



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

Nombre del proyecto de inversión	FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES AMBIENTALES Y PRODUCTIVAS DE FAMILIAS INDÍGENAS CAMPESINAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE COSECHAS DE AGUA Y ESTABLECIMIENTO DE SISTEMA SILVOPASTORIL EN EL MUNICIPIO DE CERETE EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.
Código de Identificación del proyecto	BPIM 20253201010002

DISEÑOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO DEL COMPONENTE: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE COSECHAS DE AGUA

OBJETIVO1: Adoptar e implementar sistemas de conservación y almacenamiento agua.

1.1 Obras de bioingeniería para la conservación del suelo y del agua construidas.

Descripción del Producto: Incluye la realización de obras de control y manejo de la erosión, regulación de la escorrentía superficial, regulación del flujo hídrico en cauces, infiltraciones y tratamientos lineales.

OBJETIVO 1: Adoptar e implementar sistemas de conservación y almacenamiento agua.	1.1 Obras de bioingeniería para la conservación del suelo y del agua construidas. Descripción del Producto: Incluye la realización de obras de control y manejo de la erosión, regulación de la escorrentía superficial, regulación del flujo hídrico en cauces, infiltraciones y tratamientos lineales.	ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA- ACTIVIDAD PRINCIPAL	CANTID AD – ACTIVID AD PRINCIP AL	ITEMS	Unidad	Cantidad/ Unt
		1.1.1 Realizar desmonte en la construcción de cosechas de agua	M3	60,00	Realizar Desmonte p=0,10 m (Con alquiler de Buldócer D6 - 9U).	M3	60,00
		1.1.2 Realizar Trazado y replanteo en la construcción de cosechas de agua	Unidad	165,00	Realizar Trazado y replanteo (Servicio Topografía - Cantidad Global)	Unidad	5,00
		1.1.3 Realizar Corte y arrastre de material en la construcción de cosechas de agua	M3	603,00	Realizar Corte y arrastre de material (Con alquiler de Buldócer D6 - 9U)	M3	603,00
		1.1.4. Realizar conformación y compactación en la construcción de cosechas de agua	M3	500,20	Realizar Conformación y compactación (Con alquiler de Buldócer D6 - 9U).	M3	500,20



CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE COSECHAS DE AGUA:

CONSTRUCCIÓN DE COSECHAS DE AGUA: La siembra y cosecha de agua es el proceso de recolección (siembra) de agua de lluvia en el subsuelo para poder recuperarla tiempo después (cosecharla). esta actividad ancestral es importante para la seguridad hídrica, y ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático.

Se realiza a través de la construcción de zanjas de infiltración, jagüeyes para la conservación y recuperación de praderas, así como la forestación y reforestación. La idea es prepararse para tiempos de estiaje. Esta práctica, además, ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático. Por su efectividad, la siembra y cosecha de agua ha sido replicada además en otros países donde desconocían esta técnica y ha sido materia de diversos estudios.

Cosechas de agua (Jagueyes) almacenamiento de agua multipropósito, también conocidos como cajas de agua, pozos, trampas de agua. Son depresiones o movimientos de terreno contruidos con maquinaria amarilla, que permiten almacenar agua proveniente de escurrimientos necesarios para el desarrollo de plantas, cultivos, consumo animal, labores del campo entre otras.

Se realiza a través de la construcción de zanjas de infiltración, jagüeyes para la conservación y recuperación de praderas, así como la forestación y reforestación. La idea es prepararse para tiempos de estiaje. Esta práctica, además, ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático. Por su efectividad, la siembra y cosecha de agua ha sido replicada además en otros países donde desconocían esta técnica y ha sido materia de diversos estudios.

La cosecha de agua es una técnica ancestral que consiste en recolectar el agua de lluvia para su uso en actividades agrícolas, pecuarias, acuacultura y consumo humano. La siembra y cosecha de agua es el proceso de recolección (siembra) de agua de lluvia en el subsuelo para poder recuperarla tiempo después (cosecharla). Esta actividad ancestral es importante para la seguridad hídrica, y ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático.

Se realiza a través del movimiento de tierra en sentido de las curvas del nivel de suelo, con lo que se busca que esta agua corra así el sitio de almacenamiento que para este caso es excavado en el suelo, también se puede utilizar tanques, esta agua recolectada y almacenada se utiliza en la recuperación de praderas, así como la forestación y reforestación. La idea es prepararse para tiempos de escasez o baja precipitación. Esta práctica, además, ha asegurado la actividad agrícola y pecuaria en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático. Por su efectividad, la siembra y cosecha de agua ha sido replicada además en otros países donde desconocían



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

esta técnica y ha sido materia de diversos estudios.

NOTA ACLARATORIA: Las actividades desarrolladas en la construcción de las cosechas de agua **solo corresponden a “REMOCION O MOVIMIENTO DE TIERRA”**, la cual se realiza a través de las siguientes actividades:

- 1.Desmante p=0,10 m.
- 2.Trazado y replanteo (Servicio Topografía - Cantidad Global).
- 3.Corte y arrastre de material.
- 4.Conformación y compactación

17.2 ACCESO AL AGUA POR LOS PRODUCTORES

Las cosechas de aguas se llenarán o abastecerán con la lámina de agua lluvia que cae en la zona de influencia, lo que significa que no se captara agua de arroyos, ciénagas, humedales entre otros que existen en la zona. En este orden los beneficiarios accederán al agua directamente a las cosechas de aguas, no está de más resaltar que el recurso hídrico es para uso agropecuario.

DEMANDA DE AGUA DIARIA

Tabla Consumo diario en predios pecuarios

Tipo de gasto	No de animales	Consumo de agua diario/unidad (lt/día)	Consumo total día (lt/día)
Gallinas de corral	50	1	50
Cerdo de ceba	5	2,8	14
Ganadería	5	100	500
Otros consumos	1	185	185
TOTAL	19	396	749

Fuente: Corpoica, 2013, establecida para época de sequía prolongada y en la cual se contempla a la región objeto del proyecto.

Número de animales: Esta cantidad es el promedio de animales que se constató en cada una de las visitas realizadas predio a predio, año 2024. Consumo de Agua diario/unidad/litro/día: Estos valores se obtuvieron del registro señalado por Corpoica para las condiciones del municipio y se tomó el valor promedio de los rangos que estos registros contemplan.

Para las parcelas que posee los propietarios indígenas del municipio de Cerete se estima un consumo diario de 749 litros por cada familia campesinas día. Lo que nos arroja un volumen de consumo de 269.64 metros cúbicos (m³) por año, esta cantidad corresponde a 0.749 m³/día*30 día/mes*12 mes/año. Se le adiciona un 10% anual, lo que equivale en los años de horizonte del proyecto (5) a un total del 50%, es decir, 134.73 m³, contemplando de igual manera disminuir la vulnerabilidad en periodos más extensos de sequía. Con ello se obtiene un volumen de



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

consumo 404.46 m³. Las pérdidas por evaporación e infiltración suman 145.56 m³, teniendo en cuenta el tipo de textura del suelo, la evaporación y la precipitación anual. La sumatoria que incluye el volumen de consumo (404.46 m³) y las pérdidas totales (145.56 m³), nos da un valor total de volumen para el diseño de 550 m³. En este sentido dicho valor se redondea al número entero más cercano y debe ser por encima para garantizar el almacenamiento mínimo, por lo cual la estructura de almacenamiento se diseñará para contener un volumen total de 550 metros cúbicos (m³) agua para satisfacer la demanda diaria durante el periodo seco o escasas de lluvia para cada familia.

A continuación, se realiza el cálculo de las pérdidas por evaporación e infiltración, donde se utilizó las siguientes formulas:

Las pérdidas por evaporación son igual:

Área de espejo de agua * sumatoria del balance negativo. Área de espejo de agua * sumatoria del balance negativo.

Perdida por evaporación= 20 mt * 30 mt *208.9 mm/año * 1 m/1000 mm = 125.34m³ / año.

Perdida por infiltración: Se pierde el 1%; perdida por infiltración (referencia: tabla No. 5 anexa) = 0,01/mes *volumen de consumo * meses críticos.

Perdida por infiltración= 0,01/mes * 404.46 m³ * 5 meses/año= 20.22 m³ / año.

Para poder hallar está perdida se sumaron las pérdidas de evaporación más las perdidas por infiltración quedando el siguiente valor por las sumas de las perdidas = 125.34 m³ /año + 20.22 m³ /año = 145.56 m³ / año.

Teniendo en cuenta que el municipio de Cerete cuenta con estación meteorológica, se utilizó la información consignada en el documento del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cerete, la cual contiene los datos de precipitación y evaporación de tres estaciones meteorológicas (Lirica, Cerete y La Doctrina) cercanas, especialmente la Cerete. En este sentido se consideran estos datos de carácter regional. Para tal efecto hacemos uso de la información de la estación de Cerete, la cual presentan una estructura de valores promedio mensuales con datos de más de 20 años, lo cual permite observar la precipitación y de otros parámetros como se observa a continuación:

Estadísticas de los parámetros analizados:

IDEAM - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES																
VALORES TOTALES MENSUALES DE EVAPORACION (mm)																
FECHA DE PROCESO:					990331		SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL									
LATITUD:		09°18'N			TIPO EST: ENTIDAD: REGIONAL:		CP		DPTO:		CORDOBA			ESTACION: 1308501		
LONGITUD:		75°54'W					01 IDEAM		MUNICIPIO:		LORICA			LA DOCTRINA		
ELEVACION:		0020 msnm					02 ATLANTICO		CORRIENTE:		SINU					
AÑO	ES T	EN T	ENER O	FEBR E	MARZ O	ABRI L	MAY O	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCTB	NOVI E	DICIE	VR. ANUAL	
1975	2	0,1	98,4		116,0			126,8	109,5	91,0		65,6	86,5	105,4	799,2	
1976	2	0,1				143,2	121,6	84,8	141,8				97,8		589,2	
1977	2	0,1	103,4	107,6	133,5		103,3	104,7	128,8	123,2	106,4			111,6	1.022,5	
1978	2	0,1	148,6	90,8				120,7	75,6				69,6	110,2	615,5	
1979	2	0,1		143,0	177,0	132,1	123,1	103,5	115,9	106,5	107,5	96,8			1.105,4	
1980	2	0,1	94,7			140,4	120,1	126,2	126,5	119,4	96,3	91,1	85,4	108,2	1.108,3	
1981	2	0,1	144,2	141,8	163,1	144,1	118,1	88,0	126,7	114,6	110,1	116,1	111,4		1.378,2	

Cra. 18-Calle 15 Barrio Venus 3 Etapa, Cerete – Córdoba.

Celular: 3008373410 – 3212204928

Email: cabildotresmarias2@gmail.com



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

1982	2	0,1	133,5	135,4	179,0	127,3	95,7			121,5	99,6	92,9	108,2	123,0	1.216,1
1983	2	0,1			154,0	156,7	121,3	115,6	129,3	130,3	107,7	107,8	89,2	103,8	1.215,7
1984	2	0,1	126,9	127,1		139,9	130,3	106,1	110,6	109,4	100,5	99,3	96,6	107,5	1.254,2
1985	2	0,1	130,0	137,4	152,5	169,0	126,7	115,8	135,2	113,1	104,5	113,3	118,2	118,5	1.534,2
1986	2	0,1	139,0	138,4	174,5	129,5									581,4
1987	1	0,1									65,1	105,6	88,4	76,6	335,7
1989	1	0,1	127,7	146,8	176,2	143,7	126,3	119,5		112,3	84,8	103,2	99,7		1.240,2
1991	1	0,1	128,5			145,0	125,6	116,3	138,3	136,3	110,6	121,9	81,2	121,0	1.224,7
1992	1	0,1	142,3	143,5	142,5	127,6	126,9	98,4	116,1	120,8	99,7	95,3	97,6	101,6	1.412,3
1993	1	0,1	109,9	140,0	149,1	123,0	91,7	136,4	127,1	84,4	103,8	92,0	96,7	100,0	1.354,1
1994	1	0,1				115,9	132,2	119,9	149,1	118,0	115,7	106,6	99,1	114,7	1.071,2
1995	1	0,1	157,3	155,4	184,6	161,2	109,0	90,0	111,3	124,1	115,8	102,3	104,1	102,6	1.517,7
1996	1	0,1	133,4	132,9	133,2	100,8	122,8	115,3	134,9	133,7	94,3	108,5	95,2	114,4	1.419,4
1998	1	0,1				162,6	100,7	123,1	126,9	119,5	113,9	107,9			854,6

MEDIOS:	127,9	133,9	156,6	138,9	117,4	111,7	123,7	116,4	102,1	101,5	95,6	107,9	1.433,6
MAXIMOS:	157,3	155,4	184,6	169,0	132,2	136,4	149,1	136,3	115,8	121,9	118,2	123,0	184,6
MINIMOS:	94,7	90,8	116,0	100,8	91,7	84,8	75,6	84,4	65,1	65,6	69,6	76,6	65,1

EVAPORACIÓN: VALORES DE EVAPORACIÓN 1975-1999.

**REGISTROS MENSUALES CLIMATOLÓGICOS MUNICIPIO
DE CERETÉ, ESTACIÓN TURIPANÁ HIMAT 1999.**

MESES	PRECIPITACION (mm)	No. DE PRECIPITACIONES	HUMEDAD RELATIVA	BRILLO SOLAR	EVOTRANSPIRACION	VELOCIDAD VIENTO MAX
ENERO	0.4	1	78.0	186.9	-	6.5
FEBRERO	6.5	1	77.2	170.6	170.61	7.5
MARZO	3.9	1	77.8	166.6	180.59	8.0
ABRIL	29.8	8	76.2	115.7	181.89	6.7
MAYO	172.8	20	82.7	136.4	146.76	5.9
JUNIO	114.7	16	80.2	165.6	119.06	7.0
JULIO	200.5	25	82.1	146.9	136.06	6.4
AGOSTO	138.0	24	81.4	140.4	141.92	7.0
SEPTIEMBRE	160.3	13	82.0	126.6	120.12	7.0
OCTUBRE	155.2	22	82.0	142.5	125.70	5.8
NOVIEMBRE	120.7	12	83.0	172.2	129.25	5.4
DICIEMBRE	1.2	1	80.4	208.4	144.40	5.2
TOTALES	1104	144	80.1	165	1596.36	6.5

FUENTE: HIMAT

Los datos del PBOT se toman como referencia toda vez que los valores de los parámetros de precipitación y evaporación no han variado en el tiempo de manera significativa por ello se utilizan para esta propuesta de diseño de los jagüeyes, esta información se aplica para calcular la oferta de agua por precipitación y las pérdidas por evaporación, dos variables que definen el.

**PARAMETRO DE DISEÑO DE LAS COSECHAS DE AGUA
MUNICIPIO DE CERETE**

PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
Precipitación (mm)	26	31	45	87	157	116	90	112	128	139	116	55

Cra. 18-Calle 15 Barrio Venus 3 Etapa, Cerete – Córdoba.

Celular: 3008373410 – 3212204928

Email: cabildotresmarias2@gmail.com



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

Evaporación(mm)	94,7	90,8	116	100,8	91,7	84,5	75,6	84,4	65,1	65,6	69,6	76,6
-----------------	------	------	-----	-------	------	------	------	------	------	------	------	------

volumen total de almacenamiento.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO:
BALANCE HIDRICO

Fuente: Elaboración propia, PBOT cerete 1651 a la fecha (se encuentra vigente), IDEAM.

Con la puesta en marcha de la presente iniciativa que beneficiaría a 165 productores indígenas del municipio de Cerete - Córdoba, de los cuales 55 son mujeres y 110 hombres indígenas campesinas y rurales. La propuesta técnica consiste en: Adecuar 165 sitios para la implementación de la COSECHAS DE AGUA en tierra, los cual requiere la utilización de maquinaria pesada tipo Bulldozer D6 - 9U; con capacidad y especificaciones técnicas.

Tren de rodaje:

Área de contacto con el suelo: 5.3 m² Tamaño de una zapata estándar: 910 mm. Cuchilla de serie

Ancho: 3710 mm

Volumen: 3.1 m³

MEMORIAS DE CÁLCULO DE DISEÑOS

A continuación, se describen las memorias de cálculo que implicó el diseño del Jagüey para almacenar 550 metros cúbicos de agua por productor:

Dimensiones de diseño:

Ancho= 20 m Largo = 30 m Altura total = 1,5 m

Altura del talud: 0,5 m Altura del vaso: 1 m Talud= 1/3

DEFINICION DE LAS ACTIVIDADES:

Actividades requeridas para la construcción de las cosechas de aguas a implementar, las cuales tendrán una capacidad de almacenamiento de 550 metros cúbicos (m³) de agua, necesarios para suplir las necesidades de los productores son:

- Desmonte.
- Realizar Trazado y replanteo.
- Corte y Arrastre.
- Conformación y compactación.

Para lograr la capacidad de 550 metros cúbicos por cosecha de agua, se deberá



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

excavar y mover un total de 9900 m³ de tierra, distribuido en las siguientes actividades:

1.1.1 Realizar desmonte en la construcción de cosechas de agua:

Desmonte p=0,10 m: Esta actividad donde se realiza la remoción de la capa vegetal superficial que va de cero centímetros a 10 centímetro (e=10cm).

Consiste desmontar el terreno donde se ubicará el bordo de la obra, incluyendo el pequeño vaso de almacenamiento, el canal de llamada y el vertedor, para esta actividad se puede utilizar un bulldozer D6. con las siguientes características:

Tren de rodaje:

Área de contacto con el suelo: 5.3 m²

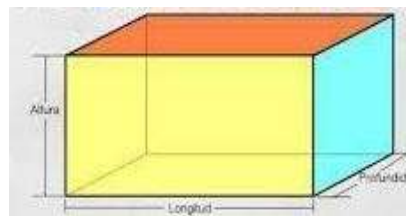
Tamaño de una zapata estándar: 910 mm Cuchilla de serie.

Ancho: 3710 mm.

Volumen: 3.1 m³

En total en el ejercicio se desmontará un volumen total de 12.000 m³ de suelo para los 200 productores. Dentro del costo por unidad de esta actividad se contempla el traslado de la máquina entre cada predio.

VOLUMEN DEL DESMONTE.



Especificaciones:

Profundidad= 10 cm = 0,1 m

Ancho: 20 m

Largo o longitud: 30 m

Área de
trabajo (At) =
20 m * 30 m =
600 m²

Volumen de
descapote =
600 m² * 0,1
m= 60 m³

VOLUMEN DE DESCAPOTE = 60 m³

TOTAL, DE VOLUMEN DE DESCAPOTE DEL PROYECTO = 60 m³ * 165 productores

Cra. 18-Calle 15 Barrio Venus 3 Etapa, Cerete – Córdoba.

Celular: 3008373410 – 3212204928

Email: cabildotresmarias2@gmail.com



TOTAL, DE VOLUMEN DE DESCAPOTE DEL PROYECTO = 9.900 m³ Productores Indígenas

El desmonte o descapote: es una actividad imprescindible que implica la remoción del material superficial del área de trabajo para la remoción de la tierra del jagüey. Es decir, retirar con maquinaria pesada los primeros 10 centímetros del suelo (capa arable). Esta capa contiene materia orgánica, restos de vegetación y posee una estructura con mayor porosidad. También se busca quitar toda la maleza, árboles y raíces existentes dentro del área de trabajo, para ello se emplearán maquinaria pesada bulldozer D6, donde se desmontará un volumen total de 9.900 m³ de suelo, por las 165 cosechas de agua. Para realizar esta actividad se estima un tiempo máximo de 23 semanas (115 días) a partir del segundo mes de ejecución del proyecto. Cada día se desmontarán como mínimo 86.086 metros cubico (m³), lo cual significa que la actividad necesitará de 1 maquina pesadas según anexo 1: ficha técnica. Para esta actividad se necesita menos esfuerzo por parte de la maquinaria lo cual repercute en el precio de por unidad en comparación con las otras actividades.

1.1.2. Realizar Trazado y replanteo en la construcción de cosechas de agua

En esta etapa se marcan los puntos y se trazan las líneas de referencia del proyecto, con el fin de realizar el despalme en la base del terraplén de la cortina, excavación del vaso de almacenamiento y la conformación del bordo del Terraplén (Terraplén: Macizo de tierra con que se rellena un hueco, o que se levanta para hacer una defensa, un camino u otra obra semejante).

Para la actividad de trazado y replanteo estará a cargo de un equipo constituido por dos topógrafos y dos auxiliares en topografía. En esta etapa se marcan los puntos y se trazan las líneas de referencia del proyecto, con el fin de realizar el despalme en la base del terraplén de la cortina, excavación del vaso de almacenamiento y la conformación del bordo. Esta actividad estará atendida por profesionales en topografía y su respectivo auxiliar. Para ello contarán con equipos de medición de presión, un nivel topográfico y una estación total completa y cubrirá la totalidad de sistemas de conservación de agua en el movimiento de tierra cubrirá la totalidad de las cosechas de agua a construir que asciende a 165.

1.1.3 Realizar Corte y arrastre de material en la construcción de cosechas de agua.

CORTE Y ARRASTRE: Esta actividad consiste en realizar la perforación con la cuchilla del bulldozer hasta noventa (90) centímetros de profundidad y el retiro del material cortado en el área de trabajo. Se empleará maquinaria pesada tipo bulldozer D6, se manejará un volumen total de 99.495 m³ de suelo de las 165 cosechas de agua. Cada día se necesita como mínimo cortar y arrastrar 1.3266 metros cubico (m³), lo cual significa que esta actividad puede ser realizada por 6 máquinas pesadas para el tiempo proyectados en el



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

cronograma, según anexo 1: ficha técnica.

Esta actividad consiste en el desprendimiento de material por el respectivo corte y el cual se dirige al borde del estanque, para esta actividad se emplea maquina pesada bulldozer D6, con las siguientes características:

Tren de rodaje:

Área de contacto con el suelo: 5.3 m² Tamaño de una zapata estándar: 910 mm. Cuchilla de serie.

Ancho: 3710 mm.

Volumen: 3.1 m³

En total el ejercicio se cortará y arrastrará un volumen total de 106.500 m³ de suelo para los 200 productores. Dentro del costo por unidad de esta actividad se contempla el traslado de la máquina entre cada predio.

VOLUMEN DE CORTE Y ARRASTRE

Para realizar este cálculo se tiene en cuenta los siguientes parámetros de diseños: Talud Húmedo (TH): 1/3

Talud Seco (TS): ½ Ancho de la Corona: 2 m

Borde Libre según TABLA N. 3 Borde Libre: 0.4 m

Ancho= 20 m

Largo= 30 m

Altura de Agua: altura mínima 1 m y altura máxima 1.5 m

Para el cálculo de los volúmenes de corte y arrastre aplicamos la siguiente fórmula:

$$V = \frac{A_s + 4 A_m + A_{in}}{6} \times H \quad (1)$$

VOLUMEN DE CORTE Y ARRASTRE		
Talud Humedo (TH)= 1/3	unidad	Longitud
Talud Seco (TS)= 1/2		
Ancho de Corona= 2 metro	metro	2
Borde Libre Según tabla 3	metro	0,4
	altura mínima(h)	1

Cra. 18-Calle 15 Barrio Venus 3 Etapa, Cerete – Córdoba.

Celular: 3008373410 – 3212204928

Email: cabildotresmarias2@gmail.com



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

Altura del agua	altura máxima (h)	1,5
FORMULA	$v = (As + 4Am + Ain/6) * h$	
AS	Área superior	
Am	Área media	
Ain	Área inferior	
h	Altura	
calcular volumen de altura	metro	1
sección ancha		
Talud Húmedo (TH)= 1/3		
ancho	metro	20
as		20
am	as – zh	
am	20 - (3 * 1)	
am	17	
ain	as - 2(zh)	
ain	20 - 2 * (3 * 1)	
ain	14	
calcular volumen de altura	metro	0,5
as		14
am	14- (3 * 0,5)	
am	12,5	
ain	14 - 2 * (3*0,5)	
ain	11	
SECCION LARGO	metro	longitud
Ls	metro	30



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

Altura del agua	metro	1
Lm	30 - 3*1	
Lm	27	
Lin	30 - 2 * (3 * 1)	

Lin	24	
Altura del agua	metro	0,5
Ls	metro	24
Lm	24 - (3 * 1)	
Lm	22,5	
Lin	24 - 2 * (3 * 0,5)	
Lin	21	
VOLUMEN TOTAL	V1 + V2	
VOLUMEN 1	ALTURA	1
VOLUMEN 2	ALTURA	0,5
V1	A1	ancho * largo
	A1	600
	Am	am * Lm
	Am	459
	Ain	ain * Lin
	Ain	336

APLICANDO LA FORMULA

V1	2772	
Altura del agua	metro	1
v1	462	



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

V1	462	
VOLUMEN 2 (V2)	ALTURA	0,5
V2	As	as * Ls
	As	336
	Am	am * Lm
	Am	281,25
	Ain	ain * Lin
	Ain	231
V2	1692	
V2	282	
V2	141	
volumen Total	V1 + V2	
VT	603	Excavación

1.1.4. Realizar conformación y compactación en la construcción de cosechas de agua.

Conformación y compactación: Consiste en aglomerar las partículas del suelo para obtener una superficie sólida y resistente. La conformación del terraplén del bordo de la obra y las excavaciones, generalmente se realizan con tractor tipo bulldozer D6, con el cual se desplaza el material producto de la conformación del vaso de almacenamiento hacia la cortina de la obra para su tendido, conformación y compactación. La compactación Reduce el escurrimiento de agua, lo que evita filtraciones y regula el drenaje. Disminuye las cavidades de agua en el suelo, que pueden causar daños por heladas.



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

Evita que el suelo se hunda, lo que puede deformar la estructura y causar grietas y desperfectos.



Corte y adecuación (imagen de referencia)

Los movimientos de tierra propuesto en esta iniciativa buscan mejorar el desarrollo agropecuario y enfrentar el llamado “calentamiento global”, debemos dotar de tecnologías apropiadas a los productores para aprovechar este recurso vital (agua). Con esta actividad de movimientos de tierras en los sitios seleccionados para los sistemas de conservación o captación de agua (cosechas de agua); se realizarán las siguientes actividades: Actividad de trazado y replanteo: Para la actividad de trazado y replanteo estará a cargo de un equipo constituido por dos topógrafos y dos auxiliares en topografía. En esta etapa se marcan los puntos y se trazan las líneas de referencia del proyecto, con el fin de realizar el despalle en la base del terraplén de la cortina, excavación del vaso de almacenamiento y la conformación del bordo. Esta actividad estará atendida por profesionales en topografía y su respectivo auxiliar. Para ello contarán con equipos de medición de presión, un nivel topográfico y una estación total completa. Esta actividad cubrirá la totalidad de sistemas de conservación de agua en el movimiento de tierra. Actividades de Desmonte; Corte y Arrastre; conformación y compactación: Para realizar las actividades de desmonte; corte y arrastre, y conformación y compactación. Los sistemas de conservación de agua en el movimiento de agua tendrán una capacidad de almacenamiento de 550 metros cúbicos (m³) de agua, necesarios para suplir las necesidades de los campesinos indígenas

La conformación del terraplén del bordo de la obra y las excavaciones, generalmente se realizan con tractor tipo bulldozer D6, con el cual se desplaza el material producto de la conformación del vaso de almacenamiento hacia la cortina de la obra para su tendido, conformación y compactación El Buldoser presenta las siguientes características:

Tren de rodaje:

Área de contacto con el suelo: 5.3 m² Tamaño de una zapata estándar: 910 mm. Cuchilla de serie.

Ancho: 3710 mm.

Volumen: 3.1 m³

Cra. 18-Calle 15 Barrio Venus 3 Etapa, Cerete – Córdoba.

Celular: 3008373410 – 3212204928

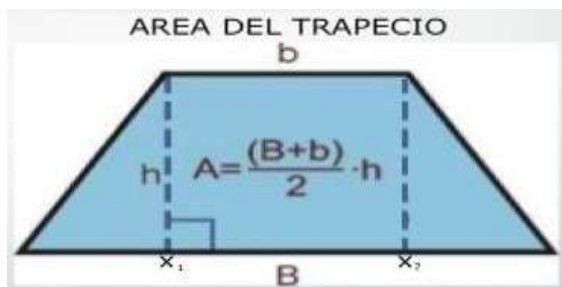
Email: cabildotresmarias2@gmail.com



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

En el ejercicio se conformará y compactará un volumen total de 60.000 m³ de suelo para los 200 productores indígenas. Dentro del costo por unidad de esta actividad se contempla el traslado de la máquina entre cada predio.

VOLUMEN DE CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN



Corona: 4 m

Altura del Terraplén: 0.84 m Talud Húmedo: 1/3

Talud Seco: 1/2

Calculamos volumen del Talud Seco (TS)		
1 (mv)	2	mh
0,84	X	
X	1,68	
Base Mayor (B)		
x1	1,6	
x2	1,6	
B	5,2	
Area 1	(5,2+2/2)1	
Area 1	6,2	
Area 1	5,208	
Longitud 1	20+2+30+2+20	
Longitud 1	74	



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

V1	A*L	
V1	385,392	
Calculamos volumen del Talud Humedo(TH)		
1 mv	3	mh
0,84	x	

X	2,52	
Base Mayor (B)		
x1	2,52	
x2	2,52	
Base Mayor (B)	7,04	
Area 2	8,04	
Area 2	6,7536	
A2/2	3,3768	
Longitud 2	30+2+2	
Longitud 2	34	
Volumen 2	114,8112	
VT	500,2032	
vol excavacion	1,2*vol terraplen	PARA ZONA CALIDA
603	1,2 * 500,2032	
603	600,24384	2,75616 <10 OK

Esta actividad consiste en la conformación del vaso y compactación de la banca con el material extraído en la etapa de corte y arrastre, es decir, dar las dimensiones necesarias para el almacenamiento requerido. Para ello se utilizará maquinaria pesada bulldozer D6, donde se manejará un volumen total de 82.533 m³ de suelo de las 165 cosechas de aguas.



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

Cada día se necesita Conformar y compactar como mínimo 1.100 metros cubico (m³), lo cual significa que esta actividad puede ser realizada por 4 máquinas pesadas igual a las descrita en la ficha técnica anexo 1 del documento técnico para cumplir con el tiempo establecido en el cronograma.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA COSECHA DE AGUA.

El proyecto contempla la adecuación del terreno de tal forma que permita almacenar y conservar la mayor cantidad de agua posible y darle un uso racional para los periodos de baja precipitación y donde las lluvias son escasas. Teniendo en cuenta criterios como la topografía del municipio, las necesidades de agua para la producción de los pobladores rurales y el tipo de suelo. Se contempla que el volumen bruto de almacenamiento es de 795,2001m³ por productores indígenas, con el propósito de satisfacer las necesidades de agua para el desarrollo de la actividad agrosilvopastoriles-ambientales y teniendo en cuenta que el periodo seco se puede extender hasta 7 meses. Para lograr esta capacidad se deben excavar y mover un total de 550 m³, distribuida en tres actividades de la siguiente manera:

Desmonte: 50 m³;
Corte y arrastre: 532.5 m³;
Conformación y compactación: 300 m³.

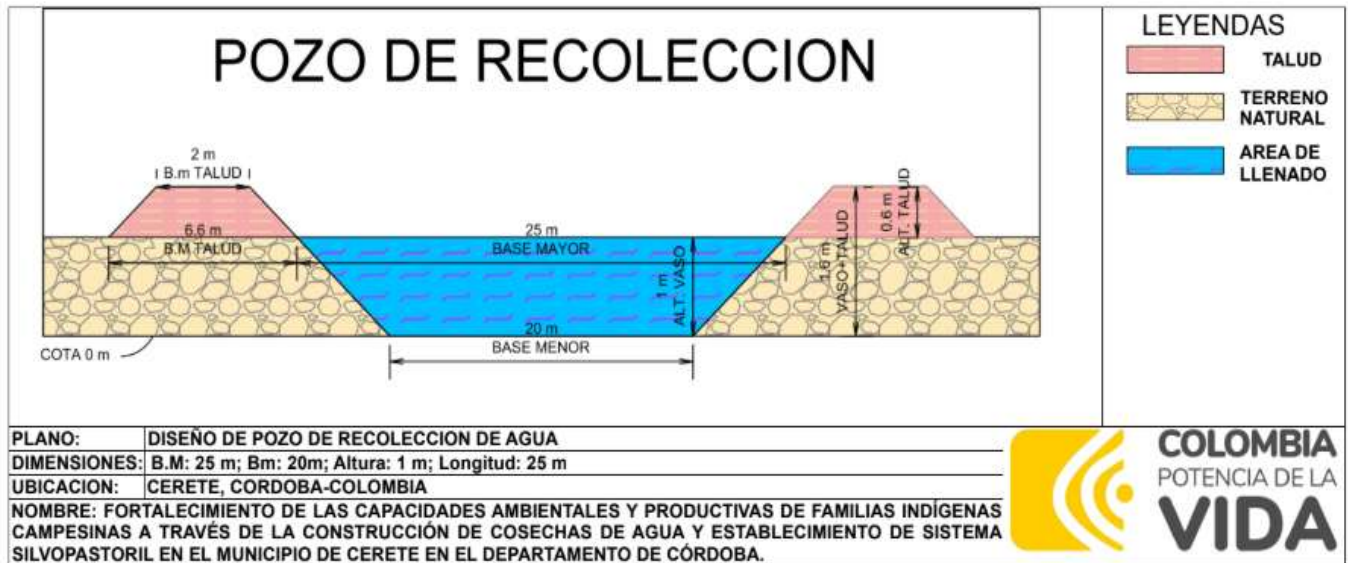
DISEÑO DE LA CAPACIDAD DE LA COSECHA DE AGUA.

El proyecto contempla el movimiento de tierra de la cosecha de agua que permita almacenar y conservar la mayor cantidad de agua posible y darle un uso racional para los periodos donde las lluvias son escasas. Teniendo en cuenta criterios como la topografía del municipio, las necesidades de agua para la producción de los pobladores rurales y el tipo de suelo. Se contempla que el volumen bruto de almacenamiento es de 795,2 m³ por productores, con el propósito de satisfacer las necesidades de agua para el desarrollo de la actividad agrosilvopastoriles-ambientales y teniendo en cuenta el periodo seco.



COMUNIDAD INDIGENA TRES MARIAS.
NIT 901649983 - 1
Resolución No 0001 de 17 de enero de 2013.

DISEÑO COSECHA DE AGUA



Jorge Castro

JORGE IVAN CASTRO ROJAS
C.C N° 1.070.824.446
T.P N°081037 – 0534818 COR.
INGENIERO CIVIL