-METR. C/3C 160-160-160 MM CL-7	PZ	2	432.30	864.60
24	THID. METR-METR. C/3C 160-160-200 MM CL-7	PZ	3	669.00	2,007.00
25	THID. METR-METR. C/3C 160-200-160 MM CL-8	PZ	5	669.00	3,345.00
	<b>Total Línea 07</b>				<b>591,456.98</b>
26	MANOMETRO DE 11 KGS/CM <sup>2</sup>	PZ	1	476.10	476.10
27	COPE GALV 50 MM	PZ	1	50.10	50.10
28	TOR. TUERCA HEX. Y ROND. 19.1-152 MM	PZ	48	31.30	1,502.40
29	TOR. TUERCA HEX. Y ROND. 19.1-89 MM	PZ	16	20.00	320.00
30	EMPAQUE NEOPRENO BRIDA 200 MM	PZ	8	26.30	210.40
31	REDUC. BUSH. GALV 13-6 MM	PZ	1	13.70	13.70
32	NIPLE GALV 50-100 MM	PZ	1	52.60	52.60
33	NIPLE GALV 75-100 MM	PZ	1	77.70	77.70
34	VALV. CHECK 200 MM METAL	PZ	1	4,418.60	4,418.60
35	VALV. AL ALIVIO 75 MM 3" RH (120-150 PSI)	PZ	1	1,065.10	1,065.10
36	VALV. ADM-EXP D-040P 50 MM RM BARAK	PZ	1	1,526.00	1,526.00
37	MEDIDOR DE AGUA PROPELA MOD. DMP-AC 200 MM	PZ	1	10,879.40	10,879.40



	<b>Total Línea 12</b>				<b>20,592.10</b>
38	VALV. HIDRANTE 250MM 8" RH UNIVERSAL	PZ	32	1,157.00	37,024.00
39	CODO ARRANQUE P/VALV ALF 8" WTM	PZ	4	3,104.10	12,416.40
	<b>Total Línea 13</b>				<b>49,440.40</b>
40	ANILLO HID. METR. 160MM	PZ	94	23.70	2,227.80
41	ANILLO HID. METR. 200MM	PZ	36	36.00	1,296.00
42	ANILLO HID. METR. 250MM	PZ	1	61.30	61.30
	<b>Total Línea 29</b>				<b>3,585.10</b>
43	LIMPIADOR REXOLIT .500 LTS.	PZ	10	28.21	282.10
44	LUBRICANTE REXOLIT LATA 500 GRS.	PZ	30	24.44	733.20
45	CEMENTO PARA SISTEMAS DE RIEGO 480 ML	PZ	5	57.89	289.45
46	ESTOPA	KG	10	18.00	180.00
47	TUBO SILICON 300 ML	PZ	7	92.00	644.00
48	CINTA TEFLON	PZ	1	5.25	5.25
	<b>Total Línea 29</b>				<b>2,134.00</b>
49	EXCAVACION PARA ALOJAR TUBERIA DE PVC	ML	1,066.99	10.00	10,669.90
50	RELLENOS CON MATER. PRODUCT. DE EXCAVACION	ML	1,066.99	8.00	8,535.92
51	CONSTRUCCION DE ATRAQUES DE CONCRETO SIMPLE F'c=150 KM/M2	M3	1.45	2,150.00	3,117.50
52	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO	SISTEMA A	1.00	36,586.30	36,586.30
					<b>58,909.62</b>
				TOTAL	<b>790,635.69</b>

b. Situación financiera actual y proyectada



Para Trigo:

A.2 PAQUETE SIN PROYECTO	
CONCEPTO	TRIGO
COSTOS DE PRODUCCIÓN TOTAL	\$ 450,000.00
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR Ha	\$ 7,500.00
RENDIMIENTO (TON/Ha)	6.00
PRECIO MEDIO RURAL POR T <sub>on</sub>	\$ 1,850.00
PRODUCCIÓN TOTAL (T <sub>on</sub> )	360.00
VALOR DE LA PRODUCCIÓN TOTAL	\$ 666,000.00
RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	\$ 1.48

PAQUETE SIN PROYECTO	
CONCEPTO	SORGO
COSTOS DE PRODUCCIÓN TOTAL	\$ 192,808.50
COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HA	\$ 8,650.00
RENDIMIENTO (T <sub>on</sub> /Ha)	8.00
PRECIO MEDIO RURAL POR T <sub>on</sub>	\$ 1,350.00
PRODUCCIÓN TOTAL (T <sub>on</sub> )	178.32
VALOR DE LA PRODUCCIÓN TOTAL	\$ 240,732.00
RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	\$ 1.25



Para Sorgo:

- c. **Proyección** financiera (refaccionario)
  - i. Programa de ventas.

A.3 PAQUETE CON PROYECTO	
CONCEPTO	TRIGO
SUPERFICIE A SEMBRAR HA.	60.00
RENDIMIENTO (TON/HA).	6.0
PRODUCCIÓN TOTAL (TON).	360.00
PRECIO MEDIO RURAL TON.	\$ 1,850.00
VALOR DE LA PRODUCCIÓN	\$666,000.00
COSTOS TOTAL DE PRODUCCIÓN	\$450,000.00
(\$/HA.)	\$ 7,500.00

Para Trigo:

CULTIVO	RELACIÓN BENEFICIO-COSTO
TRIGO	1.48



Para Sorgo:

PAQUETE CON PROYECTO	
CONCEPTO	SORGO
SUPERFICIE A SEMBRAR HA.	22.29
RENDIMIENTO (TON/HA).	14.0
PRODUCCIÓN TOTAL (TON).	312.06
PRECIO MEDIO RURAL TON.	\$ 1,350.00
VALOR DE LA PRODUCCIÓN	\$421,281.00
COSTOS TOTAL DE PRODUCCIÓN	\$192,808.50
(\$/HA.)	\$ 8,650.00

CULTIVO	RELACION BENEFICIO-COSTO
SORGO	2.18



ii. Costos.

Para Trigo:

A.4 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.				
SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES				
LOCALIDAD: BRISEÑAS				
PREDIO: POZO LA LOMA				
CULTIVO: TRIGO				
<u>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTAREA.</u>				
<u>(SIN PROYECTO PRODUCTIVO)</u>				
No.	CONCEPTO	TIPO/ CANTIDAD	JORNALES	COSTO
				(\$/ha)
1	PREPARACION DE SUELO.			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastreo.	Mecánica		250.00
	Surcado	Mecánica		250.00
2	SIEMBRA.			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero			2,500.00
	Siembra o Plantación	Mecánica		800.00
3	FERTILIZACIÓN.			
	Fertilizante.			3,200.00
	1ra Aplicación	Mecánica		300.00



	2da Aplicación	Mecánica		250.00
	deshierbes	Jornal	1	200.00
4	<b>LABORES CULTURALES</b>			
	Escardas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
	Aporques	Jornal	1	200.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE.</b>			
	Costos de agua			
	Riegos-7	Jornal	7	900.00
	Limpia de Canales	Jornal	1	150.00
6	<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.</b>			
	Insecticidas.-8	Mecánica		480.00
	Aplicación.	Mecánica		300.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas	Mecánica		120.00
	Aplicación.	Mecánica		120.00
8	<b>COSECHA.</b>			
	Corte.			3,456.00
	<b>Costo total de producción (\$):</b>			<b>15,426.00</b>





Para Sorgo:

<b>A.5 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.</b>				
<b>SISTEMA DE RIEGO POR COMPUERTAS</b>				
<b>LOCALIDAD: BRISEÑAS</b>				
<b>PREDIO: POZO LA LOMA</b>				
<b>CULTIVO: SORGO</b>				
<b><u>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTAREA.</u></b>				
<b><u>(SIN PROYECTO PRODUCTIVO)</u></b>				
No.	CONCEPTO	TIPO/	JORNALES	COSTO
		CANTIDAD		(\$/ha)
1	<b>PREPARACION DE SUELO.</b>			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastro.	Mecánica		250.00
	Surcado	Mecánica		250.00
2	<b>SIEMBRA.</b>			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero			2,500.00
	Siembra o Plantación	Mecánica		800.00
3	<b>FERTILIZACIÓN.</b>			
	Fertilizante.			4,000.00
	1ra Aplicación	Mecánica		300.00
	2da Aplicación	Mecánica		250.00
	deshierbes	Jornal	1	200.00
4	<b>LABORES CULTURALES</b>			



	Escarbas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
	Aporques	Jornal	1	200.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE.</b>			
	Costos de agua			
	Riegos-7	Jornal	7	900.00
	Limpia de Canales	Jornal	1	150.00
6	<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.</b>			
	Insecticidas.-8	Mecánica		432.00
	Aplicación.	Mecánica		300.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas	Mecánica		120.00
	Aplicación.	Mecánica		200.00
8	<b>COSECHA.</b>			
	Corte.			3,456.00
	<b>Costo total de producción (\$):</b>			<b>16,258.00</b>



iii. Flujo de efectivo mensual y determinación de capital de trabajo.

A.6.FLUJO DE BENEFICIOS.															
CON PROYECTO.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	
<b>EGRESOS:</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
COSTOS DE PRODUCCION TOTAL(\$)	604,933.5	604,933.50	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5	604,933.5
<b>INGRESOS:</b>															
VALOR DE LA PRODUCCION(\$)	1,031,226	1,031,226.	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226	1,031,226.	1,031,226
<b>BENEFICIOS(\$):</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>	<b>426,292.50</b>
<b>SIN PROYECTO.</b>	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.
<b>EGRESOS:</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
COSTOS DE PRODUCCION TOTAL(\$)	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50	604,933.50
<b>INGRESOS:</b>															
VALOR DE LA PRODUCCION(\$)	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00	850,677.00
<b>BENEFICIOS(\$):</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>	<b>245,743.50</b>
<b>FLUJO DE BENEFICIOS(\$):</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>	<b>180,549.00</b>



**AFLUJO DE COSTOS**

CON PROYECTO:	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.	Año.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ENERGIA ELECTRICA (\$)	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34	25,299.34
ASISTENCIA TECNICA (\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MANTENIMIENTO (\$* DEL COSTO DEL SISTEMA) (\$)	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01	10,258.01
INVERSION DEL SISTEMA DE RIEGO MATERIALES (\$)	341,933.64														
REFOSICIONES DEL SISTEMA (\$)															
V.DERE.S.CATE AL FINAL DE LA VIDA UTIL (\$)															
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>377,490.99</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>	<b>35,557.35</b>
<b>SIN PROYECTO:</b>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ENERGIA ELECTRICA (\$)	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68	66,243.68
ASISTENCIA TECNICA (\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>	<b>66,243.68</b>
<b>FLUJO DE COSTOS (\$)</b>	<b>311,247.31</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>	<b>(30,686.33)</b>



- iv. Pago de créditos y otros compromisos (capital e interés en su caso).

NO APLICA

- v. Capacidad de pago.

Las erogaciones serán cubiertas por los productores de contado

- vi. Punto de equilibrio.

NO APLICA

- vii. Apalancamiento (en su caso).

NO APLICA

- d. Análisis de rentabilidad (a precios y valores constantes).

- i. Relación Utilidad/Costo (avío).

La relación de utilidad/costo de ve reflejada en el cuadro (i)



ii. TIR.

A.8 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.								
SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES								
LOCALIDAD: BRISEÑAS								
PREDIO: LA LOMA								
CULTIVO: SORGO Y TRIGO								
CALCULO DE LA TIR.								
								<b>0.167417651</b>
AÑO	FACTOR.	FLUJO DE COSTOS.	FLUJO DE BENEFICIOS	COSTOS (V.P.)	BENEFICIOS (V.P.)	COSTOS ACUM.	BENEFICIOS ACUM.	B.ACUM.-C.ACUM.
1	0.856591468	311,247.31	180,549.00	266,611.79	154,656.73	266,611.79	154,656.73	(111,955.06)
2	0.733748943	(30,686.33)	180,549.00	(22,516.06)	132,477.64	244,095.73	287,134.37	43,038.64
3	0.628523085	(30,686.33)	180,549.00	(19,287.07)	113,479.21	224,808.66	400,613.59	175,804.92
4	0.538387512	(30,686.33)	180,549.00	(16,521.14)	97,205.33	208,287.52	497,818.91	289,531.39
5	0.461178149	(30,686.33)	180,549.00	(14,151.86)	83,265.25	194,135.66	581,084.17	386,948.51
6	0.395041268	(30,686.33)	180,549.00	(12,122.37)	71,324.31	182,013.29	652,408.47	470,395.18
7	0.33838898	(30,686.33)	180,549.00	(10,383.92)	61,095.79	171,629.38	713,504.26	541,874.89
8	0.289861113	(30,686.33)	180,549.00	(8,894.77)	52,334.13	162,734.60	765,838.40	603,103.80
9	0.248292556	(30,686.33)	180,549.00	(7,619.19)	44,828.97	155,115.41	810,667.37	655,551.96
10	0.212685285	(30,686.33)	180,549.00	(6,526.53)	38,400.12	148,588.88	849,067.49	700,478.60
11	0.182184401	(30,686.33)	180,549.00	(5,590.57)	32,893.21	142,998.31	881,960.70	738,962.38
12	0.156057603	(30,686.33)	180,549.00	(4,788.84)	28,176.04	138,209.48	910,136.74	771,927.26
13	0.133677612	(30,686.33)	180,549.00	(4,102.08)	24,135.36	134,107.40	934,272.10	800,164.70
14	0.114507102	(30,686.33)	180,549.00	(3,513.80)	20,674.14	130,593.60	954,946.24	824,352.64
15	0.098085806	(30,686.33)	180,549.00	(3,009.89)	17,709.29	127,583.71	972,655.54	845,071.83
					T.I.R.=	<b>16.74%</b>		



iii. VAN.

A.9 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.								
SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES								
LOCALIDAD: BRISEÑAS								
PREDIO: LA LOMA								
CULTIVO: SORGO Y TRIGO								
VAN: 12%								
								0.12
AÑO	FACTOR.	FLUJO DE COSTOS.	FLUJO DE BENEFICIOS.	COSTOS (V.P.)	BENEFICIOS (V.P.)	COSTOS ACUM.	BENEFICIOS ACUM.	B.ACUM.-C.ACUM.
1	0.892857143	311,247.31	180,549.00	277,899.38	161,204.46	277,899.38	161,204.46	(116,694.92)
2	0.797193878	(30,686.33)	180,549.00	(24,462.95)	143,932.56	253,436.43	305,137.02	51,700.59
3	0.711780248	(30,686.33)	180,549.00	(21,841.92)	128,511.21	231,594.51	433,648.23	202,053.73
4	0.635518078	(30,686.33)	180,549.00	(19,501.72)	114,742.15	212,092.79	548,390.39	336,297.60
5	0.567426856	(30,686.33)	180,549.00	(17,412.25)	102,448.35	194,680.54	650,838.74	456,158.20
6	0.506631121	(30,686.33)	180,549.00	(15,546.65)	91,471.74	179,133.89	742,310.48	563,176.59
7	0.452349215	(30,686.33)	180,549.00	(13,880.94)	81,671.20	165,252.95	823,981.68	658,728.73
8	0.403883228	(30,686.33)	180,549.00	(12,393.69)	72,920.71	152,859.26	896,902.39	744,043.13
9	0.360610025	(30,686.33)	180,549.00	(11,065.80)	65,107.78	141,793.46	962,010.17	820,216.71
10	0.321973237	(30,686.33)	180,549.00	(9,880.18)	58,131.95	131,913.28	1,020,142.12	888,228.83
11	0.287476104	(30,686.33)	180,549.00	(8,821.59)	51,903.52	123,091.70	1,072,045.64	948,953.94
12	0.256675093	(30,686.33)	180,549.00	(7,876.42)	46,342.43	115,215.28	1,118,388.07	1,003,172.79
13	0.229174190	(30,686.33)	180,549.00	(7,032.51)	41,377.17	108,182.76	1,159,765.24	1,051,582.48
14	0.204619813	(30,686.33)	180,549.00	(6,279.03)	36,943.90	101,903.73	1,196,709.15	1,094,805.41
					<b>V.P.N.(12%)</b>	<b>1,133,397.3</b>		
					<b>R. B/C=</b>	<b>2.0</b>		
					<b>P.R.C.</b>	<b>NOVENO AÑO.</b>		



A.10 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.								
SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES								
LOCALIDAD: BRISEÑAS								
PREDIO: LA LOMA								
CULTIVO: SORGO Y TRIGO								
<u>V.P.N. 25%</u>								
								<b>0.25</b>
AÑO	FACTOR.	FLUJO DE COSTOS.	FLUJO DE BENEFICIOS.	COSTOS(V. P.)	BENEFICIOS(V. P.)	COSTOS ACUM.	BENEFICIOS ACUM.	B.ACUM.-C.ACUM.
1	0.8	311,247.31	180,549.00	248,997.85	144,439.20	248,997.85	144,439.20	(104,558.65)
2	0.64	(30,686.33)	180,549.00	(19,639.25)	115,551.36	229,358.60	259,990.56	30,631.96
3	0.512	(30,686.33)	180,549.00	(15,711.40)	92,441.09	213,647.20	352,431.65	138,784.45
4	0.4096	(30,686.33)	180,549.00	(12,569.12)	73,952.87	201,078.07	426,384.52	225,306.44
5	0.32768	(30,686.33)	180,549.00	(10,055.30)	59,162.30	191,022.78	485,546.81	294,524.04
6	0.262144	(30,686.33)	180,549.00	(8,044.24)	47,329.84	182,978.54	532,876.65	349,898.11
7	0.2097152	(30,686.33)	180,549.00	(6,435.39)	37,863.87	176,543.15	570,740.52	394,197.37
8	0.16777216	(30,686.33)	180,549.00	(5,148.31)	30,291.10	171,394.84	601,031.62	429,636.78
9	0.134217728	(30,686.33)	180,549.00	(4,118.65)	24,232.88	167,276.19	625,264.49	457,988.30
10	0.107374182	(30,686.33)	180,549.00	(3,294.92)	19,386.30	163,981.27	644,650.79	480,669.53
11	0.085899346	(30,686.33)	180,549.00	(2,635.94)	15,509.04	161,345.33	660,159.84	498,814.50
12	0.068719477	(30,686.33)	180,549.00	(2,108.75)	12,407.23	159,236.59	672,567.07	513,330.48
13	0.054975581	(30,686.33)	180,549.00	(1,687.00)	9,925.79	157,549.59	682,492.86	524,943.27
14	0.043980465	(30,686.33)	180,549.00	(1,349.60)	7,940.63	156,199.99	690,433.48	534,233.50
15	0.035184372	(30,686.33)	180,549.00	(1,079.68)	6,352.50	155,120.31	696,785.99	541,665.68
				<b>V.P.N.(25%)</b>	<b>541,665.7</b>			
				<b>R. B/C=</b>	<b>4.5</b>			
				<b>P.R.C.</b>	<b>MAS DE 15</b>			





iv. Análisis de sensibilidad

Se pueden tener incrementos y decremento en el precio del producto en el mercado de acuerdo a la oferta y demanda local y nacional.

**8.- Descripción y análisis de los Impactos.**

- a. Incremento de las utilidades anuales de la organización y los socios.

De acuerdo al estudio del presente proyecto y la tecnificación de sistema de riego por Hidrantes, se espera un incremento de la producción y al mismo tiempo genera mayores utilidades.

- b. Decremento de los costos de producción.

La disminución de los costos se ve beneficiada con la tecnificación del sistema de riego por Hidrantes.

- c. Incremento en los volúmenes de producción.

El incremento se va en la producción con proyecto y sin proyecto de 6 ton/ha – 6 ton/ha. Para Trigo.

El incremento se va en la producción con proyecto y sin proyecto de 8 ton/ha – 14 ton/ha. Para Sorgo.

- d. Empleos generados (directos e indirectos).

Los empleos generados para la construcción del sistema de riego temporales hasta la ejecución del sistema de riego; las personas encargadas del cuidado de la huerta y del manejo de sistema son permanentes.

- e. Comparativo del valor de la producción generada con y sin el proyecto.



Para Trigo:

A.11 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.				
SISTEMA DE RIEGO POR HIDRANTES				
LOCALIDAD: BRISEÑAS				
PREDIO: POZO LA LOMA				
CULTIVO: TRIGO				
<u>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA.</u>				
<u>(SIN PROYECTO PRODUCTIVO)</u>				
No.	CONCEPTO	TIPO/ CANTIDAD	JORNAL	COSTO
				(\$/ha)
1	PREPARACION DE SUELO.			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastro.	Mecánica		250.00
	Surcado	Mecánica		250.00
2	SIEMBRA.			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero			2,500.00
	Siembra o Plantación	Mecánica		800.00
3	FERTILIZACION.			
	Fertilizante.			3,200.00
	1ra Aplicación	Mecánica		500.00
	2da Aplicación	Mecánica		250.00
	deshierbes	Jornal	1	200.00
4	LABORES CULTURALES			



	Escardas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jornal	1	200.00
	Aporques	Jornal	1	200.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE.</b>			
	Costos de agua			
	Riegos-7	Jornal	7	900.00
	Limpia de Canales	Jornal	1	150.00
6	<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.</b>			
	Insecticidas.-8	Mecánica		480.00
	Aplicación.	Mecánica		300.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas	Mecánica		120.00
	Aplicación.	Mecánica		120.00
8	<b>COSECHA.</b>			
	Corte.			3,456.00
	<b>Costo total de producción (\$):</b>			<b>15,426.00</b>



Para Sorgo:

A.12 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.				
SISTEMA DE RIEGO POR COMPUERTAS				
LOCALIDAD: BRISEÑAS				
PREDIO: LA LOMA				
CULTIVO: SORGO				
<u>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA.</u>				
<u>(SIN PROYECTO PRODUCTIVO)</u>				
No.	CONCEPTO	TIPO/	JORNALES	COSTO
		CANTIDAD		(\$/ha)
1	PREPARACION DE SUELO.			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastro.	Mecánica		250.00
	Surcado	Mecánica		250.00
2	SIEMBRA.			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero			2,500.00
	Siembra o Plantación	Mecánica		800.00
3	FERTILIZACION.			
	Fertilizante.			4,000.00
	1ra Aplicación	Mecánica		300.00
	2da Aplicación	Mecánica		250.00
	deshierbes	Jomal	1	200.00
4	LABORES CULTURALES			
	Escardas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jomal	1	200.00



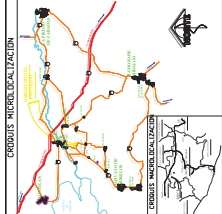
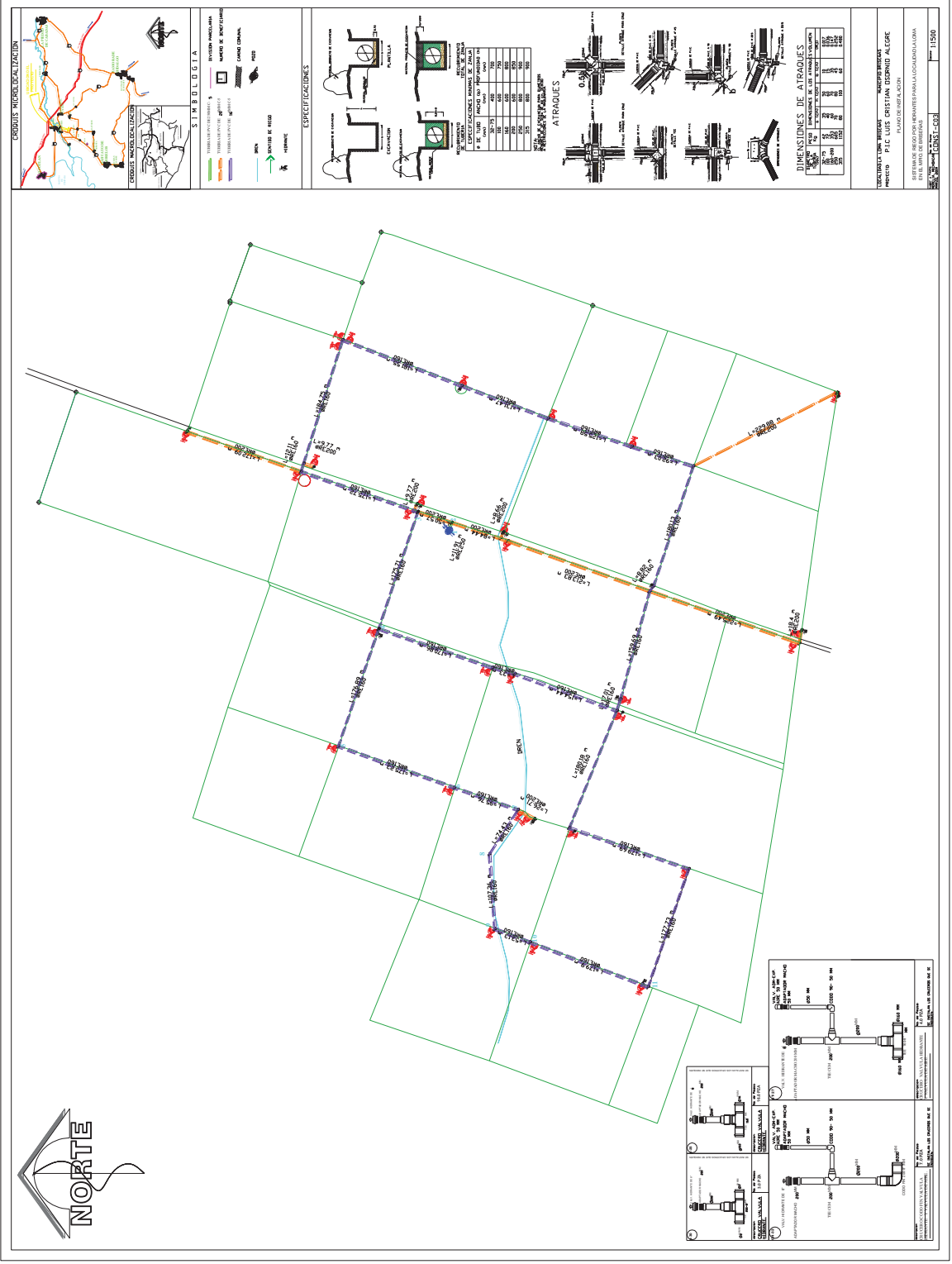
	Aporques	Jornal	1	200.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE.</b>			
	Costos de agua			
	Riegos-7	Jornal	7	900.00
	Limpia de Canales	Jornal	1	150.00
6	<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.</b>			
	Insecticidas.-8	Mecánica		432.00
	Aplicación.	Mecánica		300.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas	Mecánica		120.00
	Aplicación.	Mecánica		200.00
8	<b>COSECHA.</b>			
	Corte.			3,456.00
	<b>Costo total de producción (\$):</b>			<b>16,258.00</b>



A.13 ANÁLISIS FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA.				
SISTEMA DE RIEGO POR COMPUERTAS				
LOCALIDAD: BRISEÑAS				
PREDIO: POZO LA LOMA				
CULTIVO: SORGO				
<u>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTAREA.</u>				
<u>(CON PROYECTO PRODUCTIVO)</u>				
No.	CONCEPTO	TIPO/	JORNAL S	COSTO
		CANTIDA D		(\$/ha)
1	<b>PREPARACION DE SUELO.</b>			
	Barbecho.	Mecánica		500.00
	Rastro.	Mecánica		250.00
	Nivelación.			
	Surcado	Mecánica		250.00
2	<b>SIEMBRA.</b>			
	Costo de la semilla	Kg/has		800.00
	Manejo e invernadero			2,500.00
	Siembra o Plantación	Mecánica		800.00
3	<b>FERTILIZACION.</b>			
	Fertilizante.			4,000.00
	1ra Aplicación	Mecánica		300.00
	2da Aplicación	Mecánica		250.00
	deshierbes	Jornal	1	200.00
4	<b>LABORES CULTURALES</b>			



	Escardas	Mecánica		450.00
	Deshierbes	Jornal	1	300.00
	Aporques	Jornal	1	450.00
5	<b>RIEGO Y DRENAJE.</b>			
	Costos de agua			
	Riegos-7	Jornal	2	800.00
7	<b>CONTROL DE MALEZAS</b>			
	Herbicidas	Mecánica		120.00
	Aplicación.	Mecánica		120.00
	<b>Costo total de producción (\$):</b>			<b>12,090.00</b>

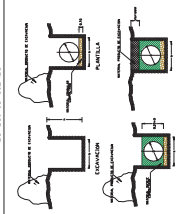


**SIMBOLOGIA**

LÍNEA VERDE: LÍNEA DE LÍMITES DE LAS PARCELAS  
 LÍNEA AZUL: LÍNEA DE LÍMITES DE LAS MANZANAS  
 LÍNEA NARANJA: LÍNEA DE LÍMITES DE LAS MANZANAS DE LOS ANEXOS  
 LÍNEA ROJA: LÍNEA DE LÍMITES DE LAS MANZANAS DE LOS ANEXOS

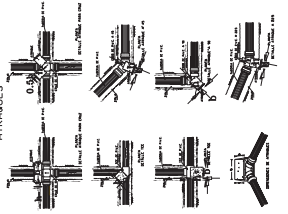
LÍNEA VERDE: CANAL DE DRENAJE  
 LÍNEA AZUL: CANAL DE DRENAJE  
 LÍNEA NARANJA: CANAL DE DRENAJE  
 LÍNEA ROJA: CANAL DE DRENAJE

LÍNEA VERDE: CANAL DE DRENAJE  
 LÍNEA AZUL: CANAL DE DRENAJE  
 LÍNEA NARANJA: CANAL DE DRENAJE  
 LÍNEA ROJA: CANAL DE DRENAJE



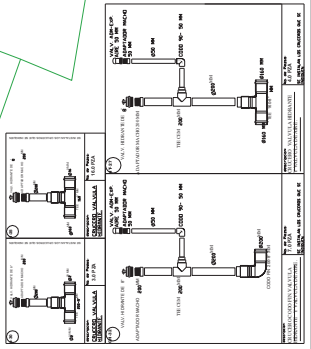
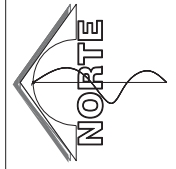
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

NO. DE LÍNEA	TIPO DE MATERIAL	ESPECIFICACIONES
001	CONCRETO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN: 25 MPa
002	ACERO	RESISTENCIA A TIRÓN: 420 MPa
003	TIERRA	RESISTENCIA A COMPRESIÓN: 100 TON/M <sup>2</sup>
004	GRASA	GRASA LUBRICANTE
005	CEMENTO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN: 425 MPa
006	GRASA	GRASA LUBRICANTE
007	GRASA	GRASA LUBRICANTE
008	GRASA	GRASA LUBRICANTE
009	GRASA	GRASA LUBRICANTE
010	GRASA	GRASA LUBRICANTE



**DIMENSIONES DE ATRAQUES**

TIPO DE ATRAK	DIÁM. (mm)	LONGITUD (mm)	ESPESOR (mm)	OTROS
1	12	100	5	
2	12	100	5	
3	12	100	5	
4	12	100	5	
5	12	100	5	
6	12	100	5	
7	12	100	5	
8	12	100	5	
9	12	100	5	
10	12	100	5	



MARCO 120X90 ESC 1:2000

INSTITUCIÓN: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y DE DESARROLLO TECNOLÓGICO  
 PROYECTO: PLAN DE MANEJO DEL RÍO ALTO DE LOS ANEXOS  
 DISEÑO: P. F. LIS CRISTIAN OSORNO ALGORE  
 REVISIÓN: P. F. LIS CRISTIAN OSORNO ALGORE  
 APROBACIÓN: P. F. LIS CRISTIAN OSORNO ALGORE  
 ESCALA: 1:2000  
 FECHA: 11/2000