

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECANICA



PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPAS: PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO:“ELABORACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES
PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO
DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE”

**“DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR
ASPERSIÓN”**

DOCENTE COORDINADOR: ING. VÍCTOR HUGO PAREDES.

DOCENTES PARTICIPANTES:

ING. VICTOR HUGO PAREDES.

ING. JORGE CEVALLOS.

ING. ISRAEL ALULEMA

ING. DILON MOYA

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: ABG. DANIEL MOSQUERA

CÓDIGO DEL PROYECTO: FICM-IC-003-2011

Ambato, 10 de Julio del 2012

Ambato, Mayo 20 del 20

Abogado
Robinson Daniel Mosquera Garcés
PRESIDENTE DE LA JUNTA PARROQUIAL SUCRE

Presente

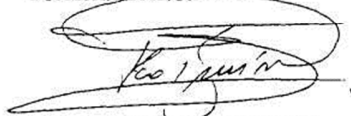
De mi consideración:

Por el presente me permito expresar a usted mi más cordial saludo y deseo de éxitos en funciones. A la vez que solicito se digne autorizar a quién corresponda, se brinde facilidades necesarias para que el personal de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil realicen la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación de Proyectos Académicos de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad.

Con esta finalidad y seguros de contar con su valiosa aprobación, se deberá suscribir Acta de Aceptación y Compromiso adjunta o Convenio.

Por la atención que se digne dar al presente, me suscribo de usted.

Atentamente:



Ing. Francisco Pazmiño
DECANO
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Adjunto: Acta de Aceptación y Compromiso

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD “CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**ACTA DE ACEPTACIÓN Y COMPROMISO PARA LA PLANIFICACIÓN,
EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS ACADÉMICOS
DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

En la ciudad de Ambato, a los 16 días del mes de marzo del dos mil once.

La Junta Parroquial Sucre representada por el Abogado Robinson Daniel Mosquera Garcés en calidad de Presidente y la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica representada por el Ing. Francisco Pazmiño en calidad de Decano de Facultad, acuerdan celebrar la presente Acta de Aceptación y Compromiso, al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- ANTECEDENTES.

- 1.1. La Junta Parroquial Sucre es una Entidad que realiza su actividad en el ámbito de planificación, dirección y control de los recursos presupuestarios destinados para el desarrollo de la parroquia, así como buscar la ayuda interinstitucional direccionada al mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes.
- 1.2. La Universidad Técnica de Ambato entre los principios que orientan sus funciones contempla la “Vinculación con la Sociedad”, en virtud de la cual esta Institución de Educación Superior pone a disposición de la comunidad su colaboración en áreas específicas a entidades, tanto públicas como privadas a través de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil.

SEGUNDA.- OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Facilitar la vinculación Universidad - Sectores sociales, productivos y culturales.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la cooperación interinstitucional entre la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato y la Junta Parroquial Sucre.

- Desarrollar en forma conjunta y participativa la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación de los Proyectos Académicos de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad; con los siguientes temas:

“Elaboración de diseños estructurales para promover el desarrollo urbanístico y socio-productivo del Gobierno Parroquial Rural Sucre”

TERCERA.- COMPROMISOS DE LAS PARTES

3.1. La Junta Parroquial Sucre se compromete a:

- Brindar las facilidades necesarias durante las Etapas de Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación de los Proyectos a través de un Coordinador designado para el efecto, para que proporcione la información necesaria al personal de la Universidad Técnica de Ambato.
- Suscribir a través de su coordinador Ítalo Ernesto Rodríguez Yanchaguano los formatos respectivos de la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación de los Proyectos para su posterior aprobación.

3.2. La Universidad Técnica de Ambato se compromete a:

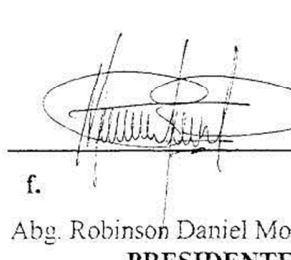
- Prestar las facilidades necesarias a través del personal idóneo (docentes y de ser el caso estudiantes) que se requiera para el desarrollo de la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación de los Proyectos en la Junta Parroquial Sucre y presentar para su aprobación los proyectos académicos de servicio comunitario para Vinculación con la Sociedad de una duración mínima de 80 horas de ejecución, las mismas serán realizadas fuera de los horarios académicos normales, o durante periodo vacacional.

Los celebrantes se ratifican en todo el contenido de la presente Acta de "Aceptación y Compromiso" y para constancia firman en unidad de acto, cuatro ejemplares del mismo tenor y efecto, en Ambato, a los veinte días del mes de Mayo del 2011.



f.

Ing. Francisco Pazmiño
DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA
CIVIL Y MECÁNICA



f.

Abg. Robinson Daniel Mosquera Garcés
PRESIDENTE
JUNTA PARROQUIAL SUCRE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
"CEVIC"

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROGRAMA: Unidad de Vinculación con la Colectividad

CARRERA DE: INGENIERIA CIVIL

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPA I: "PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO"

NOMBRE DEL PROYECTO:" ELABORACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES
PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO
DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"

**"DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR
ASPERSIÓN"**

DOCENTE COORDINADOR: ING. VÍCTOR HUGO PAREDES

DOCENTES AUTORES DEL PROYECTO:

ING. VICTOR HUGO PAREDES.

ING. JORGE CEVALLOS.

ING. ISRAEL ALULEMA

ING. DILON MOYA

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE.

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: ABG. ROBINSON DANIEL
MOSQUERA GARCÉS.

CÓDIGO DEL PROYECTO: FICM-IC-003-2011

Ambato, 10 de Julio del 2012

INDICE ETAPA I

CONTENIDO

Carátula

Índice

	Pág.
1. Datos Generales del Proyecto.	1
1.1 Nombre del Proyecto.	1
1.2 Entidad Ejecutora.	1
1.3 Cobertura y Localización.	1
1.4 Monto.	1
1.5 Plazo de Ejecución.	1
1.6 Sector y tipo de Proyecto.	1
1.7 Número de Docentes Participantes.	1
1.8 Número de Estudiantes Participantes	
1.9 Número de Beneficiarios	1
2. Diagnóstico y Problema	
2.1 Descripción de la Situación Actual del Área de Intervención del proyecto.	2
2.2 Identificación, Descripción y Diagnóstico del Problema.	7
2.3 Línea Base del Proyecto.	8
2.4 Identificación y Cuantificación de la Población Objetivo (Beneficiarios).	8
3. Objetivos del Proyecto	
3.1 Objetivo General o Propósito	10
3.2 Objetivos Específicos o Componentes	10
3.3 Matriz de Marco Lógico.	11
4. Estrategias de Ejecución.	
4.1 Cronograma por Objetivos y Actividades.	14
5. Presupuesto y Financiamiento	
5.1 Presupuesto por Actividades del proyecto	32
5.2 Presupuesto por Concepto del proyecto.	32
6. Anexos.	50

PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.NOMBRE DEL PROYECTO	
“Elaboración de diseños estructurales para promover el desarrollo urbanístico y socio-productivo del Gobierno Parroquial Rural Sucre”	
1.2.ENTIDAD EJECUTORA	
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil	
1.3.COBERTURA Y LOCALIZACIÓN	
El proyecto se desarrollará en la Parroquia Rural Sucre, perteneciente al Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua, ubicada a 20 minutos del noroeste del centro de Patate.	
1.4.MONTO	
Se estima un monto de \$2659.00 (dos mil seiscientos cincuenta y nueve dólares) con respecto a gastos de transporte, alimentación, papelería e imprevistos, según presupuesto adjunto.	
1.5.PLAZO DE EJECUCIÓN	
Tres meses, según cronograma adjunto.	
1.6.SECTOR Y TIPO DEL PROYECTO	
SECTOR Área Académica de la Carrera: ☐ ESTRUCTURAL ☐ VIAL ☐ HIDRÁULICO	TIPO DE PROYECTO ESTUDIO ASESORÍA
1.7. NUMERO DE DOCENTES PARTICIPANTES	
4	
1.8.NUMERO DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES	
28	
1.9.NUMERO DE BENEFICIARIOS	
3850 habitantes	

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO.

Localización.

Sucre es una de las tres parroquias que conforman el Cantón Patate, localizada al noreste del centro de Patate a 20 minutos; y hora treinta del Cantón Ambato, entre los datos relevantes tenemos:

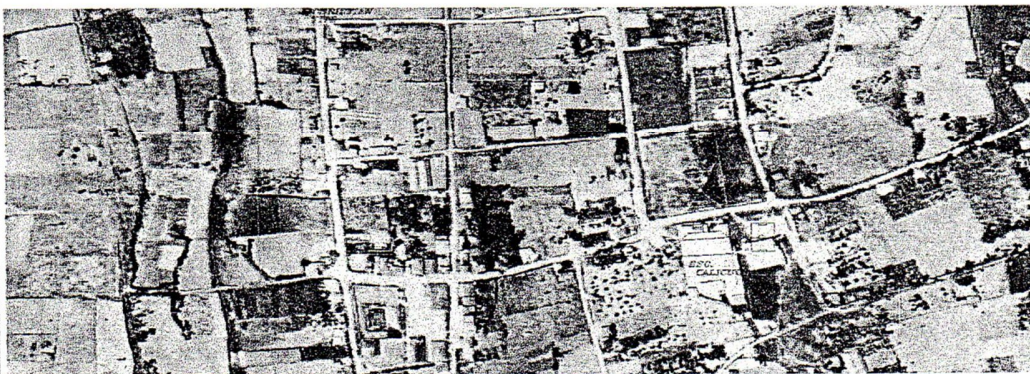
- | | |
|------------------------|----------------------|
| ○ Altura promedio | 2740 msnm |
| ○ Extensión | 132 Km ² |
| ○ Temperatura promedio | 14°C |
| ○ Clima | Mesotermico |
| ○ Comunidades | Patate Urco y Poatug |

El área de estudio es el casco central de la parroquia, mismo que se encuentra ubicado en las coordenadas:

N 9860547, E 778641 por la cabecera, y
N 9860017, E 779028 por el pie.

Sus límites son:

Por el norte y oeste el Barrio la Floresta, por el sur el Barrio San Francisco, por el este el Barrio El Calvario.



Descripción del lugar de estudio

La Parroquia Sucre tiene 125 años de creación, siendo la primera y más grande del Cantón Patate su desarrollo general no concuerda con su edad ya que desde sus inicios se ha visto truncada por la distancia, desinterés de autoridades de turno, mínima destinación de recursos financieros, falta de líderes y en especial por el bajo nivel educativo de los moradores.

A pesar que en los 5 últimos años el Honorable Consejo Provincial de Tungurahua ha considerado a la localidad como una de sus prioridades debido al abandono en el que

se encontraba no ha sido suficiente su ayuda, lo cual es evidenciado por sus múltiples necesidades y el calificativo preocupante de Desnutrición Infantil y Pobreza Extrema, por lo cual los ministerios competentes recibieron un llamado de atención por parte del Economista Rafael Correa Presidente Constitucional de la República.

Por tal motivo las autoridades parroquiales a falta de técnicos y recursos económicos necesitan de suma urgencia nuestra colaboración en el desarrollo de proyectos, ya que las entidades públicas están dispuestas a financiar y cristalizar obras que contribuyan a solucionar esta crisis.

Con el afán de aportar al desarrollo socio-productivo de la localidad y en vista que lo más crítico es la carencia de técnicos tanto a nivel cantonal como parroquial, en representación a la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil nos hacemos presentes con éste proyecto comunitario.

Población:

La parroquia en estudio según datos obtenidos en la Junta Parroquial y que se presentarán en los anexos cuenta con 3850 habitantes quienes consideran de gran importancia la cristalización de este proyecto macro cuya finalidad es mejorar las áreas de esparcimiento y aprovechamiento de espacios improductivos que complementará el ornato de la localidad, impulsará el desarrollo socio-productivo y el turismo, lo que ocasionará el incremento de fuentes de trabajo permitiendo un mejor estilo de vida, ya que en la actualidad un 70% de los habitantes vive de la agricultura y ganadería mientras el resto emigra a las grandes ciudades en busca de trabajo.

Educación:

A pesar que la Parroquia cuenta con 3 guarderías, una escuela completa y un colegio con bachillerato en Ciencias Sociales, muchos niños solamente terminan la escuela y se dedican a trabajar debido a su situación económica, razón por la cual requieren de la vinculación comunitaria de los estudiantes universitarios en la planificación de proyectos que generen desarrollo social y sobre todo económico para evitar este problema de estancamiento intelectual.

Salud:

Afortunadamente se cuenta con un sub-centro de salud mismo que entre sus necesidades primordiales esta la falta de equipos, personal y espacio físico. Los escasos profesionales asesoran a los moradores en cuanto a normas de higiene, alimentación variada y adecuada, sobre todo luchan por concientizar en cuanto a la planificación familiar que tanta falta hace en el sector.

Servicios Básicos:

Gran parte de la parroquia cuenta con los servicios básicos como son alcantarillados, agua potable y luz, pero particularmente parte de la zona en estudio carece de alcantarillado y agua potable por lo que las enfermedades y un pobre estilo de vida se hacen presentes.

OBRAS NECESARIAS

Las obras como se mencionó son varias, sin embargo las que consideramos prioritarias son:

- a. **Viales.-** diseño, ampliación, adecuación, apertura, drenajes, mejoramiento de calzada, aceras y bordillos.
- b. **Hidráulicas.-** diseño de obras de captación, conducción, distribución, almacenamiento y aspersión de agua de regadío; rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable y su incremento de caudal.
- c. **Sanitario.-** estudios para la ampliación del alcantarillado hacia sectores no beneficiados.
- d. **Estructurales.-** diseño de graderíos para el coliseo, estadio, canchas de uso múltiple; diseño de cerramientos para destacamento policial, cementerio, estadio y canchas; diseño de muros, diseño del parque central, palacio parroquial con multi-oficinas y biblioteca, oficinas de información turística, etc.

✓ De la lista mencionada se ha escogido las más viables y necesarias para objeto de nuestro estudio basándonos en las condiciones actuales tales como:

Vialidad.- si bien es cierto que el acceso a la parroquia en estudio es asfaltada mientras que la situación de las vías dentro de la comunidad es la siguiente:

TIPO DE CALZADA	ESTIMACIÓN %
Asfaltado	10
Adoquinado	5
Empedrado	15
Lastrado	5
Ningún tratamiento	65

Según estos datos podemos determinar que la planificación técnica en cuanto al diseño y construcción vial requiere de nuestra participación inmediata con propuestas viables en la apertura y mejoramiento vial en la parroquia, considerando además que el deterioro de las vías es acelerado sobre todo en el invierno por falta de drenajes y mantenimiento.

Hidráulicas.- como la zona es netamente agrícola y ganadera una de las necesidades básicas es disponer de suficiente agua de regadío cosa que no todos tienen por que existe una concesión compartida con otra comunidad determinándose horarios de consumo pero debido a la topografía el regadío solo se lo realiza en el día mientras en la noche el agua se desemboca hacia el Río Blanco por lo que se producen pérdidas económicas considerables en la época de sequías, y normalmente se ve limitado los pastos ya que requieren de humedad permanente, en vista de esta situación y con la finalidad de beneficiar a los habitantes usuarios y no usuarios del sistema de regadío de la localidad se propone el diseño un tanque de almacenamiento que a la vez permitirá implementar el sistema de aspersión con la finalidad de no desperdiciar el agua de regadío.

Estructurales.- la situación en cuanto al aprovechamiento de espacios disponibles e infraestructura en los sectores públicos y de esparcimiento es de total abandono por falta de asesoramiento técnico e inversión, lo que produce inseguridad, incomodidad sobre todo mal aspecto visual, en lo que se supone debería ser el atractivo de propios y extraños; por lo que consideramos necesarias y factibles la realización de los estudios de las siguientes obras que contemplarán el estudio de suelos, levantamientos topográficos, planos y presupuesto:

- ✓ *El diseño del cerramiento del cementerio.-* que actualmente está en total abandono, desorden, ingresan libremente animales siendo latente el temor a que se roben los cadáveres con fines comerciales, a más de eso el lugar está al ingreso del nuevo museo que en contados meses inicia su construcción, adicionalmente los turistas utilizan sus alrededores como un mirador por estar ubicado en la parte más alta brindando así una visión del volcán Tungurahua, el Río Patate y parte de los cantones adyacentes.
- ✓ *El diseño del cerramiento del destacamento de policía.-* predios que también sirven de garaje para el patrullero y temporalmente de la maquinaria pesada de Municipio y Consejo Provincial, al lugar ingresan niños que manchan las paredes y adultos que lo han convertido en un camino.
- ✓ *El diseño del parque central.-* el lugar destinado para construir el parque adyacente a la iglesia está en total abandono y convertido en un basurero dando un mal aspecto a la plaza central en la que existe una acumulación total de propios y extraños los fines de semana, en especial cuando hay festividades.
- ✓ *El diseño del estadio central.-* el poco esfuerzo que se ha realizado en pro de este lugar de concentración masiva no es suficiente ya que no se cuenta con graderíos, cubierta, camerinos, servicios higiénicos, entre otras necesidades pero en vista que existe el ofrecimiento por parte del Ministerio de Deportes para la adecuación siempre y cuando se tenga un estudio previo y al disponer de mayor espacio consideramos oportuna nuestra intervención, con la mejor de las pagas que es la sonrisa de los niños, jóvenes y deportistas en general quienes sueñan con la cristalización de esta propuesta.
- ✓ *El diseño vial.-* la situación de tránsito y transporte es difícil y preocupante por cuanto las vías son abiertas sin ninguna consideración técnica (geométrica), sin drenajes y su calzada es de tierra lo que hace intransitable con la mínima lluvia.

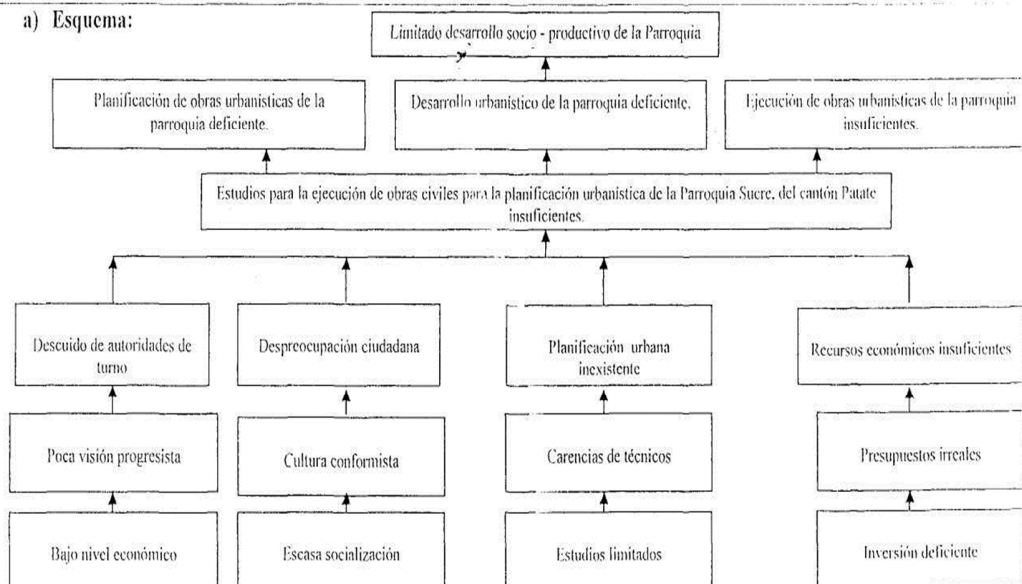
No es por demás mencionar que en la parroquia existe vestigios de un asentamiento inca por las piezas de barro encontradas que se las conserva en el museo improvisado de la localidad, que a más de su atractivo natural es la puerta de acceso al encantado Parque Nacional Llanganates que tiene una flora y fauna fusionada entre la Sierra y Oriente por su limitación con la Provincia de Napo, rodeado por cascadas únicas razón por la cual es visitado por turistas nacionales y extranjeros.

JUSTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS A REALIZARSE

- ✓ El proyecto tiene su punto de partida en el conocimiento de las condiciones actuales de abandono parcial de las obras, nivel económico de los habitantes y determinación de factibilidad e incidencia en el estilo de vida de los beneficiarios.
- ✓ Conocido el lugar de estudio se determina los factores medio ambientales que se plantean no alterar u obtener un impacto mínimo al diseñar cada una de las obras propuestas.
- ✓ Los diseños, la planificación y las propuestas de modelos estructurales futuristas a ser propuestos serán a la altura de nuestras capacidades ingenieriles como alumnos de décimo semestre, complementadas por la experiencia de nuestros tutores en procura de plantear soluciones factibles de cristalizar, seguros, económicos y operacionales brindando a la Junta Parroquial estudios que cumplan las expectativas de su gente.
- ✓ El propósito del diseño geométrico de las vías es brindar seguridad y comodidad en el tránsito y transporte de los usuarios y su carga.
- ✓ El diseño de los cerramientos es el de dar seguridad, tranquilidad, mejorar su aspecto.
- ✓ La planificación interna del cementerio a más de su ordenamiento y atractivo es proporcionar un modelo en la construcción de nichos en forma ascendente por el poco espacio disponible evitando en el futuro, no contar con espacios suficientes.
- ✓ Diseñar el parque central permitirá aprovechar un terreno baldío y mejorar el ornato ya que en las condiciones actuales da un mal aspecto a toda la parte central en cuyo alrededor se encuentran las oficinas de la junta parroquial, del cabildo, de la junta de agua potable, el sub-centro de salud, la iglesias y la plaza central.
- ✓ La adecuación del estadio y canchas adyacentes a más de brindar áreas de esparcimiento, seguridad y comodidad atraerá a nuevos deportistas alejándolos del alcohol y en especial incrementará el comercio en sus alrededores por la visita de deportistas del cantón y otras localidades.
- ✓ Complementar las obras del coliseo tiene por objeto proporcionar un lugar de reuniones que tanta falta hace a la localidad, ya que en la actualidad se las realiza en un lugar demasiado incomodo e improvisado, más evidente la necesidad es cuando se requiere efectuar capacitaciones por parte de técnicos provinciales, cantonales y reuniones con otras comunidades.
- ✓ Realizar el estudio de un tanque de almacenamiento de agua para regadío proporcionará el impulso que se requiere para implementar el regadío por aspersión utilizando así al máximo el liquido vital, evitando las filtraciones y desperdicios, se incrementará el área productiva, se logrará dotar del líquido a las personas no miembros de las concesiones y se evitará problemas de sequia.

2.2 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA:

a) Esquema:



b) Interpretación:

El problema de la deficiente planificación, gestión de partida presupuestaria mínima, no ejecución o ejecución de obras que no cumple los estándares de calidad y normas ambientales complementada con la visión limitada de autoridades y ciudadanía, ha provocado un retraso infraestructural considerable afectando al ornato natural de la localidad y al desarrollo socio-productivos, considerando que instituciones afines están siempre dispuestas a financiar obras de interés siempre y cuando dispongan de un proyecto referencial. con estas consideraciones la Universidad Técnica de Ambato, en especial los alumnos de la Facultad de Ingeniería Civil consideramos oportuna la Vinculación Comunitaria con el propósito de aportar con el desarrollo de estudios básicos que promuevan en desarrollo local.

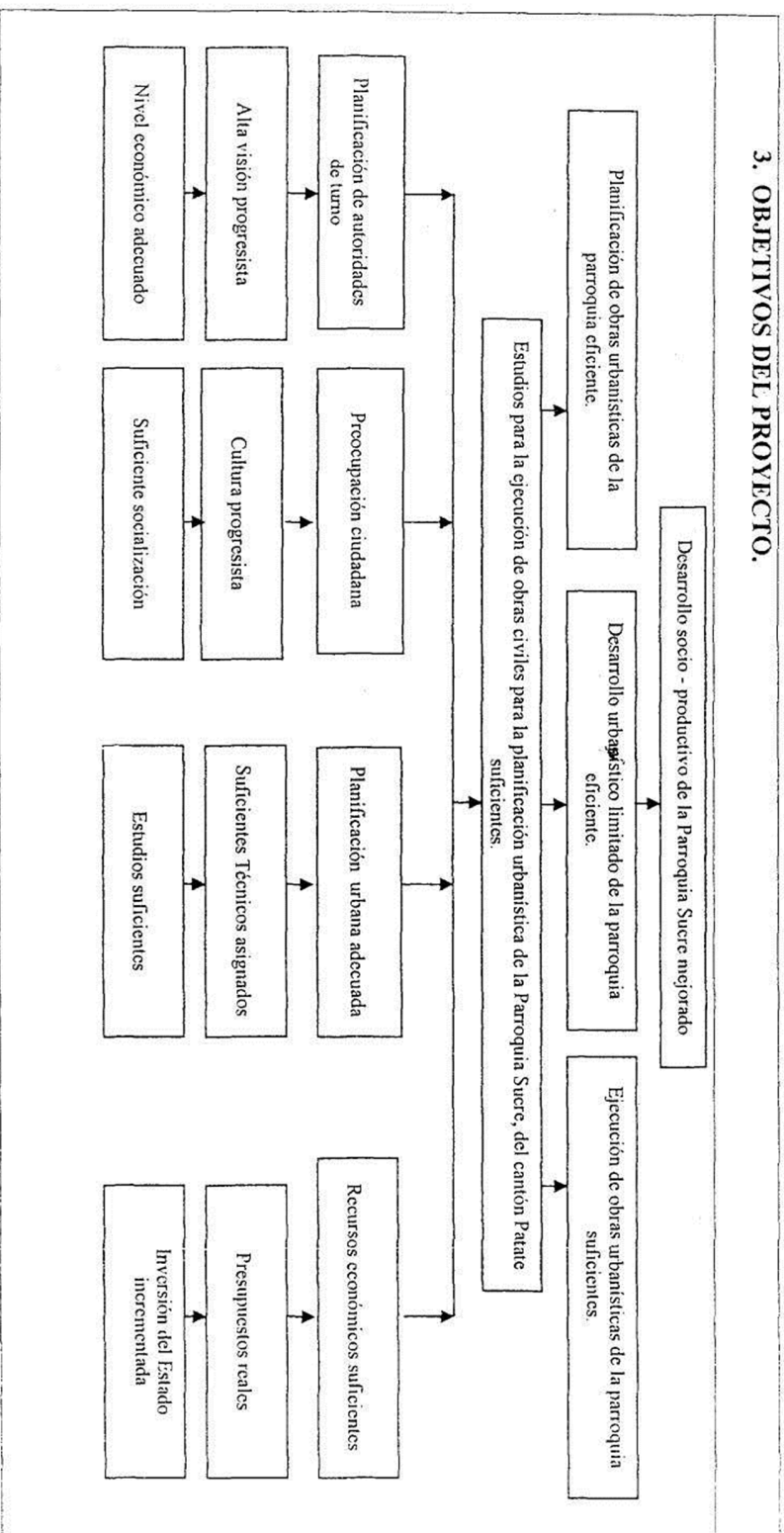
2.3 LÍNEA BASE DEL PROYECTO:

SECTOR	TIPO DE PROYECTO	INDICADOR
• Estructural • Vial • Hidráulico	El tipo de proyecto será de estudio y asesoría.	Al término del proyecto se presentara los respectivos datos técnicos, memorias de cálculo, planos estructurales, planos arquitectónicos y presupuestos.

2.4 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO (BENEFICIARIOS):

La población afectada está constituida básicamente por todos los habitantes de la parroquia, es decir los 3850 moradores por ser proyectos de interés común, como también los visitantes nacionales como extranjeros que de realizarse y cristalizar el proyecto se incrementará considerablemente.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.



3.1 OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO:

Elaborar diseños estructurales que contemplen planos, presupuestos y planificación técnica de 4Km de vías, dos cerramientos, un estadio, un tanque reservorio para agua de riego, un parque, la adecuación interna del cementerio y del coliseo, promoviendo el desarrollo urbanístico y socio-productivo de la Parroquia Sucre.

Nuestra participación se justifica poniendo en alto el nombre de esta gran Institución Educativa la Universidad Técnica de Ambato y con el cumplimiento del objetivo de nuestra querida facultad que textualmente dice:

“Formar profesionales Ingenieros Civiles, comprometidos con el desarrollo social y económico del Ecuador, con conocimientos técnico-científicos, valores, habilidades y destrezas que le permitan resolver con solvencia los problemas de la Ingeniería Civil, con capacidad para elaborar y colaborar en el desarrollo de proyectos multidisciplinarios con énfasis en contenidos técnico-sociales y de especialidad, sin descuidar las disciplinas complementarias”.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS O COMPONENTES:

- 1) Evaluar las condiciones actuales de las obras indicadas considerando su factibilidad e incidencia en el estilo de vida de los beneficiarios
- 2) Determinar los factores medio ambientales y económicos que permita diseñar cada una de las obras propuestas
- 3) Diseñar, planificar y proponer modelos estructurales ecológicos, factibles de cristalizar, seguros, económicos y operacionales
- 4) Elaborar individualmente los respectivos planos y presupuestos referenciales de cada estudio.

3.3 MATRIZ DE MARCO LÓGICO:

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Fuentes de Verificación	Supuestos de Sustentabilidad
Fin: Desarrollo socio - productivo de la Parroquia Sucre mejorado	Indicadores del fin: Mejorar en un 80% el desarrollo de la vialidad, funcionalidad y ornato de la parroquia Sucre del cantón Patate.	Medios del fin: La constancia y cumplimiento de nuestro trabajo se verá reflejada en un informe final en el que constarán los planos y presupuestos acorde a las exigencias actuales, mismas que se entregarán a la entidad beneficiaria y al departamento de vinculación de la universidad.	Supuestos del fin Los resultados del proyecto estarán sustentados en la información y datos recolectados en el lugar, como en la toma de decisiones por partes los estudiantes participantes con las consideraciones técnicas exigidas, respaldado por los tutores.
Propósito (objetivo general): Estudios para la ejecución de obras civiles para la planificación urbanística de la Parroquia Sucre, del cantón Patate suficientes.	Indicadores del propósito: El diseño cumple con las normas establecidas en los códigos ACI 318-05 y del Código Ecuatoriano de la Construcción (CEC).	Medios del propósito: Se garantiza calidad y seguridad ya que se parte el estudio recolectando información verdadera para cada actividad y para su cumplimiento se laborará los fines de semana en coordinación con las autoridades locales.	Supuestos del propósito: Las decisiones y criterios de diseño serán tomadas conjuntamente con los tutores en procura de obtener un estudio de calidad considerando las condiciones del lugar.

Resumen Narrativo de Objetivos Componentes/productos (resultados u objetivos específicos):	Indicadores Verificables Objetivamente Indicadores de componentes:	Fuentes de Verificación Medios de componentes:	Supuestos de Sostenibilidad Supuestos de componentes
Evaluar las condiciones actuales de las obras indicadas considerando su factibilidad e incidencia en el estilo de vida de los beneficiarios	Definir las posibles alternativas de solución mediante la visualización técnica y afectación futura.	TÉCNICAS ▪ Observación ▪ Entrevistas INSTRUMENTOS ○ Guías de observación ○ Fichas de campo	Conocimiento de posibles planificaciones complementarias.
Determinar los factores medio ambientales y económicos que permita diseñar cada una de las obras propuestas	Visualizar diseños armónicos de bajo impacto ambiental y definir las posibles entidades de financiamiento.	Considerar en el diseño las normas ambientales. Sugerir posibles instituciones que apoyen la ejecución del proyecto.	Gestionar el financiamiento con instituciones locales, provinciales y ministeriales.
Diseñar, planificar y proponer modelos estructurales ecológicos, factibles de cristalizar, seguros, económicos y operacionales	Optar por los mejores diseños con la finalidad de sobrepasar las expectativas.	Asesorarse por profesionales con experiencia en los temas propuestos.	Buscar ayuda de arquitectos y otros profesionales para el diseño, como también de obras afines ya realizadas.
Elaborar individualmente los respectivos planos y presupuestos referenciales de cada estudio.	Analizar la calidad, facilidad de adquisición y vida útil.	Considerar las especificaciones técnicas para materiales a emplearse.	Susentarse en especificaciones y asesoría de proveedores.

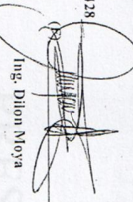
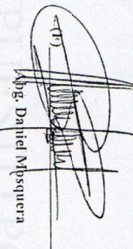
Actividades:	Presupuesto:	Medios de actividades:	Supuestos de actividades:
Diseño geométrico de las vías	664 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso de equipo topográfico y de oficina.
Diseño de los cerramientos	334 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso de equipo topográfico y de oficina.
Planificación interna del cementerio	166 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso de equipo topográfico y de oficina.
Diseño el parque central	168 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso de equipo topográfico y de oficina.
Rediseño del estadio	466 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso de equipo topográfico y de estudios de suelos.
Adecuación interna del coliseo	166 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso cinta e implementos de oficina.
Diseño de un tanque de almacenamiento de agua para regadío	695 dólares	Planos y presupuesto final de obra	Uso de equipo topográfico y de estudios de suelos.

4.- ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN.

CRONOGRAMA POR OBJETIVOS Y ACTIVIDADES.

DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERSIÓN.

COMPONENTES/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES		4.1 CRONOGRAMA POR OBJETIVOS Y ACTIVIDADES			RESPONSABLES	RECURSOS NECESARIOS
		TIEMPO ESTIMADO				
		DESDE	HASTA	# HORAS		
Componente 1: Evaluar las condiciones actuales de las obras indicadas considerando su factibilidad e incidencia en el estilo de vida de los beneficiarios		ABRIL 29	MAYO 20	28	GRUPO # 9	
Actividad 1.1	Reconocimiento del lugar de estudio	ABRIL 29	ABRIL 29	8	GALO ESPIÑOZA DANILO PUCA	TRANSPORTE
Actividad 1.2	Reunión con autoridades y moradores de la parroquia	MAYO 6	MAYO 6	4	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	EQUIPO DE PROYECCION- PERSONAL PROMOTOR
Actividad 1.3	Ubicación del proyecto	MAYO 6	MAYO 6	2	GALO ESPIÑOZA-DANILO PUCA	MATERIAL DE PAPELERIA-GPS.- CAMARA FOTOGRAFICA
Actividad 1.4	Recolección de información del lugar	MAYO 14	MAYO 14	6	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	MATERIAL DE PAPELERIA PARA ENCUESTA CAMARA FOTOGRAFICA
Actividad 1.5	Determinación final del área de proyecto	MAYO 20	MAYO 20	8	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	INFORME FINAL DE ENCUESTA EN ARCHIVO MAGNETICO
Componente 2: Determinar los factores medio ambientales y económicos que permita diseñar la obra propuesta.		MAYO 27	MAYO30	20	GRUPO # 9	
Actividad 2.1	Consultar y conocer las normas ambientales que intervienen en el proyecto	MAYO 27	MAYO 27	4	FRANKLIN SALGUERO	EQUIPO DE ALMACENAMIENTO DE ARCHIVO MAGNETICO Y PAPELERIA-INTERNET
Actividad 2.2	Conocer de normativas ambientales municipales	MAYO 27	MAYO 27	4	JAVIER MUYULEMA	EQUIPO DE ALMACENAMIENTO DE ARCHIVO MAGNETICO Y PAPELERIA-INTERNET
Actividad 2.3	Conocer la disponibilidad económica de la parroquia	MAYO 27	MAYO 27	4	DANILOPUCA	TRANSPORTE
Actividad 2.4	Determinar el método de financiamiento	MAYO 27	MAYO27	4	GALO ESINOZA	TRANSPORTE
Actividad 2.5	Identificar a las instituciones involucradas en el proyecto	MAYO 30	MAYO 30	4	JAVIER MUYULEMA	TRANSPORTE
Componente 3: Diseñar, planificar y proponer el modelos estructural para un tanque reservorio, factible de cristallar, seguro, económico y operacional		MAYO30	JUNIO 07	80	GRUPO # 9	
Actividad 3.1	Determinar y elegir las posibilidades de diseño	JUNIO 2	JUNIO 2	4	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	MAERIAL DE OFICINA EQUIPO INFORMATICO
Actividad 3.2	Levantamiento Topográfico	JUNIO 3	JUNIO 4	12	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	EQUIPO TOPOGRAFICO TRANSPORTE
Actividad 3.3	Replanteo y nivelación	JUNIO 10	JUNIO 11	8	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	HERRAMIENTA MENOR EQUIPO CAMINERO (CONSIDERACIONES DE SER NECESARIO)

Actividad 3.4 Toma de muestras de suelo y determinación de su resistencia	JUNIO 17	JUNIO 17	6	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	TRANSPORTE INSTRUMENTOS DE TOMA DE MUESTRAS HERRAMIENTAS DE MEDICION MATERIAL PARA EL DESARROLLO DEL ENSAYO			
Actividad 3.5 Localización de los canales de aportación al tanque y determinación de caudales de aportación	JUNIO 24	JUNIO 24	4	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-	EQUIPO			
Actividad 3.6 Diseño de la infraestructura, canales de ingreso e instalaciones necesarias y tuberías de dotación.	JUNIO 27	JULIO 1	30	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	MATERIAL DE OFICINA EQUIPO INFORMATICO IMPRESORA			
Actividad 3.7 Análisis de costos para la cuantificación de el tanque de reserva para riego por aspersión y la factibilidad del proyecto, presentación de informe final	JULIO 4	JULIO 7	16	FRANKLIN SALGUERO-JAVIER MUYULEMA-DANILOPUCA- GALO ESINOZA	MATERIAL DE OFICINA INTERNET IMPRESORA EQUIPO INFORMATICO			
HORARIO DE ACTIVIDADES PROPUESTO:								
DÍAS: 39 HORAS: 428  Ing. Dilon Moya COORDINADOR DEL PROYECTO  Ing. Daniel Mboquera PRESIDENTE JUNTA PARROQUIAL	1. Ing. Dilon Moya	DOCENTES PROPONENTES	ESTUDIANTES PARTICIPANTES	ACT 1	ACT 2	ACT 3	HORAS TRABAJADAS	
				28	4	76		
				28	4	76		
				18	8	80		
				18	4	80		
TOTAL HORAS PROYECTO							428	

PRESTADO POR CONCEPTO DEL PROYECTO.

5.- PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO

PRESUPUESTO POR CONCEPTO DEL PROYECTO.

DISEÑO DEL TANQUE DE RESERVA PARA RIEGO POR ASPERSIÓN

5.1 PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
OBJETIVOS ESPECIFICOS/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (dólares)		TOTAL USD.
	APORTE RECURSOS PROPIOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA COMUNIDAD / ENTIDAD	
Componente 1: <i>Evaluar las condiciones actuales de las obras indicadas considerando su factibilidad e incidencia en el estilo de vida de los beneficiarios</i>			
Actividad 1.1 Reconocimiento del lugar de estudio	20		20
Subactividad 1.2 Reunión con autoridades y moradores de la parroquia	40		40
Actividad 1.3 Ubicación del proyecto	30		30
Actividad 1.4 Recolección de información del lugar	60		60
Actividad 1.5 Determinación final del área de proyecto	40		40
Componente 2 <i>Determinar los factores medio ambientales y económicos que permita diseñar la obra propuesta.</i>			
Actividad 2.1 Consultar y conocer las normas ambientales que intervienen en el proyecto	10		10
Actividad 2.2 Conocer de normativas ambientales municipales	10		10
Actividad 2.3 Conocer la disponibilidad económica de la parroquia	20		20
Actividad 2.4 Determinar el método de financiamiento	30		30
Componente 3 <i>Diseñar, planificar y proponer el modelos estructural para un tanque reservorio, factible de cristalizar, seguro, económico y operacional</i>			
Actividad 3.1 Determinar y elegir las posibilidades de diseño	30		30
Actividad 3.2 Levantamiento Topográfico	120		120
Actividad 3.3 Replanteo y nivelación	80		80
Actividad 3.4 Toma de muestras de suelo y localización canales de aportación al tanque	60		60
Actividad 3.5 Ensayos de suelo y determinación de caudales de aportación al tanque	50		50
Actividad 3.6 Diseño de la infraestructura, canales de ingreso e instalaciones necesarias y tuberías de dotación	15		15
Actividad 3.7 Análisis de costos para la cuantificación de el tanque de reserva para riego por aspersión y la factibilidad del proyecto, presentación de informe final	80		80
TOTAL			695

5.2 PRESUPUESTO POR CONCEPTO DEL PROYECTO			
CONCEPTO	APORTE RECURSOS PROPIOS	APORTE COMUNIDAD	TOTAL USD.
Personal	235		235
Equipos	80		90
Materiales y Suministros	50		50
Pasajes	160		160
Servicios (refrigerios, fotocopias, etc.)	150		150
Total USD			695
(F)  Ing. DILÓN MOYA COORDINADOR DEL PROYECTO (F)  Abg. DANIEL MOSQUERA COORDINADOR JUNTA PARROQUIAL			

6.- ANEXOS

INFORME PROYECTO PLANIFICADO.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS.

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE" "DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"				TIEMPO PLANIFICADO		PRESUPUESTO PLANIFICADO (USD \$)			
CÓDIGO: FICM-IC-003-2011				DESDE	HASTA	#	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL
ENTIDADES BENEFICIARIAS (S)									
1. JUNTA PARROQUIAL DE SUCRE									
2.									
NÚMERO DE BENEFICIARIOS: 3850 HABITANTES				29- ABRIL- 2011	07-JULIO- 2012	128	695 DOLARES	0,00 DOLARES	695 DOLARES
COORDINADOR (S) ENTIDAD (ES) BENEFICIARIAS	CARGO	RESPONSABLES DEL PROYECTO	DOCENTES AUTORES	HOMBRES		ESTUDIANTES PARTICIPANTES		# HORAS PLANIFICADAS	
1. ABC. ROBINSON DANIEL MOSQUERA	1. PRESIDENTE DE LA JUNTA PARROQUIAL DE SUCRE	ING. VICTOR HUGO PAREDES	1.- ING. VICTOR HUGO PAREDES	1.- DANIEL SALASAR	128	1.-	00		
2. GARCÉS	2.		2.- ING. JORGE CEVALLOS	2		2			
3.	3.		3.- ING. ISRAEL ALULEMA	3		3			
4.	4.- ING. DILON MOYA		4.- ING. DILON MOYA	4		4			
5.	5		5			5			
6.	6.		6.			6.			
PRESENTEADO POR:				REVISADO POR:		INFORME FAVORABLE:			
ING. VICTOR HUGO PAREDES				ING. JOSE GUANAMORES		ING. VICTOR GUACHINBOSA DIRECTOR CEEV-UTA			
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO				COORDINADOR UNIDAD VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD					

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL SUCRE

Parroquia Sucre-Cantón Patate-Provincia de Tungurahua

RUC: 1865016080001 Telf.: 087340857-098904962-069995594



CERTIFICADO

El Suscrito Presidente del G.A.D. Parroquial Sucre del Cantón Patate en debida y legal forma CERTIFICA que:

El equipo de Docentes y Estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, desarrollaron en su totalidad y de manera participativa en esta Institución las etapas de Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad con el tema "ELABORACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE" específicamente los miembros del grupo 9 del "DISEÑO DE UN TANQUE RESERVORIO PARA IMPLEMENTAR EL REGADÍO POR ASPERSIÓN," con la participación de 1 estudiante y una duración de 128 horas, siendo los Beneficiarios Directos de éste Proyecto el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Sucre, entidad a la que represento.

De esta manera se da cumplimiento al Acta de Aceptación y Compromiso suscrita con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando a la Universidad Técnica de Ambato, para que dé al presente el uso que a bien tuviera.

Sucre, 24 de julio del 2012

Abg. Daniel Mosquera

PRESIDENTE G.A.D PARROQUIAL



Anexo

Fotos del sector



AREA AGRICOLA A SER BENEFICIADA





PANORAMICA DEL TRAYECTO DE LA TUBERIA DE CONDUCCION

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
SOCIEDAD**

ETAPA II: “EJECUCIÓN Y MONITOREO”

NOMBRE DEL PROYECTO:...“ELABORACION Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA
PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO
PARROQUIAL RURAL SUCRE”

**“DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR
ASPERSIÓN”**

DOCENTE COORDINADOR: ING. VÍCTOR HUGO PAREDES.

DOCENTES PARTICIPANTES:

ING. VICTOR HUGO PAREDES.

ING. JORGE CEVALLOS.

ING. ISRAEL ALULEMA

ING. DILON MOYA

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: ABG. DANIEL MOSQUERA

CÓDIGO DEL PROYECTO: FICM-IC-003-2011

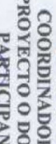
Ambato, 10 de Julio del 2012

COMPONENTES/ACTIVIDADES SUBACTIVIDADES	TIEMPO PLANIFICADO			PRESUPUESTO PLANIFICADO			TIEMPO DE EJECUCIÓN REAL			PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN REAL		
	DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS ESTUDIANTE	APORTES ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL USD	DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES	APORTES ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL USD
Componente 1: EVALUAR LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS OBRAS INDICADAS CONSIDERANDO SU FACTIVIDAD E INCIDENCIA EN EL ESTILO DE VIDA DE LOS VENEFICIARIOS.	29 ABRIL 2011	20 MAYO 2011	28				29 ABRIL 2012	20 MAYO 2012	28			
Actividad 1.1 RECONOCIMIENTO DEL LUGAR DE ESTUDIO	29 ABRIL 2011	29 ABRIL 2011	8	20	0	20	29 ABRIL 2012	29 ABRIL 2012	8	20	0	20
Actividad 1.2 REUNION CON AUTORIDADES Y MORADORES DE LA PARROQUIA	06 MAYO 2011	06 MAYO 2011	4	40	0	40	06 MAYO 2012	06 MAYO 2012	4	40	0	40
Actividad 1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO	06 MAYO 2011	06 MAYO 2011	2	30	0	30	06 MAYO 2012	06 MAYO 2012	2	30	0	30
Actividad 1.4 RECOLECCION DE INFORMACION DEL LUGAR	14 MAYO 2011	14 MAYO 2011	6	60	0	60	14 MAYO 2012	14 MAYO 2012	6	60	0	60
Actividad 1.5 DETERMINACION FINAL DEL AREA DE PROYECTO	20 MAYO 2011	20 MAYO 2011	8	40	0	40	20 MAYO 2012	20 MAYO 2012	8	40	0	40
Componente 2: DETERMINAR LOS FACTORES MEDIO-AMBIENTALES Y ECONOMICOS QUE PERMITAN DISEÑAR LA OBRA PROPUESTA.	27 MAYO 2011	30 MAYO 2011	20				27 MAYO 2012	30 MAYO 2012	20			
Actividad 2.1 CONSULTAR Y CONOCER LAS NORMAS AMBIENTALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO	27 MAYO 2011	27 MAYO 2011	4	10	0	10	27 MAYO 2012	27 MAYO 2012	4	10	0	10
Actividad 2.2 CONOCER DE NORMATIVAS AMBIENTALES BIGENTES	28 MAYO 2011	28 MAYO 2011	4	10	0	10	28 MAYO 2012	28 MAYO 2012	4	10	0	10
Actividad 2.3 CONOCER LA DISPONIBILIDAD ECONOMICA DE LA PARROQUIA.	29 MAYO 2011	29 MAYO 2011	4	20	0	20	29 MAYO 2012	29 MAYO 2012	4	20	0	20

Actividad 2.4 DETERMINAR EL METODO DE FINANCIAMIENTO	29 MAYO 2011	29 MAYO 2011	4	30	0	30	29 MAYO 2012	29 MAYO 2012	4	30	0	30
Actividad 2.5 IDENTIFICAR LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO.	30 MAYO 2011	30 MAYO 2011	4	0	0	0	30 MAYO 2012	30 MAYO 2012	4	0	0	0
Componente 3. DISEÑAR, PLANIFICAR Y PROPONER EL MODELO ESTRUCTURAL PARA UN TANQUE RESERVORIO, FACTIBLE DE CRISTALIZAR, SEGURO, ECONOMICO Y OPERACIONAL.	30 MAYO 2011	07 JUNIO 2011	80				30 MAYO 2012	07 JUNIO 2012	80			
Actividad 3.1 DETERMINAR Y ELEGIR LAS POSIBILIDADES DE DISEÑO.	02 JUNIO 2011	02 JUNIO 2011	4	30	0	30	02 JUNIO 2012	02 JUNIO 2012	4	30	0	30

	MAYO 2011	MAYO 2011	80				MAYO 2012	MAYO 2012	80			
IDENTIFICAR LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO.	30 MAYO 2011	07 JUNIO 2011	80				30 MAYO 2012	07 JUNIO 2012	80			
Componente 3. DISEÑAR, PLANIFICAR Y PROPONER EL MODELO ESTRUCTURAL PARA UN TANQUE RESERVORIO, FACTIBLE DE CRISTALIZAR, SEGURO, ECONOMICO Y OPERACIONAL.												
Actividad 3.1 DETERMINAR Y ELEJIR LAS POSIBILIDADES DE DISEÑO.	02 JUNIO 2011	02 JUNIO 2011	4	30	0	30	02 JUNIO 2012	02 JUNIO 2012	4	30	0	30
Actividad 3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.	03 JUNIO 2011	04 JUNIO 2011	12	120	0	120	03 JUNIO 2012	04 JUNIO 2012	12	120	0	120
Actividad 3.3 REPLANTIO Y NIVELACION.	10 JUNIO 2011	10 JUNIO 2011	8	80	0	80	10 JUNIO 2012	10 JUNIO 2012	8	80	0	80
Actividad 3.4 TOMA DE MUESTRAS DE SUELO Y DETERMINACION DE SU RESISTENCIA.	17 JUNIO 2011	17 JUNIO 2011	6	60	0	60	17 JUNIO 2012	17 JUNIO 2012	6	60	0	60
Actividad 3.5 LOCALIZACION DE LOS CANALES DE ABORTACION AL TANQUE Y DETERMINACION DE CAUDALES DE ABORTACION.	24 JUNIO 2011	24 JUNIO 2011	4	50	0	50	24 JUNIO 2012	24 JUNIO 2012	4	50	0	50
Actividad 3.6 . DISEÑO DE LA INFRA ESTRUCTURA, CANALES DE INGRESO E INSTALACIONES NECESARIAS Y TUBERIAS DE DOTACION.	27 JUNIO 2011	30 JUNIO 2011	30	15	0	15	27 JUNIO 2012	30 JUNIO 2012	30	15	0	15
Actividad 3.7 ANALISIS DE COSTOS PARA LA CUANTIFICACION DEL TANQUE PARA RIEGO POR ASPERSION Y LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO, PRESENTACION DE INFORME FINAL.	04 JULIO 2011	07 JULIO 2011	16	80	0	80	04 JULIO 2012	07 JULIO 2012	16	80	0	80
TOTAL			128	695	0	695			128	695	0	695
f. _____ ING. VICTOR HUGO PAREDES DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO		f. _____ ABR. DANIEL MOSQUERA COORDINADOR EN UNIDAD BENEFICIARIA						f. _____ CARLOS JOSE ANOAS COORDINADOR UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA				

COORDINADOR O DOCENTE(S) PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO: "ELAVORACION Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"

DÍA Y FECHA	HORA INICIO	HORA FINALI- ZACIÓN	# DE HORAS	ACTIVIDADES CUMPLIDAS	FIRMAS DEL COORDINADOR DEL PROYECTO O DOCENTE PARTICIPANTE
ABRIL 29 DEL 2012	8:30	10:30	2	RECONOCIMIENTO DEL LUGAR DE ESTUDIO.	
MAYO 27 DEL 2012	16:00	18:00	2	CONSULTAR Y RECONOCER LAS NORMAS AMBIENTALES QUE INTERBIENEN EN EL PROYECTO.	
JUNIO 02 DEL 2012	18:00	20:00	2	DETERMINAR Y ELEGIR LAS POSIBILIDADES DE DISEÑO.	
JUNIO 17 DEL 2012	08:00	11:00	3	TOMAS DE MUESTRA DE SUELO Y DETERMINACION DE SU RESISTENCIA.	
JUNIO 24 DEL 2012	08:00	10:00	2	LOCALIZACION DE LOS CANALES DE APORTACION.	
JUNIO 27 DEL 2012	16:00	18:00	2	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA, CANALES DE INGRESO E INSTALACIONES NECESARIAS Y TUBERIA DE DOTACION.	
JUNIO 27 DEL 2012	16:00	18:00	2	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA, CANALES DE INGRESO E INSTALACIONES NECESARIAS Y TUBERIA DE DOTACION.	
JULIO 04 DEL 2012	16:00	19:00	3	ANÁLISIS DE COSTOS PARA LA CUANTIFICACION DE EL TANQUE DE RESERVA PARA RIEGO POR ASPERSION Y LA FACTIVIDAD DEL PROYECTO.	

B.G. D. ~~11~~ 1105/ERA

COORDINADOR BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECANICA



PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON
LA SOCIEDAD**

ETAPA III: “EVALUACIÓN”

**NOMBRE DEL PROYECTO:” ELABORACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES
PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO
DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE”**

**“DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR
ASPERSIÓN”**

DOCENTE COORDINADOR: ING. VÍCTOR HUGO PAREDES.

DOCENTES PARTICIPANTES:

ING. VICTOR HUGO PAREDES.

ING. JORGE CEVALLOS.

ING. ISRAEL ALULEMA

ING. DILON MOYA

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: ABG. DANIEL MOSQUERA

CÓDIGO DEL PROYECTO: FICM-IC-003-2011

Ambato, 10 de Julio del 2012

1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	PRODUCTOS O RESULTADOS ALCANZADOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO %
FIN: DESARROLLO SOCIO PRODUCTIVO DE LA PARROQUIA SUCREMEJORADO.	MEJORAR EN UN 80% EL DESARROLLO DE LA VIALIDAD, FUNCIONALIDAD Y ORNATO DE LA PARROQUIA SUCRE DEL CANTÓN PATATE.	LOS RESULTADOS DEL PROYECTO ESTARÁN SUSTENTADOS EN LA INFORMACIÓN Y DATOS RECOLECTADOS EN EL LUGAR, POR PARTE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES CON LAS CONSIDERACIONES TÉCNICAS EXIGIDAS, RESPALDADO POR LOS TÚTORES.	
PROPÓSITO/ OBJETIVO GENERAL: ESTUDI PARA LA EJECUCION DE OBRAS CIVILES PARA LA PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA PARROQUIA SUCRE, DEL CANTÓN PATATE SUCIENTES.	EL DISEÑO CUMPLE CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN LOS CODIGOS ACT 318-05 Y DEL CODIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN (CEC).	LAS DECISIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO SERÁN TOMADAS CONJUNTAMENTE CON LOS TÚTORES EN PROCURA DE OBTENER UN ESTUDIO DE CALIDAD CONSIDERANDO LAS CONDICIONES DEL LUGAR.	
Componente 1: EVALUAR LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS OBRAS INDICADAS CONSIDERANDO SU FACTIVILIDAD E INCIDENCIA EN EL ESTILO DE VIDA DE LOS VENEFIICIARIOS.	DEFINIR LAS POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION MEDIANTE LA VISUALIZACION TÉCNICA Y AFECTACIÓN FUTURA.	CONOCIMIENTO DE POSIBLES PLANIFICACIONES COMPLEMENTARIAS.	
Componente 2: DETERMINAR LOS FACTORES MEDIO-AMBIENTALES Y ECONOMICOS QUE PERMITAN DISEÑAR LA OBRA PROPUESTA.	VISUALIZAR DISEÑOS ARMÓNICOS DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL Y DEFINIR LAS POSIBLES ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO.	GESTIONAR EL FINANCIAMIENTO CON INSTITUCIONES LOCALES, PROVINCIALES Y MINISTERIALES.	
Componente 3: DISEÑAR, PLANIFICAR Y PROPONER EL MODELO ESTRUCTURAL PARA UN TANQUE RESERVOIRIO, FACTIBLE DE CRISTALIZAR, SEGURO, ECONOMICO Y OPERACIONAL.	OPTAR POR LOS MEJORES DISEÑOS CON LA FINALIDAD DE SOBREPASAR LAS ESPECTATIVAS.	BUSCAR AYUDA DE ARQUITECTOS Y OTROS PROFESIONALES PARA EL DISEÑO, COMO TAMBIEN DE OBRAS AFINES YA REALIZADAS.	
Componente 4: ELABORAR INDIVIDUALMENTE LOS RESPECTIVOS PLANOS Y PRESUPUESTOS REFERENCIALES DE CADA ESTUDIO	ANALIZAR LAS CANTIDADES, FACILIDAD DE ADQUISICIÓN Y VIDA ÚTIL.	SISTENTARSE EN ESPECIFICACIONES Y ASESORIA DE PROVEEDORES.	
VALORACIÓN FINAL: PROYECTO NECESARIO PARA EL RIEGO POR ASPERCIÓN EN ÉPOCA DE SEQUÍA Y EL INCREMENTO DE ZONAS A REGARCE POR LO QUE SE AUMENTARÍA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y UN MEJOR USO DEL RECURSO AGUA.			

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- LA CONSTRUCCION DEL TANQUE RESEVORIO ES NECESARIO PARA LA COMUNIDAD
- LA TOPOGRAFIA DEL LUGAR INCREMENTA LOS COSTOS EN CONSTRUCCION Y LA DIFICULTAD DE CONDUCCION DEL AGUA.
- SE CONSIDERA UN PROYECTO FACTIBLE.

RECOMENDACIONES

- SE HACE NECESARIO LA CONSTRUCCION DE EL CERRAMIENTO EN EL TANQUE Y LAS REJILLAS DE RETENCION DE SOLIDOS EN LAS CAJAS DE INGRESO Y SALIDA DEL SIPO.
- LA COOPERACION DE LA COMUNIDAD EN EL DESARROLLO DE EL PROYECTO SE HACE INDISPENSABLE PARA ECONOMIZAR EN COSTOS Y SEA MAS VIABLE EL OBTENER LOS RECURSOS ECONOMICOS.

f. 
ING. VÍCTOR HUGO PAREDES
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

f. 
ABG. DAILI MOSQUERA
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



f. 
LIC. MG. JORGE AMORES
COORDINADOR ENTIDAD DE VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y
MECANICA

2. FICHAS DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES.
CUMPLIMIENTO DE HORAS DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE
NOMBRE DEL PROYECTO: "ELAVORACION Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"
"DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERSION"

No	Nómina de los estudiantes del grupo	Horas laboradas	Aprueba - Reprueba	No	Nómina de los estudiantes del grupo	Horas laboradas	Aprueba - Reprueba
1	ESPINOZA APRAEZ GALO	0		12			
2	MUYULEMA SAILLEMA JAVIER	0		13			
3	PUCA SALAZAR DANILO F.	128		14			
4	SALGUERO CHILUISA FRANKLIN	0		15			
5				16			
6				17			
7				18			
8				19			
9				20			
10				21			
11				n			

f: 
ING. VÍCTOR HUGO PAREDES,
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

Ambato, 10 de Julio del 2012

3. RESUMEN DE BENEFICIARIOS

3.1 MATRIZ DE ENFOQUE DE IGUALDAD

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERIA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD
PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE" "DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN" CÓDIGO: FICM-IC-003-2011		
ENFOQUE	DESCRIPCIÓN	BENEFICIARIOS
SEXO	HOMBRE	105 (Ciento cinco)
	MUJER	07 (Siete)
	SUBTOTAL	112(Ciento doce)
ETARIO	MENORES DE 15 AÑOS	
	DE 15 A 29 AÑOS	
	DE 30 A 64 AÑOS	
	DE 65 Y MAS AÑOS	
	SUBTOTAL	112(Ciento doce)
DISCAPACIDADES	FÍSICA	
	PSICOLÓGICA	
	MENTAL	
	AUDITIVA	
	VISUAL	
	SUBTOTAL	0(Cero)
PUEBLOS Y NACIONALIDADES	INDÍGENAS	
	MESTIZOS	
	BLANCOS	
	AFROAMERICANOS	
	MONTUBIOS	
	OTROS	
	SUBTOTAL	112(ciento doce)
MOVILIDAD	ECUATORIANO EN EL EXTRANJERO	
	EXTRANJERO EN EL ECUADOR	
	SUBTOTAL	112(ciento doce)

FUENTE: oficio DIPLEG-061-2011, julio 11,2011. SENPLADES

f.

ING. VICTOR HUGO PAREDES
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.2 MATRIZ DE ENFOQUE TERRITORIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERIA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD
PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: “ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE” “DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERSION” CÓDIGO: FICM-IC-003-2011				
No.	PROVINCIAS	CANTÓN	PARROQUIA	No. DE BENEFICIARIOS
01	AZUAY			
02	BOLÍVAR			
03	CAÑAR			
04	CARCHI			
05	CHIMBORAZO			
06	COTOPAXI			
07	EL ORO			
08	ESMERALDAS			
09	GUAYAS			
10	IMBABURA			
11	LOJA			
12	LOS RÍOS			
13	MANABÍ			
14	MORONA SANTIAGO			
15	NAPO			
16	PASTAZA			
17	PICHINCHA			
18	TUNGURAHUA	PATATE	SUCRE	112
19	ZAMORA CHINCHIPE			
20	GALÁPAGOS			
21	SUCUMBIOS			
22	ORELLANA			
23	SANTO DOMINGO			
24	SANTA ELENA			
25	NO LIMITADO			
TOTAL				112

FUENTE: oficio DIPLEG-061-2011, Julio 11,2011. SENPLADES

f. 
 ING. VÍCTOR HUGO PAREDES
 DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.3 REGISTRO DE BENEFICIARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"
"DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE CANTÓN PATATE.

Nº	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PIEBLO Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
1.	José Lozano	masculino	46	No	Sucra	No	Tungurahua	Patate	Sucra
2	Marcel Chiripa	masculino	41	No	Tungurahua	No	Tungurahua	Patate	Sucra
3	Alfonso Lozano	masculino	52	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
4	Carlos Espino	masculino	38	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
5	Enrique Galobas	masculino	60	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
6	Marín Chiquiza	masculino	38	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
7	Severo Cilla	masculino	55	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
8	Mariano Ruiz	masculino	45	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
9	Severo Ruiz	masculino	48	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
10	Severo Díaz	masculino	56	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
11	Abel Macaya	masculino	55	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
12	Leon Chiripa	masculino	60	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
13	Francisco	masculino	57	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
14	Francisco	masculino	56	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
15	Adrián Chiquiza	masculino	50	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
16	Jose Ruiz	femenino	61	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra
17	Lucas Ruiz	masculino	55	No	Patate	No	Tungurahua	Patate	Sucra

f. 
ING. VÍCTOR HUGO PAREDES

DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.3 REGISTRO DE BENEFICIARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"
"DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE CANTÓN PATATE.

No.	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PAÍS Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
18	Blanca Sycha	Masculino	45	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
19	Carlos Toca	Masculino	38	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
20	Ignacio Chiriquiano	Masculino	59	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
21	Jaime María Echara	Masculino	61	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
22	Angel Sycha	Masculino	64	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
23	Alejo Sycha	Masculino	57	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
24	Julian Chiriquiano	Masculino	37	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
25	Julian Chiriquiano	Masculino	45	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
26	Jorge Díaz	Masculino	50	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
27	Stefano Chiriquiano	Masculino	39	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
28	Vicente Toca	Masculino	37	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
29	Cristobal Chiriquiano	Masculino	45	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
30	Jaime Chiriquiano	Masculino	48	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
31	Manuel Chiriquiano	Masculino	54	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
32	Manuel Chiriquiano	Masculino	50	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
33	Jorge María Echara	Masculino	64	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra
34	Stefano Chiriquiano	Masculino	38	No	Ecuador	SI	Tungurahua	Patate	Sucra

f. 
ING. VÍCTOR HUGO PAREDES
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.3 REGISTRO DE BENEFICIARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS
PROYECTO: ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE
"DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE CANTÓN PATATE.

Nº.	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PAÍS Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
35	Vicente Chiriquita	masculino	42	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
36	Segundo Jorda	masculino	45	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
37	Manuel Chiriquita	masculino	52	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
38	Manuel Chiriquita	masculino	61	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
39	Cecilia Chiriquita	femenino	50	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
40	Fosca Chiriquita	femenino	45	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
41	Aracelis Chiriquita	masculino	48	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
42	Aracelis Chiriquita	masculino	52	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
43	Aracelis Chiriquita	masculino	61	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
44	Segundo Jorda	masculino	60	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
45	Yvonne Rodriguez	femenino	46	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
46	Donato Rodriguez	masculino	53	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
47	Manuel Jorda Jorda	masculino	61	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
48	José Jorda Jorda	masculino	54	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
49	Manuel Jorda	masculino	38	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
50	Manuel Jorda	masculino	44	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
51	Manuel Jorda	femenino	41	No	Haitiano	Si	Tungurahua	Patate	Sucra

f. 
ING. HECTOR HUGO PAREDES

DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.3 REGISTRO DE BENEFICIARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"
"DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE CANTÓN PATATE.

Nº	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PAÍS Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
69	Mariano Becerra	masculino	41	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
70	Emiliano Ineco	masculino	48	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
71	Edio Ineco	masculino	51	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
72	Luis Quiroga	masculino	37	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
73	Leandro Guando	masculino	43	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
74	Rosa Perez	Femenina	34	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
75	Leonora Campaña	masculino	47	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
76	Leandro Campaña	masculino	56	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
77	Amalia Campaña	Femenina	46	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
78	José H. Chicaño	masculino	50	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
79	Juan H. Chicaño	masculino	38	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
80	Fernando Sutilera	masculino	41	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
81	Marcelo Sanguinetti	masculino	37	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
82	María Guando	Femenina	33	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
83	Manuel Sanguinetti	masculino	45	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
84	Manuel Sanguinetti	masculino	56	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra
85	Florencia Coca	masculino	57	No	Ecuador	Si	Temorahua	Patate	Sucra

f. 
ING. VÍCTOR HUGO PAREDES
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.3 REGISTRO DE BENEFICIARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE"
"DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE CANTÓN PATATE.

Nº.	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PAÍS Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
86	Manuel H. Díaz	Masculino	37	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
87	Javier Gómez	Masculino	38	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
88	Ignacio Díaz	Masculino	42	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
89	María Rosaura	Masculino	51	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
90	Gregorio Aguilar	Masculino	37	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
91	Pablo Páez	Masculino	40	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
92	Vilma Páez	Femenino	35	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
93	Edgar Morales	Masculino	44	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
94	Camilo Caza	Masculino	37	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
95	José H. Alvarado	Masculino	45	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
96	Manuel Q. López	Masculino	36	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
97	Quinto Cordero	Masculino	39	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
98	María Díaz	Masculino	41	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
99	María Chirre	Masculino	34	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
100	Fra Almaraz	Masculino	37	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
101	María Chaparro	Masculino	44	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra
102	María del Valle	Masculino	45	No	Ecuador	Si	Tungurahua	Patate	Sucra

f. 
ING. VÍCTOR HUGO PAREDES
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE CANTÓN PATATE.

Nº.	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PUERTO Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
103	Line Diaz	Masculino	52	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
104	Almael Chango	Masculino	39	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
105	Araceli Guzmán	Masculino	41	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
106	Sergio Chango	Masculino	43	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
107	Angel Plaza	Masculino	36	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
108	José H. Plaza	Masculino	42	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
109	Alexis Plaza	Masculino	54	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
110	Yolanda Plaza	Masculino	58	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
111	Marque Plaza	Masculino	39	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie
112	Guillermo Chango	Masculino	41	No	Mestizo	Si	Imbabura	Paltate	Serie

DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL SUCRE

Parroquia Sucre-Cantón Patate-Provincia de Tungurahua

RUC: 1865016080001

Telf.: 087340857-098904962-069995594



CERTIFICADO

El Suscrito Presidente del G.A.D. Parroquial Sucre del Cantón Patate en debida y legal forma CERTIFICA que:

El equipo de Docentes y Estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, desarrollaron en su totalidad y de manera participativa en esta Institución las etapas de Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad con el tema "ELABORACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE" específicamente los miembros del grupo 9 del "DISEÑO DE UN TANQUE RESERVORIO PARA IMPLEMENTAR EL REGADÍO POR ASPERSIÓN," con la participación de 1 estudiante y una duración de 128 horas, siendo los Beneficiarios Directos de éste Proyecto el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Sucre, entidad a la que represento.

De esta manera se da cumplimiento al Acta de Aceptación y Compromiso suscrita con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando a la Universidad Técnica de Ambato, para que dé al presente el uso que a bien tuviera.

Sucre, 24 de julio del 2012

Abg. Daniel Mosquera

PRESIDENTE G.A.D PARROQUIAL



ANEXOS

DESARROLLO DE PROYECTO

1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En las cercanías del sector no existía un sifón de características similares al necesario por, lo que se realizó una investigación dentro de INAR con el fin de obtener datos que sirvan como referencia para el diseño como es el caso de cartas topográficas.

2.2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1.- SIFONES

TEORÍA DEL SIFÓN INVERTIDO Y PUENTE COLGANTE

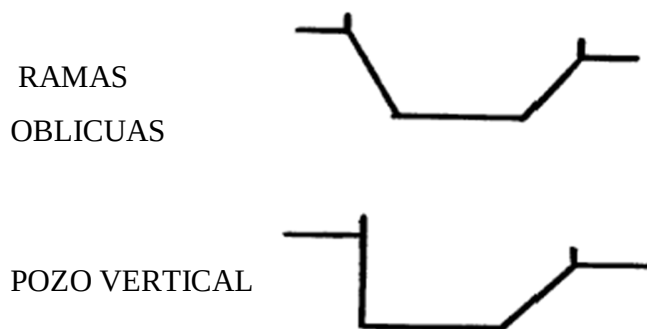
Para cruzar una depresión, se debe recurrir a una estructura de cruce, en cada caso se escogerá la solución más conveniente para tener un funcionamiento hidráulico correcto, la menor pérdida de carga posible y la mayor economía factible. Los cuales pueden ser:

- Puente canal
- Sifón invertido
- Alcantarilla
- Túnel

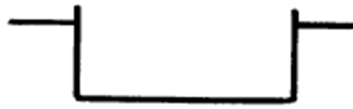
El sifón invertido se utilizara si el nivel de la superficie libre del agua es mayor que la rasante del obstáculo. [FERNANDEZ Casado 1993]

Concepto de sifón invertido.- “Los sifones invertidos son conductos cerrados que trabajan a presión, se utilizan para conducir el agua en el cruce de un canal con una depresión topográfica en la que está ubicado un camino, una vía de ferrocarril, un dren o incluso otro canal.” (MERRIT, Frederick 1996)

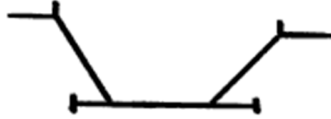
Tipos de sifones.- Los principales tipos de sifones son los que se indican a continuación.



RAMAS
VERTICALES



CON CÁMARAS
DE LIMPIEZA



Ramas Oblicuas.- Se emplea para cruces de obstáculos para lo que se cuenta con suficiente desarrollo, y en terrenos que no presentan grandes dificultades de ejecución.

Pozo vertical y Ramas verticales.- Con una o dos ramas verticales son preferidos para emplazamientos de poco desarrollo o en caso de grandes dificultades constructivas. Sus características de fácil limpieza y reducido espacio, los hacen muy aconsejables.

Con cámaras de limpieza.- Con cámaras de limpieza, tiene su aplicación en obras de cruce de vías subterráneas. [<http://ropdigital.ciccp.es>]

Hidráulica del Sifón

El sifón invertido, presenta aproximadamente una forma de U interconectada con dos cámaras. En su entrada existe una cámara cuya función es orientar el flujo hacia el sifón propiamente dicho y a su salida otra cámara que permite guiar el flujo efluente hacia el colector aguas abajo. Entre estas cámaras, el escurrimiento se produce por gravedad, en conducto forzado (a presión), siendo por lo tanto el nivel de agua en la cámara de entrada superior al de la cámara de salida.

La conexión entre las dos cámaras, lo que constituye el sifón propiamente dicho, puede ser a través de dos o más conductos. Los conceptos hidráulicos aplicables, son por tanto, aquellos que corresponden a conductos forzados con pérdida de carga igual a la diferencia de niveles entre la entrada y la salida. Para los cálculos de pérdidas de carga distribuida, se recomienda el uso de la

fórmula universal con el coeficiente de rugosidad uniforme equivalente $K = 2 \text{ mm}$. Si se utiliza la formula de HAZEN WILLIAMS se recomienda utilizar el coeficiente $C = 100$. Para la fórmula de MANNING, se recomienda el valor de $n = 0,015$ de acuerdo a los tipos de materiales a utilizarse.

Pérdidas de Carga.- Para el cálculo de pérdidas de carga localizadas (singulares) se utilizan las siguientes expresiones.

a) En cámara de entrada al Sifón

La pérdida de carga H_e , supuesta la entrada por un cambio de rasante en solera de borde agudo es:

$$H_f = 1,1 \frac{V^2}{2g}$$

b) Pérdida de Altura potencial H_f

Debido al incremento de velocidad al pasar de V_1 en el colector de llegada (que no funciona en carga) a V_2 velocidad del agua en el Sifón, es:

$$H_{f_o} = 1,1 \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g}$$

c) Pérdida de Carga en el Sifón

c.1.) Pérdida debida a los codos (ángulos)

$$H_c = 0,1316 \left[\frac{\alpha^\circ}{90^\circ} \frac{V_2^2}{2g} \right]$$

c.2.) Pérdida debida al rozamiento con las paredes para una longitud de Sifón.

$$H_f = h (m/m) * L$$

d) En cámara de Salida.

Tiene lugar una disminución de la velocidad al pasar de la del sifón a la del colector aguas abajo.

El incremento de energía correspondiente, expresado en altura es.

$$H_s = \frac{A_3 - I}{A_2} * \frac{V_2^2}{2g}$$

Valor no computable que queda como factor de seguridad.

En la formula:

A₃ = Área de la sección mojada del colector de salida.

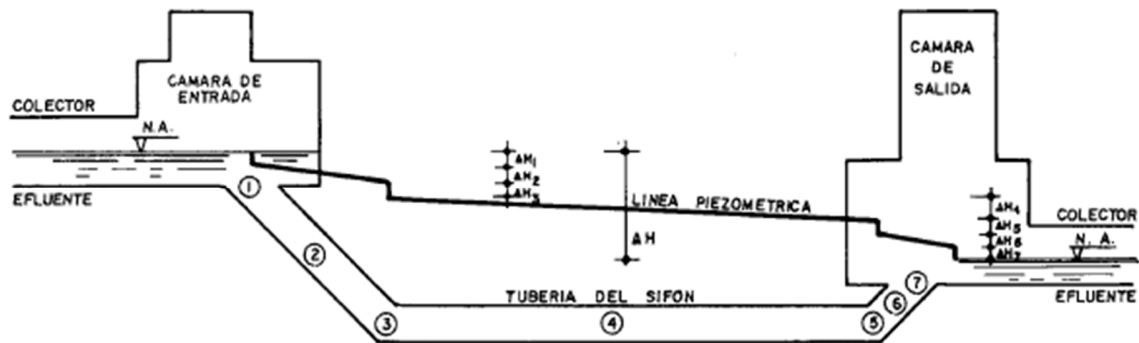
A₂ = Área de la sección del sifón.

Por tanto la pérdida total será:

$$H = H_e + H_p + H_c + H_f$$

La experiencia aconseja que la rama descendente del sifón deba tener gran pendiente 1:1 a 1:3 mientras que la ascendente debe tener una inclinación menor 1:2,5 hasta 1:7. Como material de construcción se emplea casi generalmente tubería de hierro fundido dúctil, debido a la normalización de las piezas curvas de fundición siendo posible la formación de ángulos de 11,25°; 22,5°; 30°; 45°; ó sus combinaciones. Para una fácil limpieza es conveniente que la parte que queda debajo del obstáculo que une las ramas ascendente y descendente tenga una ligera pendiente de 1:100 a 1:1000. [GÓMEZ José 2005]

PERDIDAS DE CARGA EN UN SIFON INVERTIDO



ΔH_1 = Pérdidas en la entrada.

ΔH_2 = Pérdidas en ②

ΔH_3 = Pérdidas en ③

ΔH_4 = Pérdidas en ④

ΔH_5 = Pérdidas en ⑤

ΔH_6 = Pérdidas en ⑥

ΔH_7 = Pérdidas en la salida.

Las pérdidas de carga ΔH_1 , ΔH_3 , ΔH_5 y ΔH_7 son pérdidas localizadas, las demás son distribuidas.

Pérdidas por fricción.-

Al desplazarse una masa líquida por un conducto se originan esfuerzos tangenciales que se oponen al movimiento debido a la influencia de las rugosidades, de la viscosidad del fluido y la turbulencia del flujo.

Las pérdidas por fricción se presentan a lo largo de su longitud debido a:

- En régimen de flujo turbulento: mezcla entre las partículas del fluido y rozamiento entre fluido y las fronteras sólidas del conducto que confinan a la vena líquida.
 - En régimen de flujo laminar: rozamiento entre fluido y las fronteras sólidas del conducto que confinan a la vena líquida. No existe mezcla de las partículas.
 - Existe un gran número de fórmulas para el cálculo de tuberías con flujo turbulento las cuales se han desarrollado con el objetivo de representar en forma matemática la resistencia al flujo a lo largo de un conducto. Esta resistencia al flujo comprende las fuerzas viscosas y las de fricción. La escogencia de una u otra fórmula dependerá de varios factores pero es esencial tener un buen conocimiento sobre sus fundamentos teóricos.

La energía que el fluido gasta en vencer la resistencia al flujo es la pérdida por fricción y está dada por la siguiente ecuación general:

$$hf = SfL$$

Donde:

$I = Sf$ = gradiente hidráulico

L = longitud real de la conducción

El gradiente hidráulico es función del caudal, diámetro efectivo y de un coeficiente de resistencia al flujo que tiene en cuenta entre otros factores, la viscosidad del fluido y las rugosidades en el interior del conducto, como se observa a partir de la ecuación general de Chezy (1775).

$$V = C\sqrt{RS_f}$$

$$S_f = \frac{V^2}{C^2 R}$$

$$S_f = \frac{4V^2}{C^2 D}$$

Velocidades.-

Para obtener una buena auto-limpieza en el sifón, el objetivo fundamental de un proyecto consiste en garantizar una condición de escurrimiento tal, que por lo menos una vez por día propicie la auto-limpieza de las tuberías a lo largo del período de proyecto. Para esto, es necesaria la determinación minuciosa de los caudales de Aguas Residuales afluentes al sifón.

Para obtener una buena auto-limpieza en el sifón, la velocidad del líquido en su interior, debe ser como mínima de 0,90 m/s, que además de impedir la sedimentación del material sólido (arena) en la tubería, es capaz de remover y arrastrar la arena ya depositada.

Si la velocidad igual a 0,90 m/s es capaz de arrastrar la arena sedimentada en la tubería, la ocurrencia de valores de velocidad superiores a 0,90 m/s, por lo menos una vez al día, con mayor razón producirán la auto-limpieza del sifón impidiendo así, la formación de depósitos de material sólido que puede obstruir la tubería.

Por tanto, un criterio para dimensionar de sifones invertidos puede ser la imposición de tener en cualquier época una velocidad mayor o igual a 0,90 m/s para el caudal máximo de Aguas Residuales de un día cualquiera, lo que significa no incluir el coeficiente del día de mayor contribución K1 en el cálculo de éste caudal máximo.

La imposición de una velocidad mínima de 0,90 m/s recomendada por algunos autores para los caudales mínimos de Aguas Residuales no es un criterio adecuado de dimensionamiento y conduce a valores excesivos de pérdidas de carga en el sifón para los caudales máximos. En muchos casos esta situación puede obligar a desistir del uso de sifones invertidos.

Un criterio de dimensionamiento, que está siendo adoptado con éxito en Brasil, es el de garantizar una velocidad igual o superior a 0,60 m/s, para el caudal medio, a lo largo de todo el período de Proyecto.

Este criterio, da resultados próximos a aquellos obtenidos por el uso del criterio considerado racional de garantizar la auto limpieza con velocidad de 0,90 m/s para el caudal máximo de un día cualquiera. Esto ocurre por que éste caudal máximo de Aguas Residuales es obtenido multiplicando el caudal medio (excepto el de infiltración) por el coeficiente de la hora de mayor contribución, K2, que normalmente es admitido igual a = 1,5.

La velocidad máxima generalmente depende de los siguientes factores:

Economía.

Buen funcionamiento del sistema.

Posibilidad de aparición de efectos dinámicos nocivos (sobrepresiones perjudiciales).

Limitación de las pérdidas de energía.

Desgaste de las tuberías y piezas accesorias (erosión).

Control de la corrosión.

Ruidos.

Necesidad de desprendimiento de biofilms.

La mayoría de las normas para el diseño de redes internas limitan la velocidad máxima a valores entre 2.0 y 2.5 m/s y los argumentos para ello han sido entre otros:

- Excesivo golpe de ariete debido al cierre brusco de una válvula o por la suspensión de las bombas.
- Abrasión de las tuberías lo cual es mas una creencia que una realidad pues las velocidades disminuyen desde un valor máximo en el centro del tubo a un mínimo en la frontera sólida.
- Problemas por cavitación, pero éste problemas se presenta para velocidades muy altas y mayores de 10 m/s. [GUEVARA. M.E, 2001]

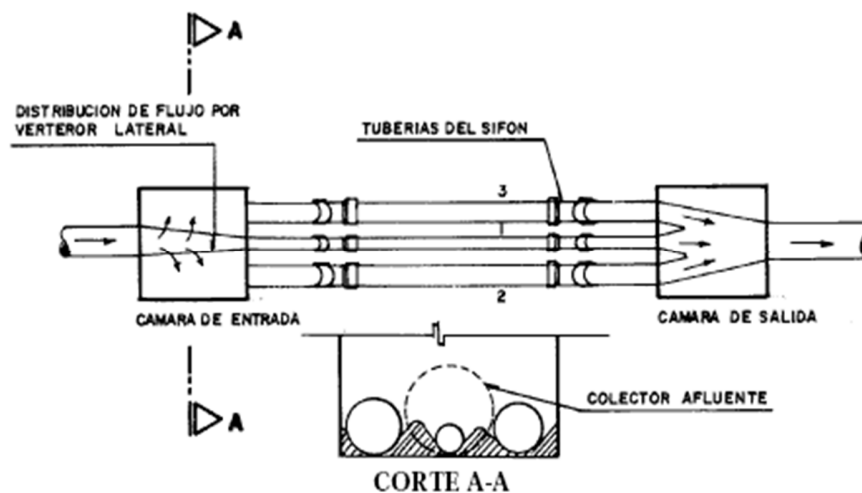
Diámetros Mínimos.- Considerando que para tuberías de menor dimensión es mayor la posibilidad de obstrucción, es recomendable que el diámetro mínimo del sifón tenga un valor similar al fijado para los colectores, esto es, 150 mm (6").

Por tanto se recomienda un diámetro de 150 mm como diámetro mínimo. [www.aguabolivia.org.]

Número de Tuberías.-

El sifón invertido deberá tener, como mínimo dos líneas, a fin de hacer posible el aislamiento de una de ellas sin perjuicio del funcionamiento, cuando sea necesaria la ejecución de reparaciones y/o desobstrucciones.

En el caso de existir grandes variaciones de caudal, el número de líneas debe ser determinado convenientemente para garantizar el mantenimiento de la velocidad adecuada a lo largo del tiempo.



Perfil del sifón.-

La facilidad de limpieza y las pérdidas de carga son dos aspectos que deben ser considerados para la definición del perfil del sifón.

El perfil de mayor uso es el que se asemeja a un trapecio con la base menor para abajo y sin la base mayor.

Así la elección del perfil sea función de las condiciones locales y del espacio para su implantación, es de importancia fundamental que se procure proyectar el sifón con ángulos suaves que permitan la utilización de equipos simples para la limpieza y desobstrucción.

Ecuación de Hazen-Williams (1933)

Una de las ecuaciones empíricas, independientes del análisis teórico de Darcy y Weisbach, mas exitosas ha sido la desarrollada por A. H. Hazen y G. S. Williams en 1933.

La forma original de esta ecuación es la siguiente para sistema técnico de unidades:

$$V = 0.849 C_{HW} R^{0.63} S_f^{0.54}$$

$$S_f = 10.62 \left(\frac{Q}{C_{HW} D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

S_f = gradiente hidráulico en m/m

Q = caudal del flujo en m³/s

D = diámetro efectivo en m

CHW = coeficiente que depende de la clase de material y vida útil del conducto (Se obtiene de tablas, ver Manual Ayudas de Diseño).

Limitaciones de la ecuación de Hazen-Williams

- El coeficiente de velocidad CHW de Hazen-Williams se puede asimilar a una medida de la rugosidad relativa ya que no es una característica física del conducto, como si lo es el coeficiente de rugosidad absoluta e que se utiliza para obtener el factor de fricción f de la ecuación de Colebrook-White.
- El fluido debe ser agua a temperaturas normales.
- El diámetro debe ser superior o igual a 2 pulgadas.
- La velocidad en las tuberías se debe limitar a 3 m/s.

La ecuación de Hazen-Williams tiene la ventaja de ser explícita para las pérdidas por fricción, la velocidad o el caudal, lo cual hace su uso muy sencillo y de allí que se haya popularizado tanto especialmente entre los ingenieros civiles y sanitarios de los Estados Unidos, lo que ha influenciado también a profesionales de países como Colombia. Esta ecuación tiende a sobrestimar los diámetros requeridos, y además, debido al gran auge de los computadores, el uso de una ecuación como la de Darcy-Weisbach, utilizada conjuntamente con la ecuación de Colebrook-White, ya no es un problema. Es por esto que el uso de la ecuación de Darcy-Weisbach, que no es explícita pero que no tiene restricciones en su aplicación, se ha vuelto a generalizar y es de uso muy popular sobre todo en Europa.

Tanques de entrada y salida.-

El sifón invertido debe ser proyectado con dos tanques accesibles, tanque de entrada, cámara de carga y tanque de salida.

Tanque de entrada.-

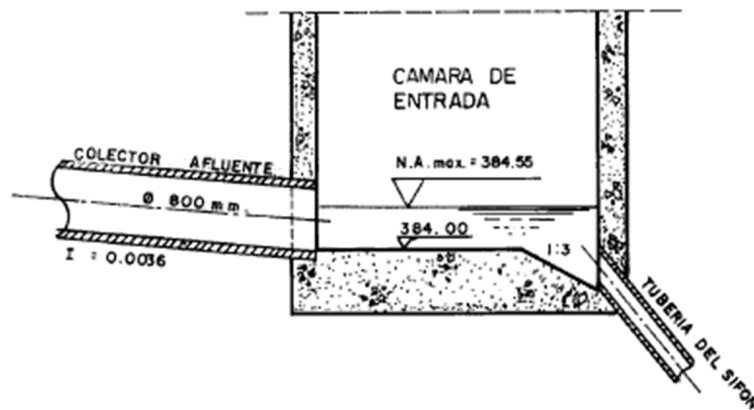
Debe ser proyectada de manera de orientar el escurrimiento hacia las tuberías que constituyen el sifón propiamente dicho, debe prever además dispositivos que permitan:

- a) El aislamiento de cualquiera de las líneas para su limpieza.
- b) El desvío del caudal afluente para cualquiera de las líneas, aisladamente o en conjunto con otra.
- c) El desvío o by - pass directamente para un curso de agua o galería.
- d) La entrada de un operador o equipos para desobstrucción o agotamiento.

Los dispositivos para aislamiento de tuberías pueden ser compuertas de madera (agujas), que deslizan en ranuras apropiadas, o vertederos adecuadamente dispuestos para permitir la entrada en servicio de la nueva tubería después de alcanzar el límite de capacidad de la anterior.

Generalmente han sido utilizadas compuertas que tienen la ventaja de poder distribuir mejor los caudales, de modo de mantener siempre una velocidad mínima de auto limpieza; sin embargo, ésta alternativa tiene la desventaja de requerir la entrada de personas en la cámara para efectuar la operación de las compuertas.

1. La utilización del vertedor lateral tiene la ventaja de evitar la entrada frecuente de personas en la cámara, sin embargo ocasiona mayor pérdida de carga, pues es considerado un obstáculo sumergido, cuando el escurrimiento pasa sobre él. Cuando es utilizado el vertedor lateral, deben ser tomados los debidos cuidados en relación a las velocidades para atender las condiciones de auto-limpieza. [A.T. HODGE. 1985]



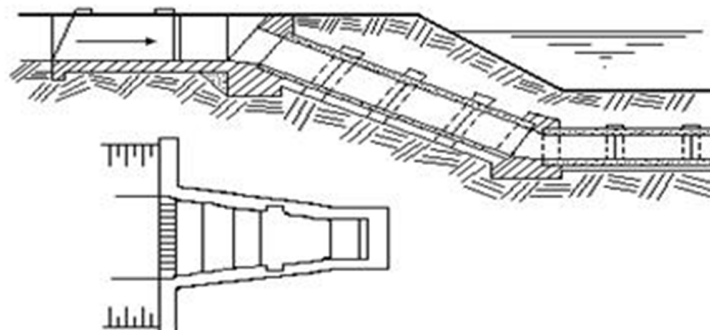
Tanque de entrada

Transiciones.-

Entre las transiciones que con mayor frecuencia se presentan en canales de montaña se pueden mencionar a las caídas y las rápidas.

Estas estructuras pueden utilizarse en los casos de desniveles originados por las características topográficas. De igual modo las transiciones se aplican en entradas o salidas de estructuras específicas de un sistema hidráulico y alcantarillas en carreteras. [http://www.eia.edu.co/sitios/webalumnos/laderas%20andinas/index.htm]

Las transiciones funcionan mejor cuando los tramos que se van a empalmar son de baja pendiente, con régimen subcrítico; en este caso las pérdidas hidráulicas por cambio de sección son relativamente pequeñas.



El manejo clásico de las transiciones en régimen subcrítico está explicado con ejemplos en los textos de Hidráulica de Canales.

Cuando la transición se coloca en tramos de alta pendiente, en régimen supercrítico, las pérdidas hidráulicas son altas y no son cuantificables con buena precisión, lo cual hace que los cálculos hidráulicos no resulten aceptables. En esta circunstancia es recomendable diseñar la transición con ayuda de un modelo hidráulico.

Cámara de carga.-

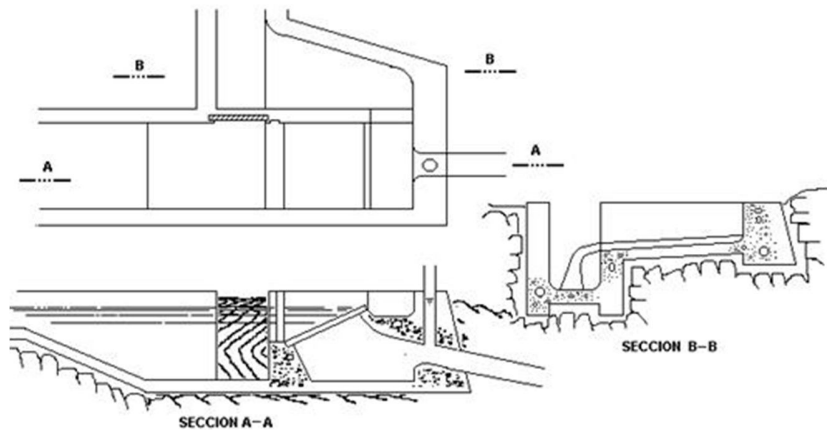
Una cámara de carga cumple dos funciones principales, a saber: como estructura de transición entre el sistema de aducción y la tubería de presión y como elemento regulador del nivel de carga, también crea un volumen de reserva de agua que permite satisfacer las necesidades de las turbinas durante los cambios de caudales.

Una cámara de carga sirve para controlar excesos en los caudales y evitar el ingreso de materiales sólidos a la tubería, mantiene sobre la tubería una altura de agua suficiente para evitar la entrada de aire.

Estas funciones deben tomarse en cuenta en el diseño, logrando geometrías que permitan el paso del agua con un escurrimiento que desarrolle velocidades que se incrementarán gradualmente hacia la tubería en lo posible sin perturbaciones superficiales, choques contra las paredes y cambios bruscos de dirección.

Un reservorio que tiene capacidad suficiente, conectado al canal por medio de una transición y del cual el agua pasa a la tubería a través de una rejilla fina. Entre la rejilla y la tubería se instalan compuertas que permiten el cierre del paso de agua en caso de ser necesario.

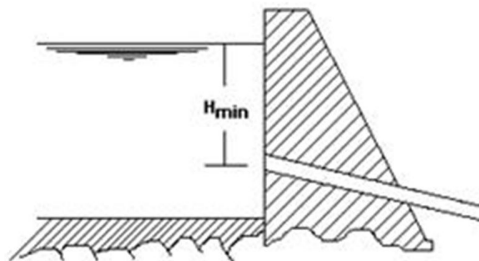
En una de las paredes del tanque debe haber una compuerta de fondo que permita vaciarlo y así lavarlo de sedimentos que se hayan depositado en el fondo de la transición. En la misma pared debe existir un vertedero por el cual pueda desbordar el agua excedente que se presente en el canal y que no se desee que ingrese a la tubería.



La regulación del nivel de carga se logrará por medio de un vertedero de excedencias con capacidad de evacuación igual o mayor al caudal de aducción.

En las cámaras de carga es importante el control de la formación de vórtices en un sector cercano al ingreso a la tubería de presión. La altura mínima entre el eje de ingreso a la tubería y el nivel de agua en la cámara se podrá calcular por medio de la expresión recomendada por Gómez-Navarro:

$$H_{min} = (0.3 \text{ a } 0.4) \cdot v \cdot \sqrt{D}$$



Donde:

H_{min} : Altura mínima de agua sobre el eje de la tubería en [m].

v : Velocidad media en la tubería de presión en [m/s].

D : Diámetro interno de la tubería en [m].

[<http://www.eia.edu.co/sitios/webalumnos/laderas%20andinas/index.htm>]

Para evitar la formación de vórtices es recomendable incorporar un elemento flotante a manera de una rejilla de madera, que logra romper la tensión superficial por el constante choque de las láminas de agua contra los elementos de la rejilla.

Si el nivel de agua sobre la entrada de la tubería baja de un cierto valor se forma remolinos por cuyo embudo es succionado el aire lo que puede ser perjudicial para las tuberías o turbinas en el caso de plantas hidroeléctricas.

Las presiones que recibe la tubería no son siempre iguales estas pueden variar de acuerdo a la necesidad o a la disponibilidad del recurso, entonces el tanque de carga debe regular esta presión por medio del caudal que suministre a la tubería.

Existen algunas formulas empíricas que permiten determinar el caudal que debe proveer el tanque de carga. Mediante la expresión:

$$\Delta M = \frac{0.693 * A * V_o^2}{J * g}$$

Donde:

ΔM = Volumen a almacenar por encima del nivel mínimo de agua

A= Área del tanque de presión

V_o = Velocidad Inicial

J= Pendiente del tanque

G= Gravedad

Rejilla.-

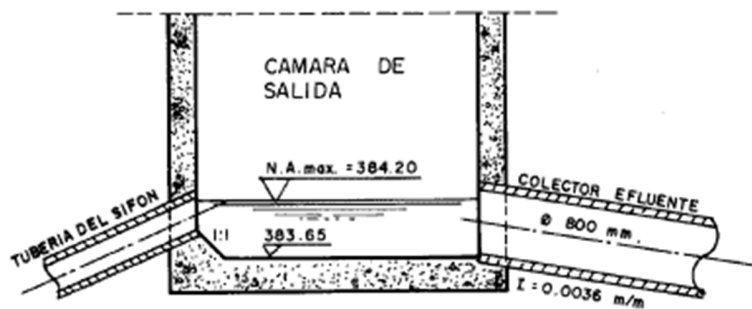
Con el objeto de evitar la entrada de materiales flotantes en la tubería, entre ésta y el tanque de presión, se instalan rejillas finas. Las rejillas se hacen generalmente de hierro (pletinas) de 50*5mm. o de 60*6mm. de sección unidos con hierros redondos.

Cuando las dimensiones son grandes muchas veces tienen atrás perfiles transversales de hierro que sirven de apoyos intermedios. [KROCHIN Sviatoslav, 1978]

Tanque de salida.-

Debe ser también adecuadamente proyectada de modo de permitir la inspección, el aislamiento y la limpieza de cualquier línea del sifón. Las soleras de los tubos afluentes y de la tubería de salida quedarán rebajadas, en relación a la tubería de llegada en la cámara de entrada, en $1/3$ del valor correspondiente a la pérdida de carga a lo largo del sifón, más las pérdidas localizadas.

Las cámaras de Entrada y Salida deben ser proyectadas con dimensiones adecuadas, de modo que permitan el acceso y movimiento de personas y equipos, en forma cómoda durante las operaciones que se realicen en las mismas.



Vertedero de rebose o by pass.-

Existiendo la posibilidad de ocurrencia de accidentes, roturas, obstrucciones etc., que pueden interrumpir el funcionamiento del sifón, se requiere de dispositivos de descarga. Si el sifón está destinado a atravesar un curso de agua, se puede prever una tubería de descarga en la cámara de entrada, con una cota suficiente para el lanzamiento de Aguas Residuales en el río.

Materiales.-

Pueden ser utilizados tubos de hierro fundido dúctil, concreto armado, acero y plástico sin embargo es más frecuente el uso de hierro fundido dúctil por su facilidad de instalación.

En los casos en que el sifón es construido sobre lechos o cursos de agua, se debe verificar su peso o anclar las tuberías, para evitar su flotación, condición que puede ocurrir durante el período de construcción o cuando el sifón es vaciado para reparaciones.

Los tubos livianos generalmente llevan una envoltura de cemento para evitar la flotación y su desplazamiento sirviendo además esta envoltura para su protección. [www.aguabolivia.org.]

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

Sucre es una de las parroquias rurales del cantón Patate, en la Provincia de Tungurahua, en el Ecuador. La Parroquia Sucre se encuentra localizado en las coordenadas 17m 778679 utm 9860995 a 2751msnmm al sur de su cabecera cantonal Ambato

Otros indicadores de cobertura de servicios básicos son:

- Agua entubada por red pública dentro de la vivienda: 45%.
- Energía Eléctrica 90%.
- Servicio telefónico 6%.

Déficit de servicios residenciales básicos 65% de las viviendas.

2.3.- HIPÓTESIS

Un sifón invertido de tipo alas Oblicuas y tanque reservorio solucionará la necesidad de riego de la comunidad en la parroquia Sucre provincia de Tungurahua en época de sequía.

2.4.- VARIABLES DE ESTUDIO

2.4.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE

Tipo de Sifón que requiere la comunidad de la parroquia Sucre perteneciente a la provincia de Tungurahua.

2.4.2.- VARIABLE DEPENDIENTE

Necesidad de agua de Riego

METODOLOGÍA

3.1.- EXPLORACIÓN DEL SITIO

Antes de iniciar cualquier tipo de cálculo es necesario realizar una visita previa al sector donde se realizará la obra con la finalidad de elegir el sitio más adecuado para la implantación del sifón.

3.2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL SECTOR

3.2.1.- RECOLECCIÓN DE DATOS

Con el fin de obtener datos reales de la topografía del terreno se realizará un levantamiento topográfico del mismo usando para esto los instrumentos con los que cuenta la institución.

3.2.2.-DIBUJO

Una vez obtenidos los datos del sector se procederá a realizar el dibujo del perfil topográfico, éste nos permitirá elegir el diseño óptimo del sifón que se va a utilizar y de el tanque servorio.

3.3 PARÁMETROS HIDRÁULICOS PARA EL DISEÑO

Se tomará en cuenta todos los parámetros establecidos por los códigos y normas para el diseño de sifones y tanques reservorios para agua de regadío utilizando para esto la bibliografía que se tiene dentro de la institución y la universidad.

3.4.- TIPOS DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DEL SIFÓN Y TANQUE RESERVORIO

Tomando en cuenta la gran cantidad de materiales existentes en el mercado y sus costos se elegirá el más adecuado para la elaboración del sifón y tanque reservorio permitiendo de esta manera que se cumpla con todas las normas previstas anteriormente.

3.5.- DISEÑO DEL SIFÓN Y TANQUE RESERVORIO

Una vez obtenidos todos los datos previos al diseño del sifón y tanque se procederá con el cálculo propiamente dicho esto se lo realizará en las oficinas.

3.6.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Al tener todos los datos del sifón se necesitará tener un costo de lo que significará la puesta en obra misma, por lo cual se hará el análisis de precios unitarios al fin de contar con un costo real de la obra.

3.7.- PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

Para ejecutar la obra se proveerá con un cronograma de actividades que permitirá tener un control más exacto de los avances de la obra.

3.8.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Una vez terminado el trabajo investigativo se procederá a entregar los planos respectivos así como también una memoria de cálculo acompañada de los precios unitarios y los cronogramas de trabajo.

PROPUESTA

DATOS INFORMATIVOS

Sucre es una de las tres parroquias que conforman el Cantón Patate, localizada al noreste del centro de Patate a 20 minutos y hora treinta del Cantón Ambato, entre los datos relevantes tenemos:

- o Altura promedio 2740 msnm
- o Extensión 132 Km²
- o Temperatura promedio 14°C
- o Clima Mesotermico
- o Comunidades Patate Urco y Poatug

El área de estudio es el casco central de la parroquia, mismo que se encuentra ubicado en las coordenadas:

N 9860547, E 778641 por la cabecera, y
N 9860017, E 779028 por el pie.

El agua de riego tiene una temperatura que oscila entre los 10 y los 15°C, el tipo de suelo es limo arenoso, con gran presencia de cagahuas en sectores localizados, la zona de influencia goza de con producción agrícola y ganadera.

ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El sifón será calculado en tubería de PVC por ser una tubería más económica que la de hierro galvanizado así como por la tendencia que tienen estas tuberías a subir de precios.

El tanque estará construido con hormigón armado con una resistencia mínima de $f'c=240\text{Kg/cm}^2$

CÁLCULOS

DISEÑO DE LA TUBERÍA DEL SIFÓN

Método de Hazen-Williams.-

Datos Obtenidos en el campo.-

Caudal: 45 lt/s = 0.045 m³/s

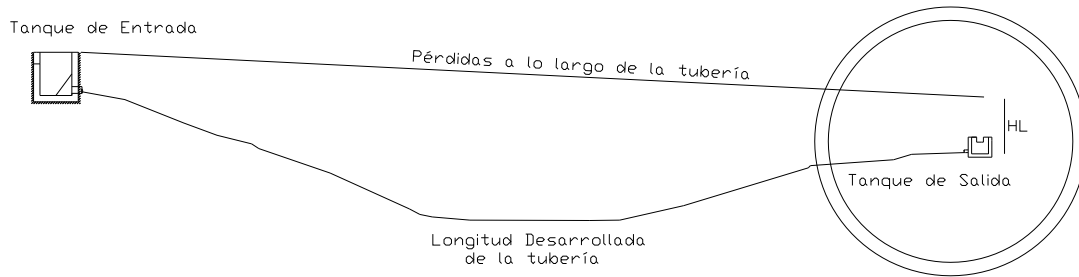
Cota del Tanque de Salida: 2820.8 m.s.n.m.

Cota de Tanque de Llegada: 2772.8 m.s.n.m.

Longitud Desarrollada de la tubería: 1100.9 m.

Coefficiente de Hazen Williams usado para tubería PVC = 140

ESQUEMA DEL SIFÓN



Procedimiento de Cálculo.-

1.- Asumimos que la gradiente hidráulica es igual a la gradiente topográfica (S= J)

$$S = J = \frac{Ci - Cf}{Ld}$$

Donde:

S= Gradiente Hidráulica

J= Gradiente Topográfica

Ci = Cota del Tanque de Salida

Cf = Cota del Tanque de llegada

Ld = Longitud desarrollada de la tubería

$$S = J = \frac{Ci - Cf}{Ld}$$

$$S = J = \frac{2820.8 - 2772.8}{1100.0}$$

$$S = J = 0.0436$$

Desnivel existente entre los dos tramos: Ci- Cf = 48 m.

2.- Cálculo del diámetro de la tubería

Ecuación de Hazzen Williams

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Donde:

Q = Caudal que pasa por la tubería en m/s

Chw = Coeficiente de Hazzen Williams para PVC

D = Diámetro Interior de la tubería en mm.

S = Gradiente hidráulica

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Despejando

$$D = \left(\frac{Q}{0.28 * Chw * S^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = \left(\frac{45}{0.28 * 140 * 0.043^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = 201.07mm$$

Con el diámetro obtenido buscamos un diámetro comercial que se ajuste a nuestras necesidades según la siguiente tabla:

Tabla 1

ESPECIFICACIONES PARA TUBERÍA PVC DE PRESIÓN PLASTIGAMA

Diámetro o Nominal (mm)	Serie	Espesor de la Pared (mm)	Diámetro Interior (mm)	Presión de Trabajo (Mpa)
200	25.0	3.9	192.2	0.50
200	20.0	4.9	190.2	0.63
200	16.0	6.2	187.6	0.80
200	12.5	8.7	182.6	1.00
200	10.0	9.5	181	1.25
200	8.0	12	176	1.60

250	25.0	5	240	0.50
250	20.0	6.1	237.8	0.63
250	16.0	7.8	234.4	0.80
250	12.5	10.9	228.2	1.00
250	10.0	11.9	226.2	1.25
250	8.0	15	220	1.60
315	25.0	6.2	302.6	0.50
315	20.0	7.7	299.6	0.63
315	16.0	9.8	295.4	0.80
315	12.5	12.1	290.8	1.00
315	10.0	15.0	285	1.25
315	8.0	18.9	277.2	1.60

Realizado por:

Diámetro interno comercial asumido tubería PVC de 1 Mpa = 228.2 mm.

3.- Con el diámetro comercial asumido calculamos la velocidad en la tubería

Área de la tubería.-

$$A = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Donde:

A = Área de la tubería

D = Diámetro interno de la tubería comercial asumida en m.

$$A = \pi * \frac{D^2}{4}$$

$$A = 3.1416 * \frac{0.2282^2}{4}$$

$$A = 0.04089 \text{ m}^2$$

Velocidad en la tubería.-

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{0.045 \text{ lt} / \text{s}}{0.0408962 \text{ m}^2}$$

$$V = 1.10 \text{ m} / \text{s}$$

Las velocidades recomendables en una tubería para que no exista sedimentación debe ser mínima de 0.6 m/s, así mismo, para evitar un mal funcionamiento de la tubería y para que no exista desgaste de la tubería la velocidad no debe ser superior a 2.5 m/s.

Como la velocidad calculada es inferior a los 2.5m/s tomamos como acertada la selección de el diámetro.

Diámetro interno comercial asumido tubería PVC PLASTIGAMA de 1 Mpa = 228.2 mm. (Tabla1)

Por recomendación de los técnicos de INAR la velocidad dentro de una tubería para sifón no debe ser mayor a 1.5 m/s. entonces la tubería cumple las especificaciones.

Esta velocidad permitirá que exista auto limpieza del sifón y además que las obras no tengan problemas de desgaste.

Por lo tanto la tubería que se utilizará para la conducción a través del sifón invertido es de 250mm. De diámetro externo y 228.2mm. De diámetro interno perteneciente al proveedor PLASTIGAMA.

4.- Cálculo de pérdidas existentes en la tubería



Encontramos el número de Reynolds

$$Re = \frac{V * D}{\gamma}$$

Donde:

Re= Número de Reynolds

V= Velocidad de la tubería

γ = Viscosidad cinemática del agua a temperatura ambiente

$$\text{Re} = \frac{V * D}{\gamma}$$
$$\text{Re} = \frac{1.1 * 22.82}{1.308 E - 6}$$
$$\text{Re} = 1.925 E 07$$

Si Re es menor a 2000 el tipo de flujo es un flujo laminar en este caso el flujo es de tipo turbulento que ocurre en la mayoría de los caso con el agua, el valor de la viscosidad cinemática de 1.306E-6 fue tomado para agua a 10°C temperatura obtenida en el campo.

Cálculo del Coeficiente de fricción

Relación entre las imperfecciones superficiales de la tubería ε (para tuberías de PVC 0.00015) y el diámetro interior de la tubería d en cm.

$$\frac{\varepsilon}{d} = \frac{0.00015}{22.8} = 6.57 E - 06$$

De la gráfica A1 (Anexo 1) con la curva para rugosidades relativas y el número de reynolds obtenemos el valor del coeficiente de fricción Cfr en este caso:

$$\text{Cfr} = 0.011$$

Cálculo de la Altura de pérdidas

Método de Darsy Weisbach

$$HL = Cfr * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde

HL = Altura de pérdidas

Cfr= Coeficiente de fricción

L = Longitud desarrollada de la tubería

D = Diámetro interior de la tubería

V= Velocidad existente en la tubería

g = Aceleración por gravedad

$$HL = Cfr * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$HL = 0.011 * \frac{1100}{0.228} * \frac{1.1^2}{2 * 9.8}$$

$$HL = 3.27 m$$

Cálculo de la Altura de pérdidas II Método.-

De acuerdo a la temperatura del agua y al diámetro comercial interno de la tubería asumimos de la tabla 3 (Anexo 2) un factor de fricción.

$$Cfr1 = 0.0227$$

$$HL = Cfr * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

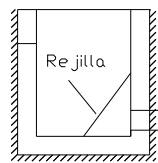
$$HL = 0.0227 * \frac{1100}{0.2282} * \frac{1.42^2}{2 * 9.8}$$

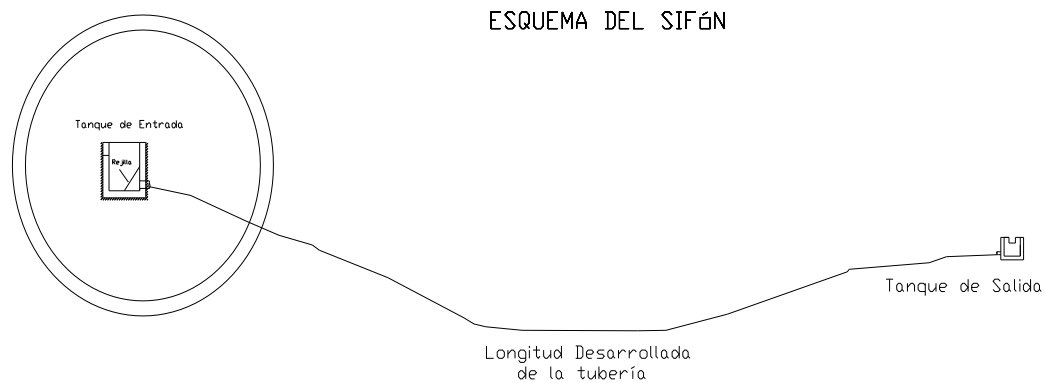
$$HL = 11.257 \text{ m}$$

Escogemos el más crítico de los resultados en este caso HL= 11.07m.

Cálculo de pérdidas por uso de rejilla.-

Tanque de Entrada





Como el diámetro de la tubería es de 0.250m. Entonces se utiliza una rejilla de 0.5m. X 0.5m. Con un espesor de 0.02m y un distanciamiento de 0.1m entre barrotes

Por lo que el área neta es:

$$A_n = A_r - (\# \text{barras} * \text{espesor} * \text{alto})$$

En donde:

A_n = Área neta

A_r = Área de la rejilla

$$A_n = A_r - (\# \text{barras} * \text{espesor} * \text{alto})$$

$$A_n = (0.5 * 0.5) - (5 * 0.02 * 0.5)$$

$$A_n = 0.2m^2$$

Luego el Área bruta que ingresa a la tubería será:

$$Ab = An * At$$

Donde:

Ab= Área bruta

An= Área neta

At=Área de la tubería

$$Ab = An * At$$

$$Ab = 0.2 * 0.04089$$

$$Ab = 0.008178 \text{ m}^2$$

Coeficiente de pérdidas para Rejilla Kr

$$Kr = 1.45 - 0.45 * \left(\frac{Ab}{At} \right) - \left(\frac{Ab}{At} \right)^2$$

Donde:

Kr = Coeficiente para pérdida en rejilla

At = Área de la tubería

Ab= Área bruta

$$Kr = 1.45 - 0.45 * \left(\frac{Ab}{At} \right) - \left(\frac{Ab}{At} \right)^2$$

$$Kr = 1.45 - 0.45 * \left(\frac{0.008178}{0.04089} \right) - \left(\frac{0.008178}{0.04089} \right)^2$$

$$Kr = 1.378$$

Cálculo de la velocidad neta

$$Vn = \frac{Q}{An}$$

Donde:

Vn= Velocidad Neta

Q= Caudal

An= Área neta

$$Vn = \frac{Q}{An}$$

$$Vn = \frac{0.045}{0.2}$$

$$Vn = 0.225m/s$$

Cálculo de pérdidas por rejilla de entrada

$$Hr = Kr * \frac{Vn^2}{2 * g}$$

Donde:

Hr= Altura de perdida por rejilla

Kr= Coeficiente de pérdida para rejilla

Vn= Velocidad neta

g= Aceleración por gravedad

$$Hr = Kr * \frac{Vn^2}{2 * g}$$

$$Hr = 1.378 * \frac{0.225^2}{19.6}$$

$$Hr = 0.0036m$$

Cálculo de pérdidas por entrada y salida de la tubería.-

$$Hi = Ki * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde

H_i =Altura de pérdidas por ingreso y salida de la tubería

K_i = Coeficiente de perdidas por ingreso a la tubería para este caso 1

V = Velocidad en la tubería

g = Aceleración por gravedad

$$H_i = K_i * \frac{V^2}{2 * g}$$

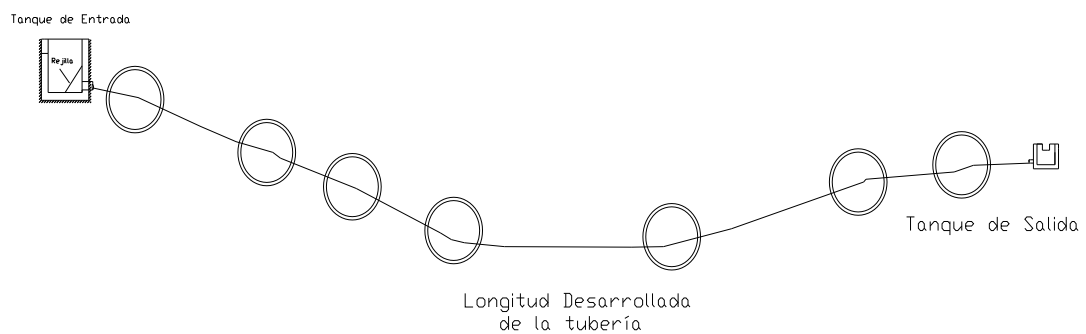
$$H_i = 1.0 * \frac{1.1^2}{2 * 9.81}$$

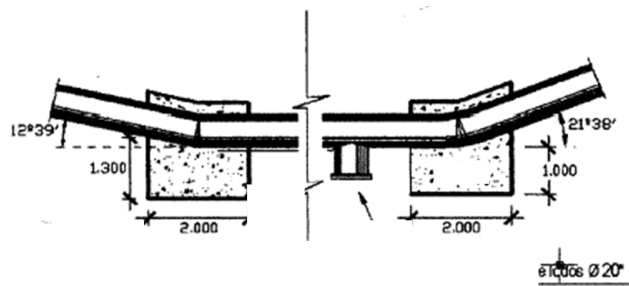
$$H_i = 0.0617m$$

Pérdidas por codos y cambio de dirección

Se obtienen los ángulos de deflexión del plano del perfil del proyecto de acuerdo con el siguiente esquema:

ESQUEMA DEL SIFÓN





Para este caso los ángulos obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 2:

ÁNGULOS POR CAMBIO DE DIRECCIÓN PARA TUBERÍA

N o	Ang. De deflex.	V(Ang def/90°)
1	10	0.3333
2	20	0.4714
3	14	0.3944
4	33	0.6055
5	19	0.4595
6	25	0.5270
7	28	0.5578
8	12	0.3651
9	5	0.2357
10	13	0.3801
11	17	0.4346
12	46	0.7149
13	4	0.2108
14	17	0.4346
15	2	0.1491
	Total Δ =	
	6.2739	

Realizado por:

Se aplica la siguiente formula:

$$H_{cd} = K_e * \sum_l^n \sqrt{\frac{\Delta}{90}} * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde:

H_{cd}=Altura de pérdidas por codos y cambio de dirección

K_e= Coeficiente para accesorios comunes = 0.25

Δ = Ángulo de deflexión

V= Velocidad en la tubería

g= Aceleración por gravedad

$$H_{cd} = K_e * \sum_l^n \sqrt{\frac{\Delta}{90}} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$H_{cd} = 0.25 * 6.2739 * \frac{1.1^2}{19.6}$$

$$H_{cd} = 0.0968 \text{ m.}$$

$$HT = HL + Hr + 2Hi + H_{cd}$$

Donde:

HT= Altura Total de Pérdidas

HL= Altura de Pérdidas por Fricción en la tubería

H_r= Altura de Pérdidas por rejilla

H_i= Altura de Pérdidas por entrada y salida de la tubería

H_{cd}= Altura de Pérdidas por cambio de Dirección y codos en la tubería

$$HT = HL + Hr + 2Hi + H_{cd}$$

$$HT = 11.25 + 0.0036 + 0.123 + 0.0968$$

$$HT = 11.48 \text{ m.}$$

5.- Cálculo de la presión de trabajo.-

La presión de trabajo en el tanque de salida es igual a la presión atmosférica por tanto equivale a 0Mpa en este caso se calcula la presión de trabajo dentro de la tubería un instante antes de que el agua ingrese al tanque.

gg

$$P_t = (C_i - C_f) - HT$$

Donde:

P_t = Presión de Trabajo

C_i = Cota del Tanque de Salida

C_f = Cota del Tanque de Llegada

HT = Altura de Pérdidas Totales

$$P_t = (C_i - C_f) - HT$$

$$P_t = (2820.8 - 2772.8) - 11.48$$

$$P_t = 36.52m$$

$$P_t = 0.365Mpa$$

1 simple ésta presión sería la más alta que se presente a lo largo de la tubería, un sifón invertido esto no es así debido a que las alturas máximas se desarrollan a lo largo de la longitud desarrollada por la tubería, esto hace que sea necesario realizar un chequeo de presiones que permita conocer las presiones exactas a lo largo de la tubería.

6.-Chequeo del Diámetro Utilizado.-

Cálculo de la gradiente Hidráulica Real

$$S = \frac{HT}{L}$$

Donde:

S = Gradiente Hidráulica

HT = Pérdidas Totales

L = Longitud desarrollada de la tubería

$$S = \frac{HT}{L}$$

$$S = \frac{11.48}{1100.8}$$

$$S = 0.0104$$

Calculo del diámetro

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Donde:

Q = Caudal que pasa por la tubería en m/s

Chw = Coeficiente de Hazzen Williams para PVC

D = Diámetro Interior de la tubería en mm.

S = Gradiente hidráulica

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Despejando

$$D = \left(\frac{Q}{0.28 * Chw * S^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = \left(\frac{0.045}{0.28 * 140 * 0.0104^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = 195mm$$

Como el diámetro obtenido es menor y a su vez cercano al utilizado que es de 250mm por lo tanto se rediseñara la tubería con el nuevo diámetro.

2.- Cálculo del diámetro de la tubería

Ecuación de Hazzen Williams

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Donde:

Q = Caudal que pasa por la tubería en m/s

Chw = Coeficiente de Hazzen Williams para PVC

D = Diámetro Interior de la tubería en mm.

S = Gradiente hidráulica

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Despejando

$$D = \left(\frac{Q}{0.28 * Chw * S^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = \left(\frac{0.045}{0.28 * 140 * 0.0104^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = 269mm$$

Nuevo diámetro D=269mm

Con el diámetro obtenido buscamos un diámetro comercial que se ajuste a nuestras necesidades según la siguiente tabla:

Tabla 1

ESPECIFICACIONES PARA TUBERÍA PVC
DE PRESIÓN PLASTIGAMA

Diámetro o Nominal (mm)	Serie	Espesor de la Pared (mm)	Diámetro Interior (mm)	Presión de Trabajo (Mpa)
200	25.0	3.9	192.2	0.50
200	20.0	4.9	190.2	0.63
200	16.0	6.2	187.6	0.80
200	12.5	8.7	182.6	1.00
200	10.0	9.5	181	1.25
200	8.0	12	176	1.60
250	25.0	5	240	0.50
250	20.0	6.1	237.8	0.63
250	16.0	7.8	234.4	0.80
250	12.5	10.9	228.2	1.00
250	10.0	11.9	226.2	1.25
250	8.0	15	220	1.60
315	25.0	6.2	302.6	0.50

315	20.0	7.7	299.6	0.63
315	16.0	9.8	295.4	0.80
315	12.5	12.1	290.8	1.00
315	10.0	15.0	285	1.25
315	8.0	18.9	277.2	1.60

Realizado por:

Diámetro interno comercial asumido tubería PVC de 1 Mpa = 290.8 mm.

3.- Con el diámetro comercial asumido calculamos la velocidad en la tubería

Área de la tubería.-

$$A = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Donde:

A = Área de la tubería

D = Diámetro interno de la tubería comercial asumida en m.

$$A = \pi * \frac{D^2}{4}$$

$$A = 3.1416 * \frac{0.2908^2}{4}$$

$$A = 0.0664 \text{ m}^2$$

Velocidad en la tubería.-

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{0.045 \text{ lt} / \text{s}}{0.0664 \text{ m}^2}$$

$$V = 0.68 \text{ m} / \text{s}$$

Las velocidades recomendables en una tubería para que no exista sedimentación debe ser mínima de 0.6 m/s, así mismo, para evitar un mal funcionamiento de la tubería y para que no exista desgaste de la tubería la velocidad no debe ser superior a 2.5 m/s.

Como la velocidad calculada es inferior a los 2.5m/s tomamos como acertada la selección de el diámetro.

Diámetro interno comercial asumido tubería PVC PLASTIGAMA de 1 Mpa = 290.8 mm. (Tabla1)

Por recomendación de los técnicos de INAR la velocidad dentro de una tubería para sifón no debe ser mayor a 1.5 m/s. entonces la tubería cumple las especificaciones.

Esta velocidad permitirá que exista auto limpieza del sifón y además que las obras no tengan problemas de desgaste.

Por lo tanto la tubería que se utilizará para la conducción a través del sifón invertido es de 315mm. De diámetro externo y 290.8mm. De diámetro interno perteneciente al proveedor

4.- Cálculo de pérdidas existentes en la tubería



Encontramos el número de Reynolds

$$Re = \frac{V * D}{\gamma}$$

Donde:

Re= Número de Reynolds

V= Velocidad de la tubería

γ = Viscosidad cinemática del agua a temperatura ambiente

$$Re = \frac{V * D}{\gamma}$$

$$Re = \frac{0.68 * 29.08}{1.308 E - 6}$$

$$Re = 1.51 E 07$$

Si Re es menor a 2000 el tipo de flujo es un flujo laminar en este caso el flujo es de tipo turbulento que ocurre en la mayoría de los caso con el agua, el valor de la viscosidad cinemática de 1.306E-6 fue tomado para agua a 10°C temperatura obtenida en el campo.

Cálculo del Coeficiente de fricción

Relación entre las imperfecciones superficiales de la tubería ε (para tuberías de PVC 0.00015) y el diámetro interior de la tubería d en cm.

$$\frac{\varepsilon}{d} = \frac{0.00015}{29.08} = 5.16 E - 06$$

De la gráfica A1 (Anexo 4) con la curva para rugosidades relativas y el número de reynolds obtenemos el valor del coeficiente de fricción Cfr en este caso:

$$Cfr = 0.0115$$

Cálculo de la Altura de pérdidas

Método de Darsy Weisbach

$$HL = Cfr * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde

HL = Altura de pérdidas

Cfr= Coeficiente de fricción

L = Longitud desarrollada de la tubería

D = Diámetro interior de la tubería

V= Velocidad existente en la tubería

g = Aceleración por gravedad

$$HL = Cfr * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$HL = 0.0115 * \frac{1100}{0.2908} * \frac{0.68^2}{2 * 9.8}$$

$$HL = 1.026 m$$

Cálculo de la Altura de pérdidas II Método.-

De acuerdo a la temperatura del agua y al diámetro comercial interno de la tubería asumimos de la tabla 3 (Anexo 2) un factor de fricción.

$$Cfr1 = 0.0217$$

$$HL = C_{fr} * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

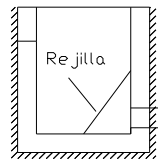
$$HL = 0.0217 * \frac{1100}{0.2908} * \frac{0.68^2}{2 * 9.8}$$

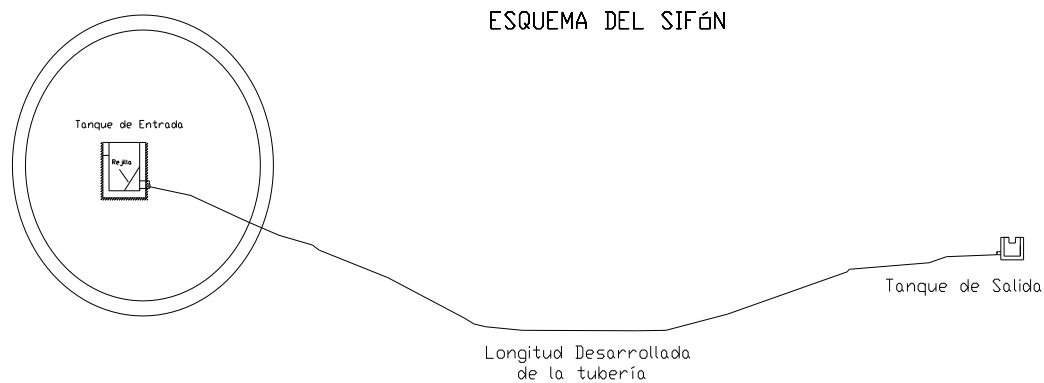
$$HL = 1.93m$$

Escogemos el más crítico de los resultados en este caso HL= 1.93m.

Cálculo de pérdidas por uso de rejilla.-

Tanque de Entrada





Como el diámetro de la tubería es de 0.315m. Entonces se utiliza una rejilla de 0.5m. X 0.5m. Con un espesor de 0.02m y un distanciamiento de 0.1m entre barrotes

Por lo que el área neta es:

$$A_n = A_r - (\# \text{barras} * \text{espesor} * \text{alto})$$

En donde:

A_n = Área neta

A_r = Área de la rejilla

$$A_n = A_r - (\# \text{barras} * \text{espesor} * \text{alto})$$

$$A_n = (0.5 * 0.5) - (5 * 0.02 * 0.5)$$

$$A_n = 0.2m^2$$

Luego el Área bruta que ingresa a la tubería será:

$$Ab = An * At$$

Donde:

Ab= Área bruta

An= Área neta

At=Área de la tubería

$$Ab = An * At$$

$$Ab = 0.2 * 0.0664$$

$$Ab = 0.01328 \text{ m}^2$$

Coeficiente de pérdidas para Rejilla Kr

$$Kr = 1.45 - 0.45 * \left(\frac{Ab}{At} \right) - \left(\frac{Ab}{At} \right)^2$$

Donde:

Kr = Coeficiente para pérdida en rejilla

At = Área de la tubería

Ab= Área bruta

$$Kr = 1.45 - 0.45 * \left(\frac{Ab}{At} \right) - \left(\frac{Ab}{At} \right)^2$$

$$Kr = 1.45 - 0.45 * \left(\frac{0.01328}{0.0664} \right) - \left(\frac{0.01328}{0.0664} \right)^2$$

$$Kr = 1.378$$

Cálculo de la velocidad neta

$$Vn = \frac{Q}{An}$$

Donde:

Vn= Velocidad Neta

Q= Caudal

An= Área neta

$$V_n = \frac{Q}{A_n}$$

$$V_n = \frac{0.045}{0.2}$$

$$V_n = 0.225 \text{ m/s}$$

Cálculo de pérdidas por rejilla de entrada

$$H_r = K_r * \frac{V_n^2}{2 * g}$$

Donde:

H_r = Altura de pérdida por rejilla

K_r = Coeficiente de pérdida para rejilla

V_n = Velocidad neta

g = Aceleración por gravedad

$$H_r = K_r * \frac{V_n^2}{2 * g}$$

$$H_r = 1.378 * \frac{0.225^2}{19.6}$$

$$H_r = 0.0036 \text{ m}$$

Cálculo de pérdidas por entrada y salida de la tubería.-

$$H_i = K_i * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde

H_i = Altura de pérdidas por ingreso y salida de la tubería

K_i = Coeficiente de pérdidas por ingreso a la tubería para este caso 1

V = Velocidad en la tubería

g = Aceleración por gravedad

$$H_i = K_i * \frac{V^2}{2 * g}$$

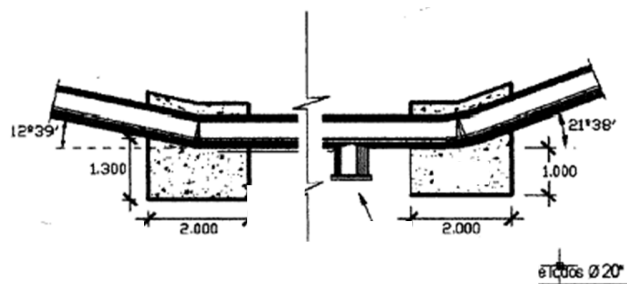
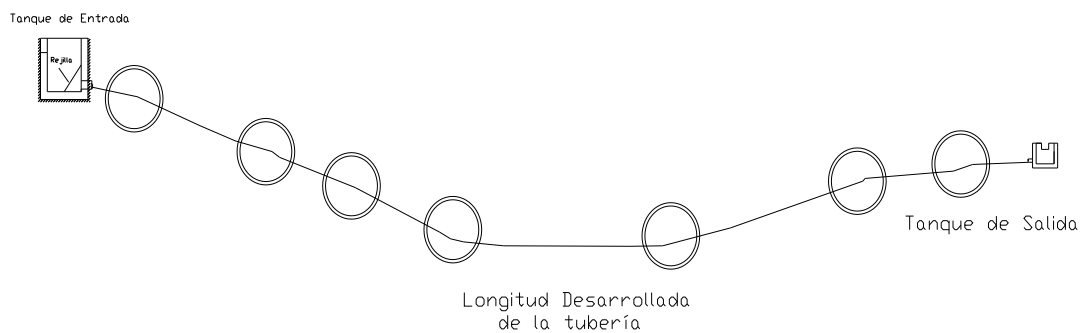
$$H_i = 1.0 * \frac{0.68^2}{2 * 9.81}$$

$$H_i = 0.0236 \text{ m}$$

Pérdidas por codos y cambio de dirección

Se obtienen los ángulos de deflexión del plano del perfil del proyecto de acuerdo con el siguiente esquema:

ESQUEMA DEL SIFÓN



Para este caso los ángulos obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 2:

ÁNGULOS POR CAMBIO DE DIRECCIÓN PARA TUBERÍA

N o	Ang. De deflex.	V(Ang def/90°)
1	10	0.3333
2	20	0.4714
3	14	0.3944
4	33	0.6055
5	19	0.4595
6	25	0.5270
7	28	0.5578
8	12	0.3651
9	5	0.2357
10	13	0.3801
11	17	0.4346
12	46	0.7149
13	4	0.2108
14	17	0.4346
15	2	0.1491
	Total Δ =	6.2739

Realizado por:

Se aplica la siguiente formula:

$$H_{cd} = K_e * \sum_l^n \sqrt{\frac{\Delta}{90}} * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde:

Hcd=Altura de pérdidas por codos y cambio de dirección

Ke= Coeficiente para accesorios comunes = 0.25

Δ = Ángulo de deflexión

V= Velocidad en la tubería

g= Aceleración por gravedad

$$H_{cd} = K_e * \sum_l^n \sqrt{\frac{\Delta}{90}} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$H_{cd} = 0.25 * 6.2739 * \frac{0.68^2}{19.6}$$

$$H_{cd} = 0.037 \text{ m.}$$

$$HT = HL + Hr + 2Hi + Hcd$$

Donde:

HT= Altura Total de Pérdidas

HL= Altura de Pérdidas por Fricción en la tubería

Hr= Altura de Pérdidas por rejilla

Hi= Altura de Pérdidas por entrada y salida de la tubería

Hcd= Altura de Pérdidas por cambio de Dirección y codos en la tubería

$$HT = HL + Hr + 2Hi + Hcd$$

$$HT = 1.93 + 0.0036 + 0.272 + 0.0236$$

$$HT = 2.236 \text{ m.}$$

5.- Cálculo de la presión de trabajo.-

La presión de trabajo en el tanque de salida es igual a la presión atmosférica por tanto equivale a 0Mpa en este caso se calcula la presión de trabajo dentro de la tubería un instante antes de que el agua ingrese al tanque.

Gg

$$P_t = (C_i - C_f) - HT$$

Donde:

Pt= Presión de Trabajo

Ci= Cota del Tanque de Salida

Cf= Cota del Tanque de Llegada

HT= Altura de Pérdidas Totales

$$Pt = (Ci - Cf) - HT$$

$$Pt = (2820.8 - 2772.8) - 2.236$$

$$Pt = 45.76m$$

$$Pt = 0.4576Mpa$$

Para el caso de una conducción simple ésta presión sería la más alta que se presente a lo largo de la conducción, pero en el caso de un sifón invertido esto no es así debido a que las alturas máximas se encuentran en la mitad de la longitud desarrollada por la tubería, esto hace que sea necesario realizar un chequeo de presiones que permita conocer las presiones exactas a lo largo de la tubería.

6.-Chequeo del Diámetro Utilizado.-

Cálculo de la gradiente Hidráulica Real

$$S = \frac{HT}{L}$$

Donde:

S= Gradiente Hidráulica

HT= Pérdidas Totales

L= Longitud desarrollada de la tubería

$$S = \frac{HT}{L}$$

$$S = \frac{2.236}{1100.8}$$

$$S = 0.00203$$

Calculo del diámetro

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Donde:

Q = Caudal que pasa por la tubería en m/s

Chw = Coeficiente de Hazzen Williams para PVC

D = Diámetro Interior de la tubería en mm.

S = Gradiente hidráulica

$$Q = 0.28 * Chw * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Despejando

$$D = \left(\frac{Q}{0.28 * Chw * S^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

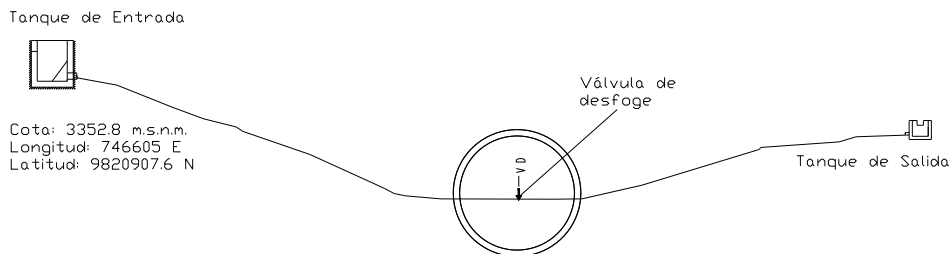
$$D = \left(\frac{0.045}{0.28 * 140 * 0.00203^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$$

$$D = 272.2mm$$

Como el diámetro obtenido es menor al utilizado que es de 315mm por lo tanto se aceptara el diámetro de la tubería.

7.- Cálculo del golpe de Ariete por Válvula de Desfogue.-

ESQUEMA DEL SIFÓN



Velocidad de Propagación de la Onda V.-

$$V_w = \frac{1420}{\sqrt{1 + \frac{K * D}{E * e}}}$$

Donde:

V_w = Velocidad de propagación de la Onda

K = Módulo de compresión del agua = $2.06E+08$

D = Diámetro Interno de la tubería utilizada en milímetros

E = Módulo de elasticidad del material PVC= $3.14E+08$

e = Espesor de la tubería en milímetros

$$V_w = \frac{1420}{\sqrt{1 + \frac{K * D}{E * e}}}$$

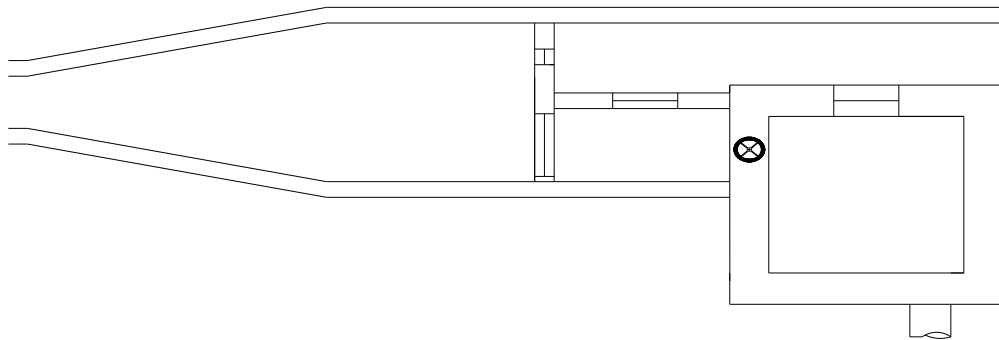
$$V_w = \frac{1420}{\sqrt{1 + \frac{2.06E + 08 * 285}{3.14E + 08 * 15}}}$$

$$V_w = 386.98m/s$$

DISEÑO DEL TANQUE DE CARGA.-

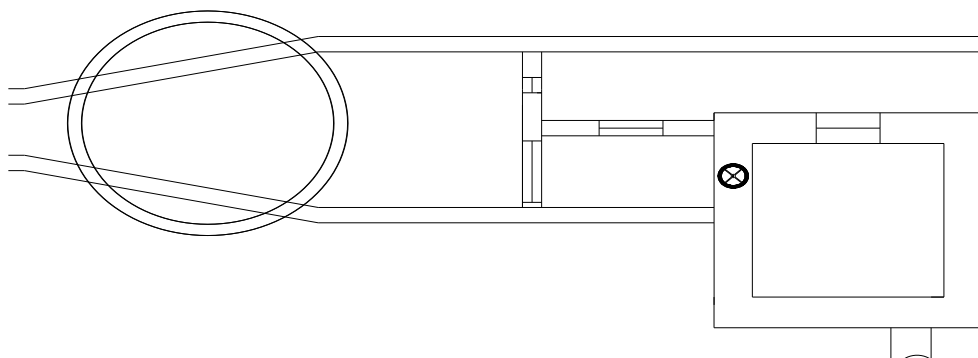
Para el diseño del tanque de carga es importante destacar que el caudal que llega por el canal de riego es de 45lt/s que irán al sifón y de ser necesario el restante será desviado asumiendo 28lt/s.

Por la tanto es necesario el diseño de un repartidor de caudales que permita una correcta distribución del caudal necesario para cada uno de los casos expuestos anteriormente, para realizar dicha repartición se necesita el diseño de una transición.



Diseño de la Transición.-

El canal de llegada previo a la transición tiene un ancho de 0,5m. Para que el ángulo máximo entre el canal de llegada y el tanque distribuidor de caudales no sobre pase los 12,5° el tanque de distribución de caudales debe tener un ancho máximo de 1,5m.



Entonces el largo mínimo de la transición será:

$$L = \frac{b_2 - b_1}{2 * \tan(\theta)}$$

En donde:

L= Longitud mínima de la Transición

b2= Ancho Final de la Transición

b1= Ancho del canal

θ = Ángulo entre el canal y el tanque de distribución de caudales

$$L = \frac{b2 - b1}{2 * \tan(\theta)}$$

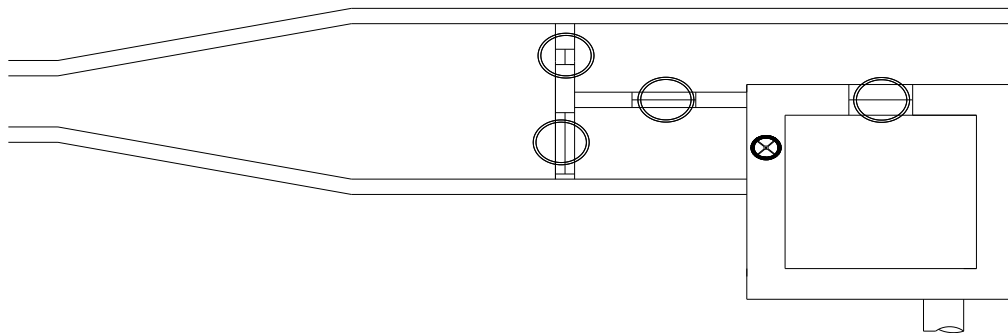
$$L = \frac{1.5 - 0.5}{2 * \tan(12.5)}$$

$$L = 2.30m.$$

Una geometría curva evita q existan pérdidas grandes dentro de la transición, no obstante debido a la dificultad para construir este tipo de geometría se optará por una transición de tipo recto.

Repartición de caudales.-

Una vez que el agua ha ingresado por la transición hacia el tanque de repartición se debe asegurar que el agua sea distribuida como se desea en este caso de los 73lt/s en 45lt/s y 28lt/s respectivamente.



Existen varios métodos para distribuir caudales, para este tanque se utilizarán vertederos.

a) Vertedero para el caudal de 45lt/s

De acuerdo a la formula:

$$Q = Mo * b * H_v^{3/2}$$

En donde:

Q= Caudal necesario en el vertedero

Mo= Coeficiente

b= Ancho del vertedero

Hv= Altura del vertedero

Se asume un ancho b y un valor de Mo de 1.838, y obtenemos los valores de hv.

$$H_v = \left(\frac{Q}{M_o * b} \right)^{2/3}$$

Tabla 4

CÁLCULO DE ALTURAS PARA VERTEDERO

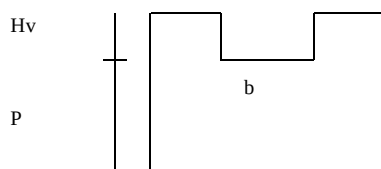
Ancho b	Altura Hv
0.1	0.63
0.15	0.48
0.12	0.56
0.25	0.34
0.3	0.30
0.5	0.22
0.65	0.18

Realizado por:

Los valores a utilizar para el ancho y altura del vertedero deben tener una relación aproximada de tal manera que el ancho b sea el doble que la altura Hv.

b= 0.5m y Hv = 0.22m

Así mismo se asume una altura p (0.3m.) que es la altura de la pared del vertedero



Con estos valores calculamos los valores reales del coeficiente Mo

Método de Konovolov

$$Mo = \left[0.407 + \frac{0.045Hv}{Hv + p} \right] * \left[1 + 0.285 * \left(\frac{Hv}{Hv + p} \right)^2 \right] \sqrt{2g}$$

$$Mo = \left[0.407 + \frac{0.045 * 0.22}{0.22 + 0.3} \right] * \left[1 + 0.285 * \left(\frac{0.22}{0.22 + 0.3} \right)^2 \right] \sqrt{2 * 9.8}$$

$$Mo = 1.98$$

Método de Bassin

$$Mo = \left[1.794 + \frac{0.0133}{Hv} \right] * \left[1 + 0.55 * \left(\frac{Hv}{Hv + p} \right)^2 \right]$$

$$Mo = \left[1.794 + \frac{0.0133}{0.22} \right] * \left[1 + 0.55 * \left(\frac{0.22}{0.22 + 0.3} \right)^2 \right]$$

$$Mo = 2.04$$

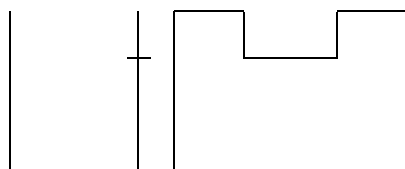
Se elige uno de los dos valores calculados anteriormente y volvemos a calcular el valor real de Hv.

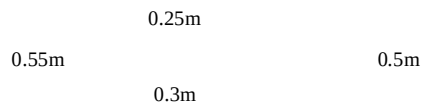
$$Hv = \left(\frac{Q}{Mo * b} \right)^{2/3}$$

$$Hv = \left(\frac{0.092}{2.04 * 0.5} \right)^{2/3}$$

$$Hv = 0.2m$$

A este valor sumamos unos cm de seguridad conocido como s entonces las dimensiones finales del vertedero quedarán como se muestra en la figura:





b) Vertedero para el caudal de 28 lt/s

De acuerdo a la formula:

$$Q = Mo * b * Hv^{3/2}$$

En donde:

Q= Caudal necesario en el vertedero

Mo= Coeficiente

b= Ancho del vertedero

Hv= Altura del vertedero

Se asume un ancho b y un valor de Mo de 1.838, y obtenemos los valores de hv.

$$Hv = \left(\frac{Q}{Mo * b} \right)^{2/3}$$

Tabla 5:

CÁLCULO DE ALTURAS PARA VERTEDERO

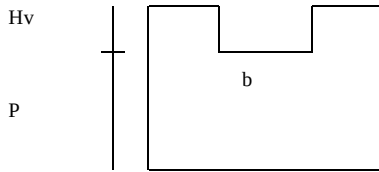
Ancho b	Altura Hv
0.1	0.29
0.15	0.22
0.2	0.18
0.25	0.15
0.3	0.14
0.35	0.12
0.5	0.10

Realizado por:

Procuramos conservar la altura H_v del vertedero anterior.

$b = 0.15\text{m}$ y $H_v = 0.22\text{m}$

Así mismo se asume una altura p (0.3m.) que es la altura de la pared del vertedero



Con estos valores calculamos los valores reales del coeficiente M_o

Método de Konovolov

$$M_o = \left[0.407 + \frac{0.045H_v}{H_v + p} \right] * \left[1 + 0.285 * \left(\frac{H_v}{H_v + p} \right)^2 \right] \sqrt{2g}$$

Método ,
$$M_o = \left[0.407 + \frac{0.045 * 0.22}{0.22 + 0.3} \right] * \left[1 + 0.285 * \left(\frac{0.22}{0.22 + 0.3} \right)^2 \right] \sqrt{2 * 9.8}$$

$$M_o = 1.98$$

$$M_o = \left[1.794 + \frac{0.0133}{H_v} \right] * \left[1 + 0.55 * \left(\frac{H_v}{H_v + p} \right)^2 \right]$$

$$M_o = \left[1.794 + \frac{0.0133}{0.22} \right] * \left[1 + 0.55 * \left(\frac{0.22}{0.22 + 0.3} \right)^2 \right]$$

$$M_o = 2.04$$

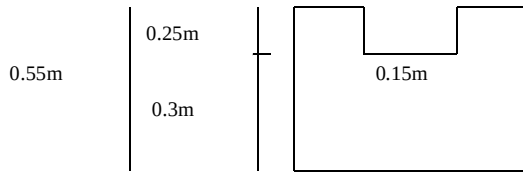
Se elige uno de los dos valores calculados anteriormente y volvemos a calcular el valor real de H_v .

$$H_v = \left(\frac{Q}{M_o * b} \right)^{2/3}$$

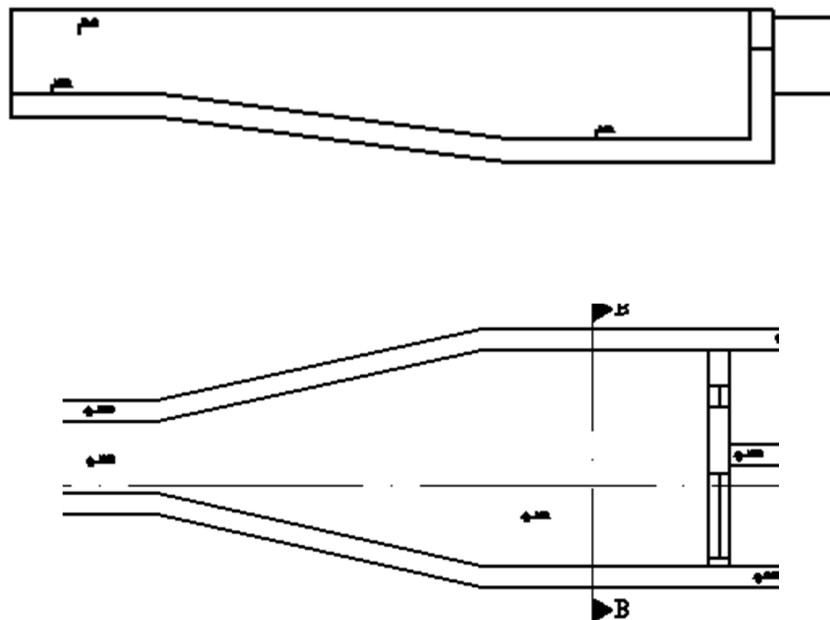
$$H_v = \left(\frac{0.092}{2.04 * 0.5} \right)^{2/3}$$

$$H_v = 0.2\text{m}$$

A este valor sumamos unos cm. de seguridad conocido como s entonces las dimensiones finales del vertedero serán:

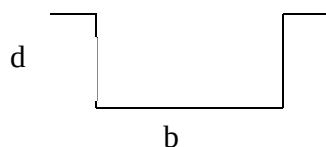


Debido a que existe un canal ya construido y es necesario que el caudal proveniente del vertedero de 28 lt/s se empareje a éste, se excavara bajo la cota del canal de ingreso para alcanzar la altura H necesaria de tal modo que los vertedero quedaran así:



Para evitar que el agua que desborda por el vertedero y va hacia la nueva conducción regrese, se debe establecer el calado que tendrá el nuevo caudal dentro de la repartición. Por lo que se calculará el calado para las dimensiones del nuevo canal

El ancho del nuevo canal dentro del repartidor (b) es de 0.65m asumimos un calado (d) de 0.32m.



Cálculo del Área Mojada

$$\begin{aligned}Am &= b * d \\Am &= 0.65 * 0.32 \\Am &= 0.195m^2\end{aligned}$$

Cálculo del Perímetro Mojado

$$\begin{aligned}Pm &= b + 2d \\Pm &= 0.65 + 2 * 0.32 \\Pm &= 1.25m\end{aligned}$$

Cálculo del Radio Hidráulico

$$\begin{aligned}Rh &= \frac{Am}{Pm} \\Rh &= \frac{0.195}{1.25} \\Rh &= 0.1560\end{aligned}$$

Cálculo de la velocidad

$$\begin{aligned}v &= \frac{1}{n} * Rh^{2/3} * \sqrt{j} \\v &= \frac{1}{0.016} * 0.1560^{2/3} * \sqrt{0.001} \\v &= 0.57m/s\end{aligned}$$

El caudal que pasara por esas dimensiones será:

$$\begin{aligned}Q &= v * Am \\Q &= 0.59 * 0.208 \\Q &= 0.122m^3/s \\Q &= 122lt/s\end{aligned}$$

Cuando por cuestiones de limpieza se cierre uno de los canales el otro deberá tener capacidad para llevar el caudal completo que ingresaba hacia la transición entonces el cálculo se lo realiza para el caudal completo.

El alto del calado d se suma al que se había calculado para el vertedero.

Dimensionado del Tanque de Carga

Para evitar que ingrese agua a la tubería se debe calcular la altura que debe tener el agua sobre el ingreso a la tubería, para esto existen algunos métodos, se usará el método sugerido por Gómez-Navarro.

$$h1 = 10 * \frac{V^2}{2 * g}$$

Donde:

h1= Altura sobre el ingreso a la tubería

V= Velocidad en la tubería

$$h1 = 10 * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$h1 = 10 * \frac{1.1^2}{2 * 9.8}$$

$$h1 = 0.62m$$

Por facilidad de construcción se asumirá 1.1m a esto se le debe sumar 0.4 que representa el diámetro de la tubería.

Para dimensionar el tanque así mismo existen varias formas y normas para realizarlo en este caso será 2 veces el ancho del canal de ingreso al tanque.

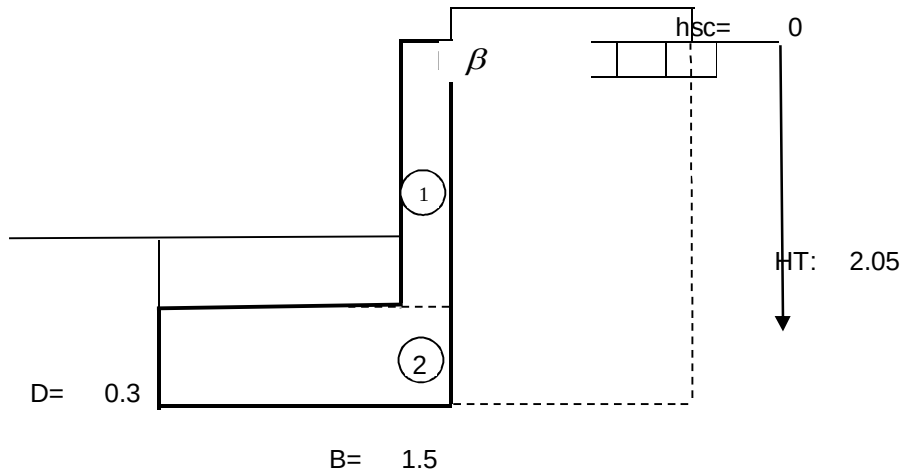
Entonces las dimensiones finales del tanque serán:

Largo: 1.5m; Ancho: 1.5m; Alto: 1.5m.

Cálculo estructural del Tanque de Carga

Existen varios métodos utilizados en el análisis estructural de tanques de carga se lo puede hacer utilizando las tablas PCA (Portland Cement Association), calculando como un pórtico en un diseño tipo alcantarilla, o como si fuera un muro en cantiliber sin talón.

En este caso se calculará el tanque como si fuera un muro de acuerdo al siguiente esquema.



El proceso de cálculo será como se describe a continuación

Diseño de la pantalla

a) Cálculo de los coeficientes activos y pasivos

K activo

K pasivo

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

$$K_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

Donde:

Ka= Coeficiente activo

Kp= Coeficiente Pasivo

ϕ = Ángulo de fricción interna 38° para este tipo de suelo

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

$$K_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{38}{2} \right)$$

$$K_p = \tan^2 \left(45 + \frac{38}{2} \right)$$

$$K_a = 0.271$$

$$K_p = 3.69$$

b) Dimensionado del muro

El ancho b de la pantalla debe ser un 1/24 de la altura total del muro pero es recomendable que no sea inferior a 20cm.

$$b \geq \frac{HT}{24}$$
$$b \geq \frac{2.05}{24}$$
$$b \geq 0.085m$$

El ancho de b asumido será de 30cm.

Para el dimensionado del ancho de la zapata B ocupamos el 70% de la altura total del muro.

$$B = 0.7 * HT$$
$$B = 0.7 * 2.05$$
$$B = 1.44m$$

Por facilidad de construcción utilizamos un B de 1.5m

El alto D de la zapata será el un décimo de la altura total

$$D = HT / 10$$
$$D = 2.05 / 10$$
$$D = 0.205m$$

Asumimos un valor de 0.3m para D.

c) Determinación de las presiones activas y pasivas del suelo

Cálculo de la presión P1 y P2

$$P1 = Ka * \gamma * Hsc \qquad P2 = Ka * \gamma * HT$$

Donde:

P1= Presión Activa del suelo

P2= Presión activa del suelo 2

γ = Relleno Horizontal para este tipo de suelo 1.7tn/m³

Hsc= Altura de la sobre carga

HT= Altura total del muro

$$P1 = Ka * \gamma * Hsc$$

$$P1 = 0.271 * 1.7 * 0.1$$

$$P1 = 0.0461t / m^2$$

$$P2 = Ka * \gamma * HT$$

$$P2 = 0.271 * 1.7 * 2.05$$

$$P2 = 0.94t / m^2$$

$$Pf = P1 + P2$$

$$Pf = 0.99t / m^2$$

Calculamos la presión activa Pa

$$Pa = \frac{1}{2} * Pf * (HT + Hsc)$$

$$Pa = \frac{1}{2} * 0.99 * (2.05 + 0.1)$$

$$Pa = 1.06Tn / ml$$

Distancia a la que se aplicará esta carga

$$Y = \frac{HT}{3} * \left(\frac{2p1 + p2}{p2 + p1} \right)$$

$$Y = \frac{2.05}{3} * \left(\frac{2 * 0.045 + 0.94}{0.99} \right)$$

$$Y = 0.71m$$

d) Cálculo del momento de volteo

$$Mv = Pa * Y$$

$$Mv = 1.06 * 0.71$$

$$Mv = 0.7567t / m$$

Este momento es un momento de servicio así que lo transformamos en momento último de volteo

$$M_{uv} = 1.7 * M_v$$

$$M_{uv} = 1.7 * 0.75$$

$$M_{uv} = 1t / m$$

e) Comprobación de la dimensión D asumido

$$D = \sqrt{\frac{M_{uv} * 10^5}{0.9 * b * f'_c * w * (1 - 0.59w)}}$$

$$D = \sqrt{\frac{1 * 10^5}{0.9 * 30 * 210 * 0.18 * (1 - 0.59 * 0.18)}}$$

$$D = 5.36cm$$

$$D = 0.054m$$

Como el valor calculado es menor al asumido el valor D asumido es correcto.

f) Determinación del momento estabilizador

Para calcular la siguiente tabla dividimos el muro en dos partes encontramos el área y las distancias al centro de gravedad de las figuras

FIG	MATERIAL	ÁREA	VOLUMEN	PESO	DISTANCIA	MOMENTO
1	2.4	0.615	0.615	1.48	1.325	1.96
2	2.4	0.45	0.45	1.08	0.75	0.81
Valores Totales			1.065	2.56		2.77

Momento Estabilizador = 2.77t/m

Momento Último Estabilizador=1.7*2.77= 4.70t/m

g) Chequeos en el muro

Factor de seguridad al volcamiento:

$$F_{sv} = \frac{M_{ue}}{M_{uv}}$$

$$F_{sv} = \frac{4.7}{1}$$

$$F_{sv} = 4.7$$

Como el valor obtenido es superior a 2 entonces el muro se encuentra bien dimensionado.

Factor de seguridad al deslizamiento

$$F_{sd} = \frac{tg\phi * W_t}{Pa}$$

$$F_{sd} = \frac{tg38 * 2.56}{1.06}$$

$$F_{sd} = 1.76t$$

El peso del muro es superior a 1.5t entonces el muro no tendrá deslizamiento.

Verificación de la resultante que se encuentre en el tercio medio

$$W_{ut} = 1.7 * W_t$$

$$W_{ut} = 1.7 * 2.56$$

$$W_{ut} = 4.37t$$

Tercio medio

$$0,5 < X < 1$$

$$X = \frac{M_{ue} - M_{uv}}{W_{ut}}$$

$$X = \frac{4.7 - 1}{4.37}$$

$$X = 0.85m$$

Por tanto la resultante si se encuentra en el tercio medio de la zapata del muro.

Hay que comprobar así mismo que la resistencia del suelo necesaria sea menor que la admisible.

Cálculo de la excentricidad

$$e = X - \frac{B}{2}$$

$$e = 0.85 - \frac{1.5}{2}$$

$$e = 0.10$$

Momento de servicio

$$M_s = e * W_t$$

$$M_s = 0.1 * 2.56$$

$$M_s = 0.26t$$

$$q_{real} = \frac{W_t}{B * L} \pm \frac{6 * M_s}{B^2 * L}$$

Donde:

Q_{real} = Resistencia del suelo necesaria

W_t = Peso de la estructura

M_s = Momento de Servicio

B = Ancho de la estructura en m.

L = Longitud de la estructura en este caso 1m

$$q_{realmenor} = \frac{W_t}{B * L} - \frac{6 * M_s}{B^2 * L}$$

$$q_{realmenor} = \frac{2.56}{1.5 * 1} - \frac{6 * 0.26}{1.5^2 * 1}$$

$$q_{realmenor} = 1.01t / m$$

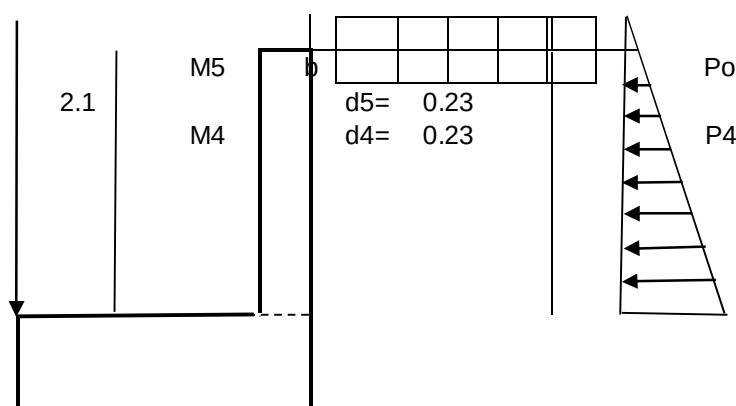
$$q_{realmayor} = \frac{W_t}{B * L} + \frac{6 * M_s}{B^2 * L}$$

$$q_{realmayor} = \frac{2.56}{1.5 * 1} + \frac{6 * 0.26}{1.5^2 * 1}$$

$$q_{realmayor} = 2.4t / m$$

Como los valores obtenidos son inferiores a la q admisible no hay problemas con la resistencia del suelo necesarias.

Ahora calculamos mediante relaciones de triángulos las presiones laterales que existirán en el muro como se muestra en la figura.



H	1.575	M3	d3=	0.23	P3
	1.05	M2	d2=	0.23	P2
	0.525	M1	d1=	0.23	Pi
		D			
					Presiones en la pantalla

$$P_i = 1.012$$

$$P_o = 0.046$$

h) Diseño por Corte

Calculo del Área de Corte

$$A_v = \frac{P_i + P_o}{2} * (HT + D)$$

$$A_v = \frac{1.012 + 0.046}{2} * (2.05 + 0.1)$$

$$A_v = 1.1t$$

Se transforma en cargas últimas

$$V_{uv} = 1.7 * A_v$$

$$V_{uv} = 1.7 * 0.4$$

$$V_{uv} = 1.89 \text{ ton}$$

Chequeo por Corte

Esfuerzo de Corte admisible

$$V_c = \frac{V_{uc} * 10^3}{0.85 * 100 * D}$$

$$V_c = \frac{1.89 * 10^3}{0.85 * 100 * 43}$$

$$V_c = 0.97 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$V_{adm} = 0.53 * \sqrt{F_c}$$

$$V_{adm} = 0.53 * \sqrt{210}$$

$$V_{adm} = 7.68 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$

Como el V_c obtenido es menor que el V_{adm} . Entonces el muro no falla a corte.

i) Diseño a Flexión

Para diseñar por flexión la pantalla es recomendable dividir esta pantalla en 4 partes iguales.

$$S = \frac{HT}{4}$$
$$S = \frac{2.2}{4}$$
$$S = 0.525$$

Se realizará el cálculo para el momento más crítico y con esta armadura se diseñará toda la pantalla.

Distancia a la que actuará el momento

$$X = \frac{H}{3} * \left(\frac{2 * P_i + P_o}{P_i + P_o} \right)$$
$$X = \frac{2.15}{3} * \left(\frac{2 * 1.021 + 0.046}{1.021 + 0.046} \right)$$
$$X = 0.73m$$

Fuerza a ocupar

$$F = \frac{P_i + P_o}{2} * H_i$$
$$F = \frac{1.021 + 0.046}{2} * 2.15$$
$$F = 1.11ton$$

Cálculo del momento que actúa sobre el muro

$$M = F * X$$
$$M = 1.1 * 0.73$$
$$M = 0.811t$$

Este momento obtenido se transforma en momento último

$$Mu = 1.7 * M$$
$$Mu = 1.7 * 0.811$$
$$Mu = 1.38t / m$$

Para finalizar el diseño de la pantalla se deben calcular las áreas de acero necesarias para soportar el momento solicitante.

P mínimo para acero de 4200kg/cm²

$$P_{\min} = \frac{14.1}{F_y}$$

$$P_{\min} = \frac{14.1}{4200}$$

$$P_{\min} = 0.0034$$

Cálculo de K

$$k = \frac{M_u * 10^5}{\phi * b * d^2 * f'_c}$$

$$k = \frac{1.38 * 10^5}{0.9 * 100 * 43^2 * 210}$$

$$k = 0.012$$

Se calcula el p que se va a utilizar

$$P = \frac{f'_c}{f_y} * \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36k}}{1.18}$$

$$P = \frac{210}{4200} * \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36 * 0.012}}{1.18}$$

$$P = 0.0007$$

Como el P calculado es menor al P mínimo para calcular el área de acero usaremos el p mínimo.

$$A_s = p * b * d$$

$$A_s = 0.0034 * 100 * 43$$

$$A_s = 7.72 \text{ cm}^2$$

Esta área de acero se debe repartir 2/3 para la zona tensionada de la pantalla y 1/3 para la zona comprimida.

$$\begin{aligned}
 A_{s1} &= \frac{2}{3} * A_s & A_{s2} &= \frac{1}{3} * A_s \\
 A_{s1} &= \frac{2}{3} * 7.72 & A_{s2} &= \frac{1}{3} * 7.72 \\
 A_{s1} &= 5.15 \text{ cm}^2 & A_{s1} &= 2.57 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Diseñando de acuerdo a la tabla de aceros para cada metro tendremos

$$A_{s1} = 1 \phi \text{ 12mm @ 20cm}$$

$$A_{s2} = 1 \phi \text{ 12mm @ 30cm}$$

Diseño de la zapata

a) Transformamos las cargas últimas en cargas de servicio

$$\begin{aligned}
 W_s &= \frac{W_{ut}}{1.55} & M_s &= \frac{M_{UV}}{1.55} \\
 W_s &= \frac{4.34}{1.55} & M_s &= \frac{1.0}{1.55} \\
 W_s &= 2.8 \text{ ton} & M_s &= 0.645 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

b) Chequeo a punzonamiento

Debido a que la zapata ya se dimensionó en el diseño de la pantalla procedemos solo a realizar los respectivos chequeos.

Fuerza última de punzonamiento

$$V_{up} = 1.5 * W_s - \left(\frac{W_s}{B * 100} * (a + d) * (b + d) \right)$$

Donde:

Vup= Fuerza última de punzonamiento

L= Largo de la zapata

B= Ancho de la zapata

a= Ancho de la columna

b= largo de la columna

d= espesor efectivo de la zapata

$$V_{up} = 1.5 * W_s - \left(\frac{2.8}{B * 1} * (a + d) * (b + d) \right)$$
$$V_{up} = 1.5 * 2.8 - \left(\frac{2.8}{1.5 * 1.5} * (0.3 + 0.23) * (1.5 + 0.3) \right)$$
$$V_{up} = 2.57 \text{ tn} - m$$

Cálculo del bo

$$bo = 2 * (a + b * 2H)$$

$$bo = 2 * (1 + 0.3 * 2 * 0.3)$$

$$bo = 452 \text{ cm}$$

Esfuerzo de punzonamiento

$$V_p = \frac{V_{up} * 10^3}{0.85 * bo * d}$$

$$V_p = \frac{3.083 * 10^3}{0.85 * 452 * 23}$$

$$V_p = 0.291 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

Esfuerzo admisible de punzonamiento

$$V_{padm} = 1.06 * \sqrt{F'c}$$

$$V_{padm} = 1.06 * \sqrt{210}$$

$$V_{padm} = 15.36 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

Como el Vp es menor que el Vpadm la zapata no sufre punzonamiento

c) Diseño a corte

Cálculo de z

$$Z = B - a$$

$$Z = 1.5 - 0.3$$

$$Z = 1.2$$

Calculo de Y

$$Y = Z - d$$

$$Y = 1.2 - 0.23$$

$$Y = 0.97$$

Pendiente m

$$m = \frac{Q_{real\ mayor} - Q_{real\ menor}}{L}$$

$$m = \frac{2.4 - 1.1}{1.5}$$

$$m = 0.861$$

Fuerza de corte

$$Vuc = 1.5 * \left(q_{mayor1} * Y - \frac{m * Y^2}{2} \right) * B$$

$$Vuc = 1.5 * \left(2.4 * 0.97 - \frac{0.86 * 0.97^2}{2} \right) * 1.5$$

$$Vuc = 4.45t - m$$

Esfuerzo de corte

$$Vc = \frac{Vuc * 10^5}{0.85 * B * d}$$

$$Vc = \frac{4.45 * 10^5}{0.85 * 150 * 23}$$

$$Vc = 1.518kg / cm^2$$

El esfuerzo es menor al calculado en la pantalla para corte por tanto el valor es correcto y la zapata no falla por corte.

d) Diseño a Flexión

Cálculo del Momento

$$Mu = 1.55 * \left(\frac{Q_{real\ mayor} * Z^2}{2} - \frac{m * Z^3}{6} \right)$$

$$Mu = 1.55 * \left(\frac{2.4 * 1.2^2}{2} - \frac{0.86 * 1.2^3}{6} \right)$$

$$Mu = 3.43 \text{ tn} - m$$

e) Cálculo de áreas de acero

P mínimo para acero de 4200kg/cm²

$$P_{\min} = \frac{14.1}{F_y}$$

$$P_{\min} = \frac{14.1}{4200}$$

$$P_{\min} = 0.0034$$

Cálculo de K

$$k = \frac{Mu * 10^5}{\phi * b * d^2 * f'_c}$$

$$k = \frac{1.38 * 10^5}{0.9 * 100 * 23^2 * 210}$$

$$k = 0.023$$

Se calcula el p que se va a utilizar

$$P = \frac{f'_c}{f_y} * \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36k}}{1.18}$$

$$P = \frac{210}{4200} * \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36 * 0.012}}{1.18}$$

$$P = 0.005$$

Como el P calculado es mayor al P mínimo para calcular el área de acero usaremos P.

$$A_s = p * b * d$$

$$A_s = 0.005 * 100 * 23$$

$$A_s = 10.66 \text{ cm}^2$$

Como se calculó para el ancho de 1.5m entonces se ubicará $1 \phi 12 @ 15 \text{ cm}$, como el sentido calculado es mas crítico se usará la misma cantidad para el sentido Y-Y de la zapata.

CALCULO TANQUE RESERVORIO

Determinación de las presiones activas y pasivas del suelo

E influencia en las paredes del tanque

Cálculo de F

$$F = K_a * \gamma * H_{sc}$$

Donde:

γ_s = Relleno Horizontal para este tipo de suelo 1.7 tn/m^3

$\gamma_a = 1.0 \text{ ton/m}^3$

h = Altura de la sobre carga

γ = cuando se llena depende del grado de compactación que va entre 1.8-1.9

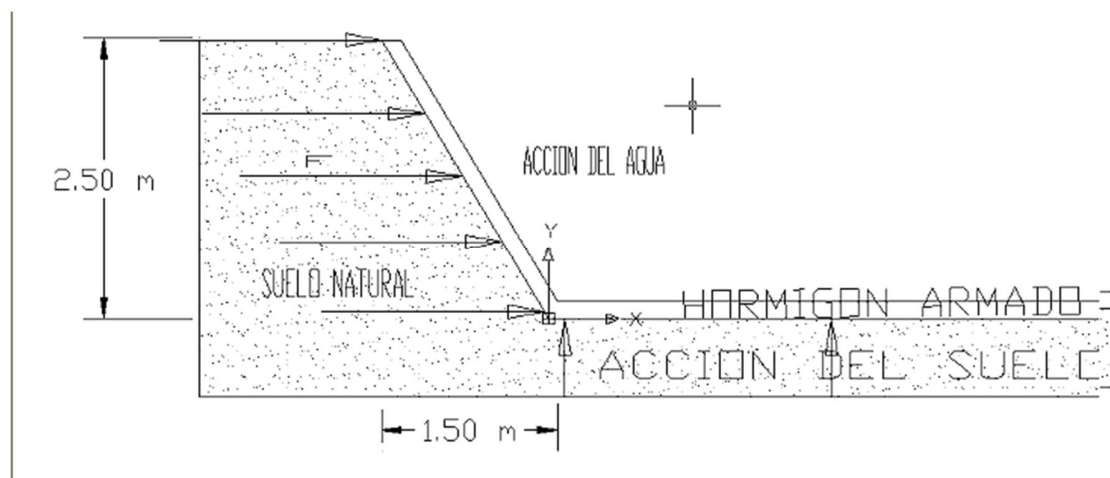
$$F = \gamma * h * K_a$$

$$F = 1.7 * 1.8 * 0.49$$

$$P_1 = 1.35 \text{ t/m}^2$$

$$2F = \frac{1.35 * 2.50}{2}$$

$$2F = 3.38 \text{ ton}$$



Calculo de Momento Mu

$$Mu = (1.4 * F) * \left(\frac{2.50}{3}\right)$$

$$Mu = 3.94m * ton$$

Datos

$$F'c = 210 \text{Kg} / \text{cm}^2$$

$$Fy = 4200 \text{Kg} / \text{cm}^2$$

Calculo de h

Recubrimiento = 5cm

$$dB = \sqrt{\frac{3.94m \cdot ton * 10^5}{44.61 * 100}}$$

$$h = dB * + \text{recubrimiento}$$

$$h = 10cm + 5cm$$

$$h = 15cm$$

Chequeo por Corte

Esfuerzo de Corte admisible

$$Vc = \frac{Vuc * 10^3}{0.85 * 100 * dB}$$

$$Vc = \frac{4.73 * 10^3}{0.85 * 100 * 10}$$

$$Vc = 5.56 \text{kg} / \text{cm}^2$$

$$Vadm = 0.53 * \sqrt{Fc}$$

$$Vadm = 0.53 * \sqrt{210}$$

$$Vadm = 7.68 \text{Kg} / \text{cm}^2$$

Como el Vc obtenido es menor que el Vadm. Entonces el muro no falla a corte.

Diseño a Flexión

Para finalizar el diseño de la pantalla se deben calcular las áreas de acero necesarias para soportar el momento solicitante.

P mínimo para acero de 4200kg/cm²

$$P_{\min} = \frac{14.1}{Fy}$$

$$P_{\min} = \frac{14.1}{4200}$$

$$P_{\min} = 0.0034$$

Cálculo de K

$$k = \frac{Mu * 10^5}{\phi * b * d^2 * f'c}$$

$$k = \frac{3.94 * 10^5}{0.9 * 100 * 10^2 * 210}$$

$$k = 0.208$$

Se calcula el p que se va a utilizar

$$P = \frac{f'c}{fy} * \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36k}}{1.18}$$

$$P = \frac{210}{4200} * \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36 * 0.208}}{1.18}$$

$$P = 0.001$$

Como el p calculado es menor al p mínimo para calcular el área de acero usaremos el p mínimo.

$$As = p * b * d$$

$$As = 0.0034 * 100 * 10$$

$$As = 3.40 cm^2$$

$$As = \frac{Mu}{fy * jud}$$

$$As = \frac{3.94 m * ton * 10^5}{4200 kg / cm^2 * 0.9 * 10}$$

Esta área de acero se debe repartir 2/3 p $As = 10.42 cm^2$ para la pantalla y 1/3 para la zona comprimida.

$$As1 = \frac{2}{3} * As$$

$$As1 = \frac{2}{3} * 10.42$$

$$As1 = 6.95 cm^2$$

$$As2 = \frac{1}{3} * As$$

$$As2 = \frac{1}{3} * 10.42$$

$$As2 = 3.47 cm^2$$

Diseñando de acuerdo a la tabla de aceros para cada metro tendremos

$$As1 = 1 \phi 12mm @ 10cm$$

$$As2 = 1 \phi 12\text{mm} @ 20\text{cm}$$

Nota : por facilidad de construcción optamos por una malla electrosoldada

$$As = \frac{Mu}{f_y * j_u d}$$

$$As = \frac{3.94\text{m} * \text{ton} * 10^5}{6500\text{kg} / \text{cm}^2 * 0.9 * 10}$$

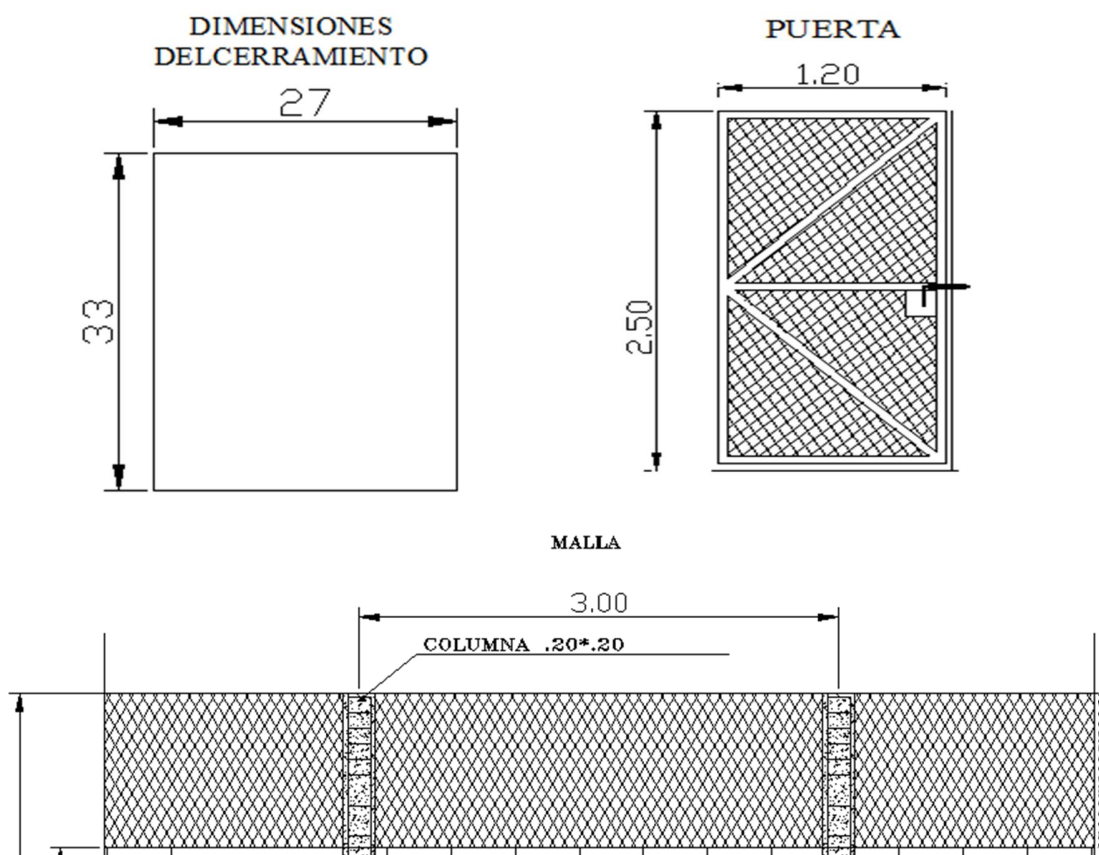
$$As = 6.73\text{cm}^2$$

Corresponde a la malla R8 15x15

PLANOS

Los planos del proyecto se encuentran en la parte final de esta investigación y constan los perfiles de diseño, detalles de los tanques repartidores, acueducto y tanque de llegada y tanque reservorio

CUANTIFICACION DEL CERRAMIENTO



EXCAVACION

PLINTOS

B= 0.60 m
L= 0.60 m
H= 0.60 m

Volumen de Excavacion=B*L*H= 0.6*0.6*0.6= 0.216 m³
N.- de Plintos= 41
Volumen = 0.216m³*41= **8.86 m³**

CADENA

B= 0.30 m
H= 0.30 m
Long.Total= 95.40 m
Volumen= 0.30m*0.30m*95.58m= **8.59 m³**

volumen Total de excavacion= 17.45 m³
piedra media de cimient= 50%17.45= 8.725 m³

HORMIGON CICLOPEO

Volumen de hormigon ciclopeo = Volumen de excavacion de Cadena =

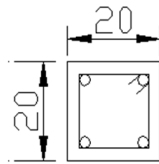
8.59

HORMIGON SIMPLE

EN PLINTOS

Volumen = $B \cdot L \cdot H = 0.6 \cdot 0.6 \cdot 0.6 = 0.216 \text{ m}^3$
 N.- de Plintos= 41
 Volumen = $0.216 \text{ m}^3 \cdot 41 = \mathbf{8.86 \text{ m}^3}$

seccion de col.



E ϕ 8 mm @.20 Mc 401
 ○ (4) ϕ 12Mc400

EN COLUMNAS

b= 0.20 m
 a= 0.20 m
 h= 2.50 m
 N.- de columnas= 41
 Volumen = $0.20 \text{ m} \cdot 0.20 \cdot 2.50 \text{ m} = \mathbf{0.10 \text{ m}^3}$
 Volumen Total= **8.96 m³**

ACERO DE REFUERZO REQUERIDO EN COLUMNAS

ACERO LONGITUDINAL POR COLUMNA

PESO TOTAL DE ACERO

N.= 4		12.25	Kg
Long.= 3.45	m	4.70	Kg
Long. Total= 13.8	m		
Diametro ϕ = 12	mm	Peso total= 16.95	Kg
Peso /ml= 0.888	Kg		

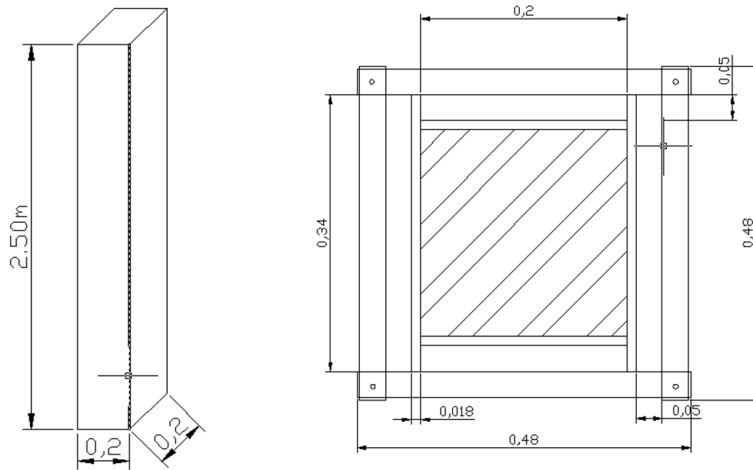
Peso total= 12.25 Kg

ACERO TRANSVERSAL POR COLUMNA

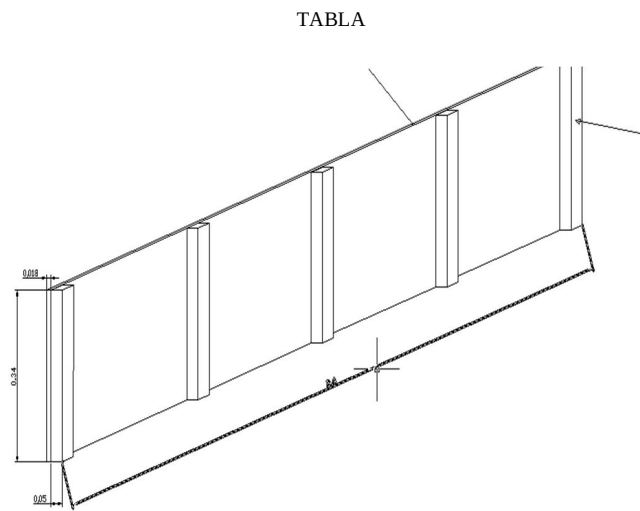
N.= 17
Long.= 0.70 m
Long. Total= 11.90 m
Diametro ϕ = 8 mm
Peso /ml= 0.395 Kg

Peso total= 4.70 Kg

ENCOFRADO



LISTONES



Dimensiones de la tabla de madera de monte=2.5mx0.25m

Cantidades para 8 columna

Para 5 usos

numero de tabla= 4 unid.

n. de listones de 3m

$n. = \{[(0.2 \times 5 \times 2) + (2 \times 0.34 \times 5)] \times 8\} / 3 = 15$ listones

n. de listones de sostencion

$n. = (0.50 \times 4 \times 4 \times 8) / 3 = 22$ listones

n. total de listones= $15 + 22 = 37$ listones

CLAVOS

1/2 libras c/columna

0.5libras	$\frac{1\text{kg}}{2.2\text{libras}}$	x8colum=	1.82	kg	de 2.5
-----------	---------------------------------------	----------	-------------	-----------	--------

PUNTALES

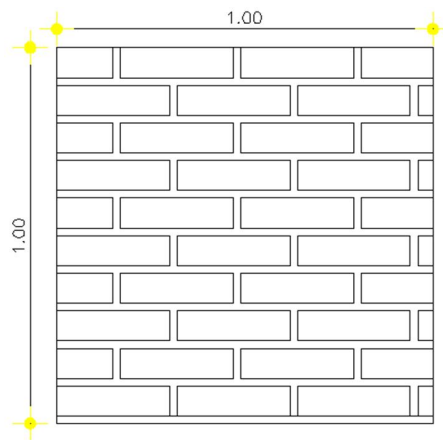
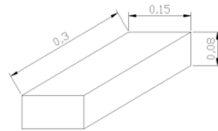
n. = 4X8 = 32 PUNTALES DE 2.5m

ALAMBRE DE AMARRE

2 kilos

MAMPOSTERIA DE LADRILLO

dim.



N.- Ladrillo/m²= 32 unid.
Long. Mortero= 12.4 m
Volum. de mortero/m²= $12.4 * 0.02 * 0.15 = 0.037$ m³

Área total de Mampostería

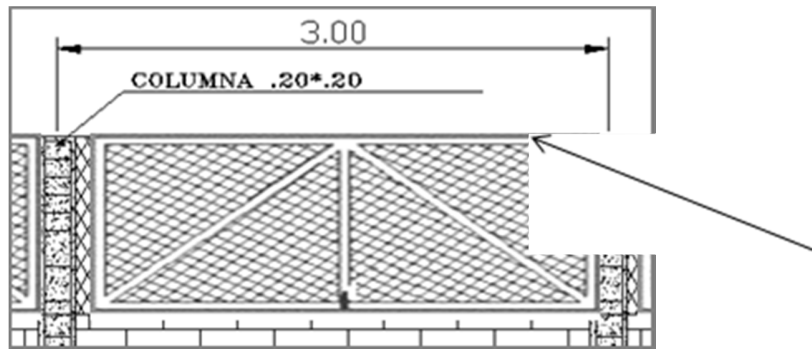
Long. Total= 110.58 m
Altura= 1.5 m

Area total= 165.87 m²

N.- Ladrillos T= $32 * 165.87 \text{ m}^2 = 5307.84$ u

Volum.T de Mortero= $0.0372 * 165.87 = 6.17$ m³

MALLA DE CERRAMIENTO



altura de malla=	1.10	m
long etre columnas =	2.80	m
esp. unico ent. col. =	1.38	m
n. de espacios =	39	
Puerta=	3.00	m
long total=	124.94	m²

TUBO DE LA MALLA

long. De tubo 1 espc=	$(2.8*2)+(1*3)+(1.72*2)=$	12.4m
n. de espacios =	39	
esp. unico ent. col. =	$(1.38*2)+(1*3)+(1.21*2)=$	8.18m
long total=	$(12.4*39)+8.18=$	491.78m
tubo galvanizado de diametro 1.5 pulg.*6m		
	$491/6$	82 tubos

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

OBRA: **Diseño del Sifón y Tanque reservorio de aguade regadío por aspersión para la parroquia Sucre Perteneciente al cantón Patate de la provincia de Tungurahua**
 LUGAR: **Parroquia Sucre**
 FECHA:

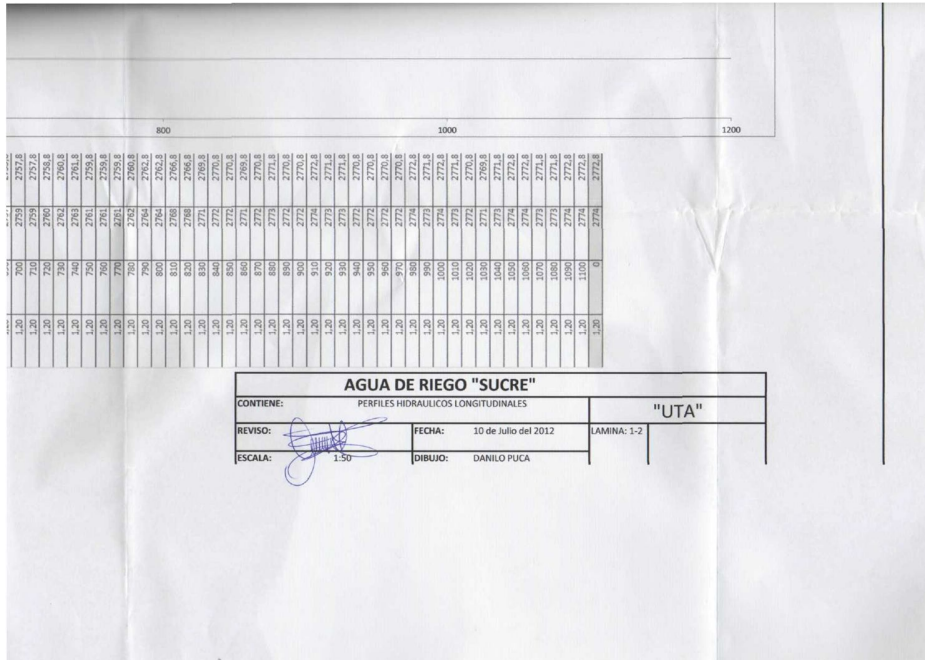
Nro	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	TANQUE DE DISTRIBUCIÓN Y TANQUE DE CARGA				
1	Desbroce y limpieza	M2	30.00	0.55	16.50
2	Replanteo y nivelación	KM	0.03	90.12	2.70
3	Excavación zanja canal o drenaje a mano incluido desalojo y tendido.6M B	M3	14.73	7.74	114.01
4	Hc (f'c=160 Kg/cm2+40% PIEDRA)Incluido encofrado y apuntalado no incluye transporte	M3	2.15	113.03	243.01
5	Hormigón Simple F'c=210 Kg/cm² Incluye encofrado	M3	8.38	161.45	1,352.95
6	Suministro doblado y armado de varillas (Fy=4200 Kg/cm²)	KG	143.61	3.15	452.37
7	Rejilla 0.40x0.35 m	U	1.00	49.70	49.70
8	Compuerta de Volante (70*45cm.).	M3	1.00	480.40	480.40
	CONDUCCION				
9	Desbroce y limpieza	M2	1100.00	0.55	605.00
10	Replanteo y nivelación	KM	1.10	90.12	88.32
11	Excavación zanja canal o drenaje a mano incluido desalojo y tendido.6m	M3	651.42	7.74	5,041.99
12	Hc (f'c=160 Kg/cm2+40% PIEDRA)Incluido encofrado y apuntalado no incluye transporte	M3	4	113.03	452.12
13	Relleno compactado a mano con humedad óptima.	M3	355.32	6.10	2,167.45
14	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 0.50 Mpa Incluye transporte.	ML	363.54	45.02	16,366.57
15	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 0.63 Mpa Incluye transporte.	ML	56.40	54.46	3,071.54
16	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 0.80 Mpa Incluye transporte	ML	142.60	70.35	10,031.91

	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z	ML	130.30	93.56	12,190.87
17	315 MM 1.0 Mpa Incluye transporte				
18	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 1.25 Mpa Incluye transporte.	ML	294.30	101.72	29,936.20
19	Válvula de desagüe D=315mm Incluye Accesorios (DESBORDE)	U	1.00	2,601.93	2,601.93
	TANQUE DE SALIDA				
20	Replanteo y nivelación	KM	0.36	90.12	32.44
21	Desbroce y limpieza	M2	2.50	0.38	0.94
22	Hc (f'c=160 Kg/cm2+40% PIEDRA)Incluido encofrado y apuntalado no incluye transporte	M3	0.40	113.03	45.21
23	Hormigón Simple F'c=210 Kg/cm² Incluye encofrado	M3	0.95	161.45	153.38
	TRANSPORTE				
24	Transporte de materiales y agua mayor a 10 Km. Incluye carga y descarga	M3	40.00	0.59	23.60
	CUANTIFICACIÓN TANQUE 8000 M3				
25	Desbroce y limpieza	M2	800	0.55	440
26	Excavación de zanja para tanque tanque	M3	1155.75	6.21	7177.21
27	Mejoramiento de suelo con sub base clase 3 incl. Conformación y compactación.	M3	192.63	19.15	3688.86
28	Encofrado y desencofrado de paredes de tanque	M2	112.50	4.88	549.00
29	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	M3	55.76	114.18	6366.96
30	Malla electrosoldada	kg	1392.33	2.04	2840.35
31	Provisión e instalación de tubería PVC c/c, e/c d=160 mm 1Mpa.	ml	9.0	24.10	216.90
32	Provisión e instalación de válvulas de compuerta D=160mm	U	3.0	363.49	1090.46

33	Provisión e instalación de accesorios PVC presión D=160mm	U	9.0	7.17	64.53
	Sobre acarreo	M3*km	6934.50	0.59	4091.36
34					
	CUANTIFICACION DE CERRAMIENTO				
34	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 (columnas, cadenas, plintos)	M3	21.90	114.18	2500.54
35	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2, cortado, armado y habilitado.	kg	525.45	1.78	935.30
36	Encofrado y desencofrado	M2	19.37	5.09	98.59
37	Puntales para columna	U	40	2.50	100
38	Mampostería ladrillo tipo chambo e min=13 cm	M2	177.60	13.67	2427.79
39	Malla de cerramiento Galvanizada Provisión e instalación	Rollo	5.7	220.54	1257.08
40	Cerco tubo galvanizado de diámetro 1.5 pulg.*6m provisión e instalación	u	28.50	31	883.50
41	Puerta tubular y malla incluye seguridades	u	258.55	1	258.55
				TOTAL:	120265.08

PLANOS Y PERFILES REVISADOS

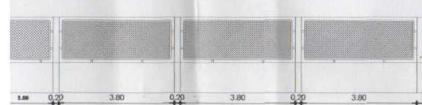
SE ANEXARA LOS PLANOS Y PERFILES EN SU RESPECTIVOS FORMATOS.





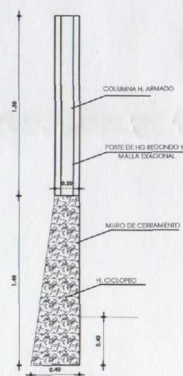
CAJA DE VALVULAS DE COMPUERTA

Esc ----- 1:50



MIENTO VISTA frontal

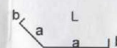
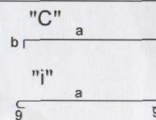
----- 100



CERRAMIENTO corte
ESCALA ----- 1:25

con suelo natural

TIPO DE HIERRO



Especificaciones y Notas

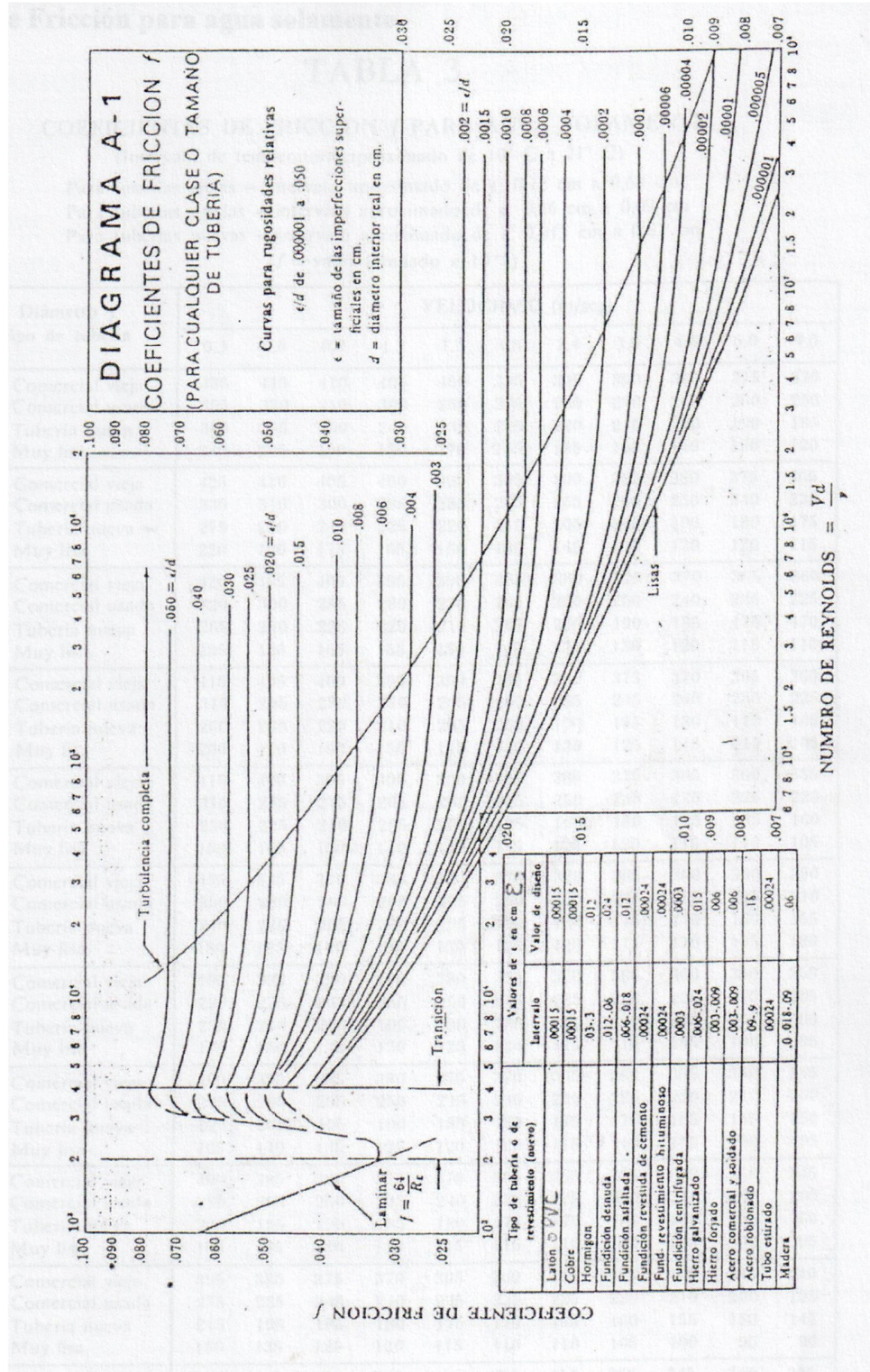
- El piso sera fundido sobre suelo natural confinado con una capacidad portante no menor a 1 Kg/cm² caso contrario no se mejorará el suelo mediante reposición dos ----- en capas de 25 cm hasta 1.00 m de altura y la armadura se colocara sobre un empedrado de 10 cm
- El hormigon para los ----- sera $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- Los muros laterales se fundiran sobre taludes confinadosal natural o mediante compactación de los rellenos en horizontal de 25 cm de acuerdo a detalle 2
- El acero de refuerzo sera de un limite de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- En la union piso muro se colocará en la armadura 1 hierro de longitud 50 a cada lado como anclaje
- El diseño se a realizado en base a las normas del CEC.
- Planilla de fierros y resumen de materiales ver en anexos adjuntar

SUCRE

Fecha: abril 2012	Elaborado: DANILO PUCA SALAZAR	de 1	El ingeniero:	El propietario:
----------------------	-----------------------------------	------	---------------	-----------------

Anexo 1

Diagrama para determinar el coeficiente de fricción



ANEXO 2

Coefficientes de Fricción para agua solamente

TABLA 3

COEFICIENTES DE FRICCIÓN f PARA AGUA SOLAMENTE

(Intervalo de temperatura aproximado de 10° C a 21° C)

Para tuberías viejas – intervalo aproximado de ϵ : 0,12 cm a 0,60 cm

Para tuberías usadas – intervalo aproximado de ϵ : 0,06 cm a 0,09 cm

Para tuberías nuevas – intervalo aproximado de ϵ : 0,015 cm a 0,03 cm

(f = valor tabulado $\times 10^{-4}$)

Diámetro y tipo de tubería	VELOCIDAD (m/seg)										
	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3,0	4,5	6,0	9,0
10 cm	Comercial vieja	435	415	410	405	400	395	395	390	385	375
	Comercial usada	355	320	310	300	290	285	280	270	260	250
	Tubería nueva	300	265	250	240	230	225	220	210	200	190
	Muy lisa	240	205	190	180	170	165	155	150	140	130
15 cm	Comercial vieja	425	410	405	400	395	395	390	385	380	375
	Comercial usada	335	310	300	285	280	275	265	260	250	240
	Tubería nueva	275	250	240	225	220	210	205	200	190	180
	Muy lisa	220	190	175	165	160	150	145	140	130	120
20 cm	Comercial vieja	420	405	400	395	390	385	380	375	370	365
	Comercial usada	320	300	285	280	270	265	260	250	240	235
	Tubería nueva	265	240	225	220	210	205	200	190	185	175
	Muy lisa	205	180	165	155	150	140	135	130	120	110
25 cm	Comercial vieja	415	405	400	395	390	385	380	375	370	365
	Comercial usada	315	295	280	270	265	260	255	245	240	230
	Tubería nueva	260	230	220	210	205	200	190	185	180	170
	Muy lisa	200	170	160	150	145	135	130	125	115	105
30 cm	Comercial vieja	415	400	395	395	390	385	380	375	365	360
	Comercial usada	310	285	275	265	260	255	250	240	235	225
	Tubería nueva	250	225	210	205	200	195	190	180	175	165
	Muy lisa	190	165	150	140	140	135	125	120	115	105
40 cm	Comercial vieja	405	395	390	385	380	375	370	365	360	350
	Comercial usada	300	280	265	260	255	250	240	235	225	215
	Tubería nueva	240	220	205	200	195	190	180	175	170	160
	Muy lisa	180	155	140	135	130	125	120	115	110	105
50 cm	Comercial vieja	400	395	390	385	380	375	370	365	360	350
	Comercial usada	290	275	265	255	250	245	235	230	220	215
	Tubería nueva	230	210	200	195	190	180	175	170	165	160
	Muy lisa	170	150	135	130	125	120	115	110	105	95
60 cm	Comercial vieja	400	395	385	380	375	370	365	360	355	350
	Comercial usada	285	265	255	250	245	240	230	225	220	210
	Tubería nueva	225	200	195	190	185	180	175	170	165	155
	Muy lisa	165	140	135	125	120	120	115	110	105	95
75 cm	Comercial vieja	400	385	380	375	370	365	360	355	350	345
	Comercial usada	280	255	250	245	240	230	225	220	210	205
	Tubería nueva	220	195	190	185	180	175	170	165	160	155
	Muy lisa	160	135	130	120	115	115	110	110	105	95
90 cm	Comercial vieja	395	385	375	370	365	360	355	355	350	345
	Comercial usada	275	255	245	240	235	230	225	220	210	200
	Tubería nueva	215	195	185	180	175	170	165	160	155	145
	Muy lisa	150	135	125	120	115	110	110	105	100	95
120 cm	Comercial vieja	395	385	370	365	360	355	350	350	345	340
	Comercial usada	265	250	240	230	225	220	215	210	200	195
	Tubería nueva	205	190	180	175	170	165	160	155	150	145
	Muy lisa	140	125	120	115	110	110	105	100	95	90

SAN FRANCISCO

CATASTRO DE LOS USUARIOS DE LA ACEQUIA ARTESÓN

Nº	NOMBRE ANTERIOR		SOLARES		NOMBRE ACTUAL	
	NOMBRES Y APELLIDOS	Hrs	A. RIEGO	Hrs	TRASPASOS	A. RIEGO
1	José Toapanta	4	4			
2	Marcial Chicaiza	4	4			
3	Alfonso Toapanta	6	6			
4	Carlos Espín	10	10			
5	Euclides Quinteros	4	4	4	Ignacio Chariguaman	4
6	Martín Chiliquinga	4	4			
7	Segundo Caiza	2	2	2	Juan M. Chicaiza	2
8	Mariana Paucar	2	2			
9	Segundo Yaguar	4	4			
10	Segundo Díaz	2	2			
11	Mesías Mosquera	4	4			
12	Ramón Chicaiza	1	1	1	Segundo Díaz	1
13	Tomás Guambo	8	8			
14	Mariano Quispe	2	2			
15	Pedro Chiliquinga Q.	4	4			
16	Rosa Quispe	2	2			
17	Lucas Quispe	2	2			
18	Mariano Sigcho	2	2			
19	Garios Tarco	4	4			
20	Ignacio Chariguamán	8	8	8	Rodrigo Iglesias	8
21	José María Endara	4	4			
22	Ángel Sigcho	2	2	2	Juan M. Chiliquinga	2
23	Asencio Guambo	3	3			
24	Julián Chiliquinga	2	2			
25	Julián Chicaiza	2	2			
26	José Díaz	3	3			
27	Segundo Caicedo	2	2	2	Gladys Caicedo	2
28	Víctor Tite	3	3			
29	Cristóbal Chiliquinga	8	8			
30	Pedro Chiliquinga G.	2	2			
31	Manuel Chiliquinga	3	3			
32	Manuel Plaza C.	2	2			
33	José María Aimara R.	4	4			
34	Juana Cunalata	2	2			

35	Víctor Chicaiza	2	2	2	Octavio Chicaiza	2
36	Segundo landa	1	1			
37	Manuel Chiliquinga	2	2			
38	Alejandro Chiquito	4	4	1	Oswaldo Chiquito	1
39				1	Celia Chiquito	1
40				2	Rosa Chiquito	2
41	Oswaldo Chiquito	6	6			
42	Segundo Tarco	2	2			
43	Hilario Rodríguez	10	10	8	Ignacio Chariguaman	8
44				2	Segundo Landa	2
45	Imelda Rodríguez	8	8	8	Víctor Tite	8
46	Braulio Quispe	8	8			
47	Manuel Tarco Alvares	2	2	1	Luzmila Tarco	1
48	José Díaz Cunalata	6	6			
49	Román Guato					
50	Gladys Ramos					
51	Elvia Ramos					
52	Rosa Ramos					
53	Robinson Villacis					
54	Blanca Toapanta					
55	Floresmilo Rojano					
56	Olga Plaza					
57	Gloria Caicedo					
58	Tomas Chiliquinga					
59	Pedro Rojano					
60	Egma Ramos					
61	Bane Tarco					

CENTRO

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	Hrs.	A. RIEGO	Hrs	TRASPASO	A. RIEGO
62	Alfonso Sailema	2	2			
63	Felipe Sailema	2	2			
64	Luis Tarco	2	2			
65	Amable Tarco	2	2			
66	Fausto Tarco	4	4			
67	Juan Landa	6	6			
68	Antonio Montaguano	4	4			
69	Mariano Paredes	4	4			
70	Emiliano Tarco	2	2			
71	Pedro Tarco	2	2			
72	Luis Quispe	4	4			
73	Rosario Guambo	2	2			
74				8	Rosa Pérez	8
75				2	Román Campaña	2
76	Segundo Campaña	10	10			
77	Amada Campaña	8	8			
78	José M. Chicaiza	6	6			
79	Juan M. Chicaiza	2	2			
80	Francisco Sailema	2	2			
81	Floresmilo Sangoquiza	6	6			
82	María Guambo	2	2			
83	Manuel Gómez	4	4	1	Rodrigo Iglesias	1
84	Manuel Rojano	3	3			
85	Rosesvindo Coca	4	4	2	Román Campaña	2
86				2	Manuel M. Díaz	2
87	Jesús Gómez	4	4			
88	Segundo Días	4	4			
89	Fausto Mosquera	5	5			
90	Gregorio Paucar	4	4	1	Abel Paucar	1
91				1	Pedro Paucar	1
92				2	Valentina Paucar	2
93	Pedro Morales	10	10			
94	Camilo Coca	4	4			
95	José M. Aimara	4	4			
96	Manuel Q. López	2	2			
97	Segundo Cando	2	2			
98	Mesías Díaz	4	4			
99	Antonio Chicaiza	2	2			
100	Nicolás Machado	2	2			
110	Rosa Aimara	4	4			

111	Ricardo Cordovilla	8	8			
112	Lino Díaz	2	2	2	Elsa Álvarez	2
113	Manuel Chango	2	2			
114	Ramón Guambo	2	2			
115	Segundo Changobalín	2	2			
116	Miguel Plaza	2	2			
117	José M. Plaza	2	2			
118	Agustín Plaza	2	2			
119	Galo Plaza	2	2			
120	Mariano Plaza	2	2			
121	Guillermo Chango	2	2			

INFORME DEL PROYECTO PLANIFICADO, EJECUTADO, MONITOREADO Y EVALUADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS.

PROYECTO: "ELABORACIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE" "DISEÑO DEL TANQUE RESERVOIRIO PARA RIEGO POR ASPERCIÓN"

CÓDIGO: FICM-IC-003-2011

ENTIDADES BENEFICIARIA (S)		TIEMPO DE EJECUCIÓN			PRESUPUESTO EJECUTADO USD (S)		
1. JUNTA PARROQUIAL DE SUCRE	2.	DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL
NÚMERO DE BENEFICIARIOS: 3850 HABITANTES		29- ABRIL- 2011	07-JULIO- 2012	128	695 DOLARES	0.00 DOLARES	695 DOLARES
COORDINADOR (ES) ENTIDAD (ES) BENEFICIARIAS		RESPONSABLES DEL PROYECTO		ESTUDIANTES PARTICIPANTES			
NOMBRE	CARGO	DOCENTE COORDINADOR	DOCENTES AUTORES	HOMBRES	# HORAS CUMPLIDAS	MUJERES	# HORAS CUMPLIDAS
1. ABC. ROBINSON DANIEL MOSQUERA GARCÉS	1. PRESIDENTE DE LA JUNTA PARROQUIAL DE SUCRE	ING. VICTOR HUGO PAREDES	1.- ING. VICTOR HUGO PAREDES 2.- ING. JORGE CEVALLOS	1.- DANILLO SALASAR 2	128	1.-.....	00
2.	2.	3.- ING. ISRAEL ALTULEMA MOYA	3	3		3	
		4.- ING. DILON MOYA	4	4		4	
		5	5	5		5	
		II.....	II.....			II.....	
PRESENTADO POR:		REVISADO POR:		INFORME FAVORABLE:			
f.  ING. VICTOR HUGO PAREDES		f.  ING. MIG. ÁNGEL AMORES		f.  ING. VICTOR GUACHINBOSA DIRECTOR CÉVIC-UTA			
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO		COORDINADOR UNIDAD VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD		DIRECTOR CÉVIC-UTA			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
"CEVIC"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECANICA



PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON
LA SOCIEDAD**

INFORME FINAL

NOMBRE DEL PROYECTO: "ELABORACION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA
PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO
PARROQUIAL RURAL SUCRE"

"DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERSIÓN"

DOCENTE COORDINADOR: ING. VÍCTOR HUGO PAREDES.

DOCENTES PARTICIPANTES:

ING. VICTOR HUGO PAREDES.

ING. JORGE CEVALLOS.

ING. ISRAEL ALULEMA

ING. DILON MOYA

ENTIDAD BENEFICIARIA: JUNTA PARROQUIAL SUCRE

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: ABG. DANIEL MOSQUERA

CÓDIGO DEL PROYECTO: FICM-IC-003-2011

Ambato, 10 de Julio del 2012

INDICE INFORME FINAL DEL PROYECTO DE VINCULACIÓN

I. INTRODUCCIÓN

II. ANTECEDENTES

III. RESUMEN

1. NOMBRE DEL PROYECTO

2. IMPACTO O BENEFICIO

3. CRONOGRAMA

4. OBJETIVOS

5. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

5.1. Recursos materiales

5.2. Recursos humanos

6. RESULTADO DEL PROYECTO

6.1. Productos y/o servicios obtenidos

6.2. Número de Beneficiarios

6.3. Indicadores de logro

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

7.2. Recomendaciones

8. ANEXOS

Gráficos, fotografías, tablas.

INFORME FINAL DE PROYECTOS DE VINCULACIÓN.

I. INTRODUCCIÓN

En las cercanías del sector no existía un sifón de características similares al necesario por, lo que se realizó una investigación dentro de INAR con el fin de obtener datos que sirvan como referencia para el diseño como es el caso de cartas topográficas.

TEORÍA DEL SIFÓN INVERTIDO Y PUENTE COLGANTE

Para cruzar una depresión, se debe recurrir a una estructura de cruce, en cada caso se escogerá la solución más conveniente para tener un funcionamiento hidráulico correcto, la menor pérdida de carga posible y la mayor economía factible. Los cuales pueden ser:

- Puente canal
- Sifón invertido
- Alcantarilla
- Túnel

El sifón invertido se utilizara si el nivel de la superficie libre del agua es mayor que la rasante del obstáculo. [FERNADEZ Casado 1993]

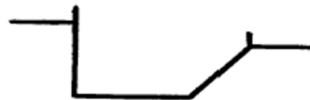
Concepto de sifón invertido.- “Los sifones invertidos son conductos cerrados que trabajan a presión, se utilizan para conducir el agua en el cruce de un canal con una depresión topográfica en la que está ubicado un camino, una vía de ferrocarril, un dren o incluso otro canal.” (MERRIT, Frederick 1996)

Tipos de sifones.- Los principales tipos de sifones son los que se indican a continuación.

RAMAS OBLICUAS



POZO VERTICAL



RAMAS VERTICALES



CON CAMARAS DE LIMPIEZA



Ramas Oblicuas.- Se emplea para cruces de obstáculos para lo que se cuenta con suficiente desarrollo, y en terrenos que no presentan grandes dificultades de ejecución.

Pozo vertical y Ramas verticales.- Con una o dos ramas verticales son preferidos para emplazamientos de poco desarrollo o en caso de grandes dificultades constructivas. Sus características de fácil limpieza y reducido espacio, los hacen muy aconsejables.

Con cámaras de limpieza.- Con cámaras de limpieza, tiene su aplicación en obras de cruce de vías subterráneas. [<http://ropdigital.ciccp.es>]

Hidráulica del Sifón

El sifón invertido, presenta aproximadamente una forma de U interconectada con dos cámaras. En su entrada existe una cámara cuya función es orientar el flujo hacia el sifón propiamente dicho y a su salida otra cámara que permite guiar el flujo efluente hacia el colector aguas abajo. Entre estas cámaras, el escurrimiento se produce por gravedad, en conducto forzado (a presión), siendo por lo tanto el nivel de agua en la cámara de entrada superior al de la cámara de salida.

II. ANTECEDENTES

Localización.

Sucre es una de las tres parroquias que conforman el Cantón Patate, localizada al noreste del centro de Patate a 20 minutos y hora treinta del Cantón Ambato, entre los datos relevantes tenemos:

- o Altura promedio 2740 msnm
- o Extensión 132 Km²
- o Temperatura promedio 14°C
- o Clima Mesotermico
- o Comunidades Patate Urco y Poatug

El área de estudio es el casco central de la parroquia, mismo que se encuentra ubicado en las coordenadas:

N 9860547, E 778641 por la cabecera, y

N 9860017, E 779028 por el pie.

Sus límites son:

Por el norte y oeste el Barrio la Floresta, por el sur el Barrio San Francisco, por el este el Barrio El Calvario.



Descripción del lugar de estudio

La Parroquia Sucre en el mes de marzo cumplió 125 años de creación, siendo la primera y más grande del Cantón Patate su desarrollo general no concuerda con su edad ya que desde sus inicios se ha visto truncada por la distancia, desinterés de autoridades de turno, mínima destinación de recursos financieros, falta de líderes y en especial por el bajo nivel educativo de los moradores.

A pesar que en los 5 últimos años el Honorable Consejo Provincial de Tungurahua ha considerado a la localidad como una de sus prioridades debido al abandono en el que se encontraba no ha sido suficiente su ayuda, lo cual es evidenciado por sus múltiples necesidades y el calificativo preocupante de Desnutrición Infantil y Pobreza Extrema, por lo cual los ministerios competentes recibieron un llamado de atención por parte del Economista Rafael Correa Presidente Constitucional de la República.

Por tal motivo las autoridades parroquiales a falta de técnicos y recursos económicos necesitan de suma urgencia nuestra colaboración en el desarrollo de proyectos, ya que las entidades públicas están dispuestas a financiar y cristalizar obras que contribuyan a solucionar esta crisis.

Con el afán de aportar al desarrollo socio-productivo de la localidad y en vista que lo más crítico es la carencia de técnicos tanto a nivel cantonal como parroquial, en representación a la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Civil nos hacemos presentes con este proyecto comunitario.

Población:

La parroquia en estudio cuenta con 3850 habitantes quienes consideran de gran importancia la cristalización de este proyecto macro cuya finalidad es mejorar las áreas de esparcimiento y aprovechamiento de espacios improductivos que complementara el ornato de la localidad, impulsara el desarrollo socio-productivo y el turismo, lo que ocasionará el incremento de fuentes de trabajo permitiendo un mejor estilo de vida, ya que en la actualidad un 70% de los habitantes vive de la agricultura y ganadería mientras el resto emigra a las grandes ciudades en busca de trabajo.

Educación:

A pesar que la Parroquia cuenta con 3 guarderías, una escuela completa y un colegio con bachillerato en Ciencias Sociales, muchos niños solamente terminan la escuela y se dedican a trabajar debido a su situación económica, razón por la cual requieren de la vinculación comunitaria de los estudiantes universitarios en la planificación de proyectos que generen desarrollo social y sobre todo económico para evitar este problema de estancamiento intelectual.

Salud:

Afortunadamente se cuenta con un sub-centro de salud mismo que entre sus necesidades primordiales esta la falta de equipos, personal y espacio físico.

Los escasos profesionales asesoran a los moradores en cuanto a normas de higiene, alimentación variada y adecuada, sobre todo luchan por concientizar en cuanto a la planificación familiar que tanta falta hace en el sector.

Servicios Básicos:

Gran parte de la parroquia cuenta con los servicios básicos como son alcantarillados, agua potable y luz, pero particularmente parte de la zona en estudio carece de alcantarillado y agua potable por lo que las enfermedades y un pobre estilo de vida se hacen presentes.

III. RESUMEN

El problema de la deficiente planificación, gestión de partida presupuestaria mínima, no ejecución o ejecución de obras que no cumple los estándares de calidad y normas ambientales complementada con la visión limitada de autoridades y ciudadanía, ha provocado un retraso infraestructural considerable afectando al ornato natural de la localidad y al desarrollo socio-productivos ya que instituciones afines están siempre dispuestas a financiar obras de interés siempre y cuando dispongan de un proyecto referencial, con estas consideraciones la Universidad Técnica de Ambato, en especial los alumnos de la Facultad de Ingeniería Civil consideramos oportuna la Vinculación Comunitaria con el propósito de aportar al desarrollo local.

La población afectada está constituida básicamente por todos los habitantes de la parroquia es decir los 3850 moradores por ser proyectos de interés común, como también los visitantes que de realizarse y cristalizar el proyecto incrementará considerablemente.

1. NOMBRE DEL PROYECTO

”ELAVORACION Y DISEÑOS ESTRUCTURALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO URBANISTICO Y SOCIO-PRODUCTIVO DEL GOBIERNO PARROQUIAL RURAL SUCRE”

“DISEÑO DEL TANQUE RESERVORIO PARA RIEGO POR ASPERCION”

2. IMPACTO O BENEFICIO

En el lapso de los tres meses propuestados para el cumplimiento de nuestro trabajo procuraremos cumplir normas y técnicas de calidad de construcción para que los estudios sean viables y adecuados para sus posteriores trámites constructivos cumpliendo las expectativas de los beneficiarios.

El cumplimiento de los estudios planteados proporcionará comodidad, seguridad, buen aspecto visual y en especial mejorará la condición de vida de los beneficiarios para definir las posibles alternativas de solución mediante la visualización técnica y afectación futura al lograr visualizar diseños armónicos de bajo impacto ambiental y definir las posibles entidades de financiamiento, finalmente optar por los mejores diseños con la finalidad de sobrepasar las expectativas.

3. CRONOGRAMA

El proyecto se propuso el 29 de Abril del 2011 al 07 de julio del 2012 logrando el cumplimiento de las etapas propuesta y obteniendo los recursos necesarios para la elaboración de un estudio y análisis técnico.

4. OBJETIVOS

- Mejorar en un 80% el desarrollo de la vialidad, funcionalidad y ornato de la parroquia Sucre del Cantón Patate.
- Monitorear que los diseños cumplen con las normas establecidas en los códigos ACI 318-05 y de Código Ecuatoriano de la Construcción (CEC).
- Definir las posibles alternativas de solución mediante la visualización técnica y afectación futura.
- Visualizar diseños harmónicos de bajo impacto ambiental y definir las posibles entidades de financiamiento.
- Optar por los mejores diseños con la finalidad de sobrepasar las expectativas.
- Analizar la calidad, facilidad de adquisición y vida útil.

5. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

5.1. Recursos materiales

Para la elaboración del proyecto se hizo indispensable la dotación de personal con un costo de 235 dólares americanos los cuáles fueron utilizados para alimentación y pago de personal no afín al grupo tales como cadeneros y choferes. El alquiler y compra de equipo para muestreo y levantamiento topográfico asedio a 90 dólares americanos. Los materiales y suministro de oficina alcanzo un valor de 50 dólares.

El grupo tubo la necesidad de pasajes para su movilidad al lugar de la obra como en los recorridos y citas investigativas en biblioteca valor 160 dólares. Los servicios de refrigerios, fotocopias y demás con un valor de 150 dólares dándonos un total de 695 dólares americanos valor financiado por portes propios de el estudiante los mismos que no obtuvieron un alcance apropiado debido a la magnitud del proyecto.

5.2. Recursos humanos

DOCENTE COORDINADOR: ING. VÍCTOR HUGO PAREDES.

DOCENTES PARTICIPANTES:

ING. VICTOR HUGO PAREDES.

ING. JORGE CEVALLOS.

ING. ISRAEL ALULEMA

ING. DILON MOYA

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA:

ABG. DANIEL MOSQUERA

ESTUDIANTES PARTICIPANTES:

DANILO FERNANDO PUCA SALAZAR.

6. RESULTADOS DEL PROYECTO

6.1. Productos y/o servicios obtenidos

Producto obtenido: El diseño de un sifón de conducción de agua de regadío y un tanque de reserva de 800 m³ de capacidad y sus complementos tales como: tomas, cajas de ingreso y de salida, cerramientos y rejillas llegando a un costo de ciento veinte mil doscientos sesenta y cinco USD. Con 08 CTV. Sin IVA ni reajuste.

6.2. Número de Beneficiarios

Detalle el número de posibles beneficiarios directos del proyecto, categorizados de acuerdo al formato 3.1. Enfoque de igualdad (Etapa III)

ENFOQUE	DESCRIPCIÓN	BENEFICIARIOS
SEXO	HOMBRE	105 (Ciento cinco)
	MUJER	07 (Siete)
	SUBTOTAL	112(Ciento doce)
ETARIO	MENORES DE 15 AÑOS	
	DE 15 A 29 AÑOS	
	DE 30 A 64 AÑOS	
	DE 65 Y MAS AÑOS	
	SUBTOTAL	112(Ciento doce)
DISCAPACIDADES	FÍSICA	
	PSICOLÓGICA	
	MENTAL	
	AUDITIVA	
	VISUAL	
	SUBTOTAL	0(Cero)
PUEBLOS Y NACIONALIDADES	INDÍGENAS	
	MESTIZOS	
	BLANCOS	
	AFROAMERICANOS	
	MONTUBIOS	
	OTROS	
	SUBTOTAL	112(ciento doce)
MOVILIDAD	ECUATORIANO EN EL EXTRANJERO	
	EXTRANJERO EN EL ECUADOR	
	SUBTOTAL	112(ciento doce)

6.3. Indicadores de logro

Los resultados del proyecto estarán sujetos en la información y datos recolectados en el lugar, como en la toma de decisiones por parte de los estudiantes participantes con las consideraciones técnicas exigidas, respaldadas por los tutores. Las decisiones y criterios de diseño serán tomadas conjuntamente con los tutores en procura de obtener un estudio de calidad considerando las condiciones del lugar. Definiendo las planificaciones complementarias y gestiones financieras.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- La construcción del tanque reservorio es necesario para la comunidad

- La topografía del lugar incrementa los costos en construcción y la dificultad de conducción del agua.
- Se considera un proyecto factible.

7.2. Recomendaciones

- Se hace necesario la construcción del cerramiento en el tanque y las rejillas de retención de sólidos en las cajas de ingreso y salida del sifón.
- La cooperación de la comunidad en el desarrollo del proyecto se hace indispensable para economizar en costos y sea más viable el obtener los recursos económicos.

8. ANEXOS



DOCENTE PARTICIPANTE
ING. DILON MOYA.



REALIZADO POR
DANILO PUCA



ING. VICTOR HUGO PAREDES
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

8. ANEXOS

8.1 PRESUPUESTO REFERENCIAL

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

Diseño del Sifón y Tanque reservorio de aguade regadío por aspersión para la parroquia Sucre Perteneciente al cantón Patate de la provincia de Tungurahua

OBRA:

LUGAR:

FECHA:

Nro	DESCRIPCIÓN	UNID AD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	TANQUE DE DISTRIBUCIÓN Y TANQUE DE CARGA				
1	Desbroce y limpieza	M2	30.00	0.55	16.50
2	Replanteo y nivelación	KM	0.03	90.12	2.70
3	Excavación zanja canal o drenaje a mano incluido desalojo y tendido.6M B	M3	14.73	7.74	114.01
4	Hc (f'c=160 Kg/cm2+40% PIEDRA)Incluido encofrado y apuntalado no incluye transporte	M3	2.15	113.03	243.01
5	Hormigón Simple F'c=210 Kg/cm² Incluye encofrado	M3	8.38	161.45	1,352.95
6	Suministro doblado y armado de varillas (Fy=4200 Kg/cm²)	KG	143.61	3.15	452.37
7	Rejilla 0.40x0.35 m	U	1.00	49.70	49.70
8	Compuerta de Volante (70*45cm.).	M3	1.00	480.40	480.40
	CONDUCCION				
9	Desbroce y limpieza	M2	1100.00	0.55	605.00
10	Replanteo y nivelación	KM	1.10	90.12	88.32
11	Excavación zanja canal o drenaje a mano incluido desalojo y tendido.6m	M3	651.42	7.74	5,041.99
12	Hc (f'c=160 Kg/cm2+40% PIEDRA)Incluido encofrado y apuntalado no incluye transporte	M3	4	113.03	452.12
13	Relleno compactado a mano con humedad óptima.	M3	355.32	6.10	2,167.45
14	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 0.50 Mpa Incluye transporte.	ML	363.54	45.02	16,366.57
15	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 0.63 Mpa Incluye transporte.	ML	56.40	54.46	3,071.54
16	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 0.80 Mpa Incluye transporte	ML	142.60	70.35	10,031.91
17	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 1.0 Mpa Incluye transporte	ML	130.30	93.56	12,190.87
18	Provisión instalación y prueba de tubería U/Z 315 MM 1.25 Mpa Incluye transporte.	ML	294.30	101.72	29,936.20
19	Válvula de desagüe D=315mm Incluye Accesorios (DESBORDE)	U	1.00	2,601.93	2,601.93
	TANQUE DE SALIDA				
20	Replanteo y nivelación	KM	0.36	90.12	32.44
21	Desbroce y limpieza	M2	2.50	0.38	0.94
22	Hc (f'c=160 Kg/cm2+40% PIEDRA)Incluido encofrado y apuntalado no incluye transporte	M3	0.40	113.03	45.21

23	Hormigón Simple F'c=210 Kg/cm² Incluye encofrado	M3	0.95	161.45	153.38
	TRANSPORTE				
24	Transporte de materiales y agua mayor a 10 Km. Incluye carga y descarga	M3	40.00	0.59	23.60
	CUANTIFICACIÓN TANQUE 8000 M3				
25	Desbroce y limpieza	M2	800	0.55	440
26	Excavación de zanja para tanque tanque	M3	1155.75	6.21	7177.21
27	Mejoramiento de suelo con sub base clase 3 incl. Conformación y compactación.	M3	192.63	19.15	3688.86
28	Encofrado y desencofrado de paredes de tanque	M2	112.50	4.88	549.00
29	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	M3	55.76	114.18	6366.96
30	Malla electrosoldada	kg	1392.33	2.04	2840.35
31	Provisión e instalación de tubería PVC c/c, e/c d=160 mm 1Mpa.	ml	9.0	24.10	216.90
32	Provisión e instalación de válvulas de compuerta D=160mm	U	3.0	363.49	1090.46
33	Provisión e instalación de accesorios PVC presión D=160mm	U	9.0	7.17	64.53
34	Sobre acarreo	M3*k m	6934.50	0.59	4091.36
	CUANTIFICACION DE CERRAMIENTO				
35	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 (columnas, cadenas, plintos)	M3	21.90	114.18	2500.54
36	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2, cortado, armado y habilitado.	kg	525.45	1.78	935.30
37	Encofrado y desencofrado	M2	19.37	5.09	98.59
38	Puntales para columna	U	40	2.50	100
39	Mampostería ladrillo tipo chambo e min=13 cm	M2	177.60	13.67	2427.79
40	Malla de cerramiento Galvanizada Provisión e instalación	Rollo	5.7	220.54	1257.08
41	Cerco tubo galvanizado de diámetro 1.5 pulg.*6m provisión e instalación	u	28.50	31	883.50
42	Puerta tubular y malla incluye seguridades	u	258.55	1	258.55
				TOTAL:	120265.08

8.2 REGISTRO FOTOGRAFICO

Fotos del sector



AREA AGRICOLA A SER BENEFICIADA





PANORAMICA DE EL TRAYECTO DE LA TUBERIA DE CONDUCCION



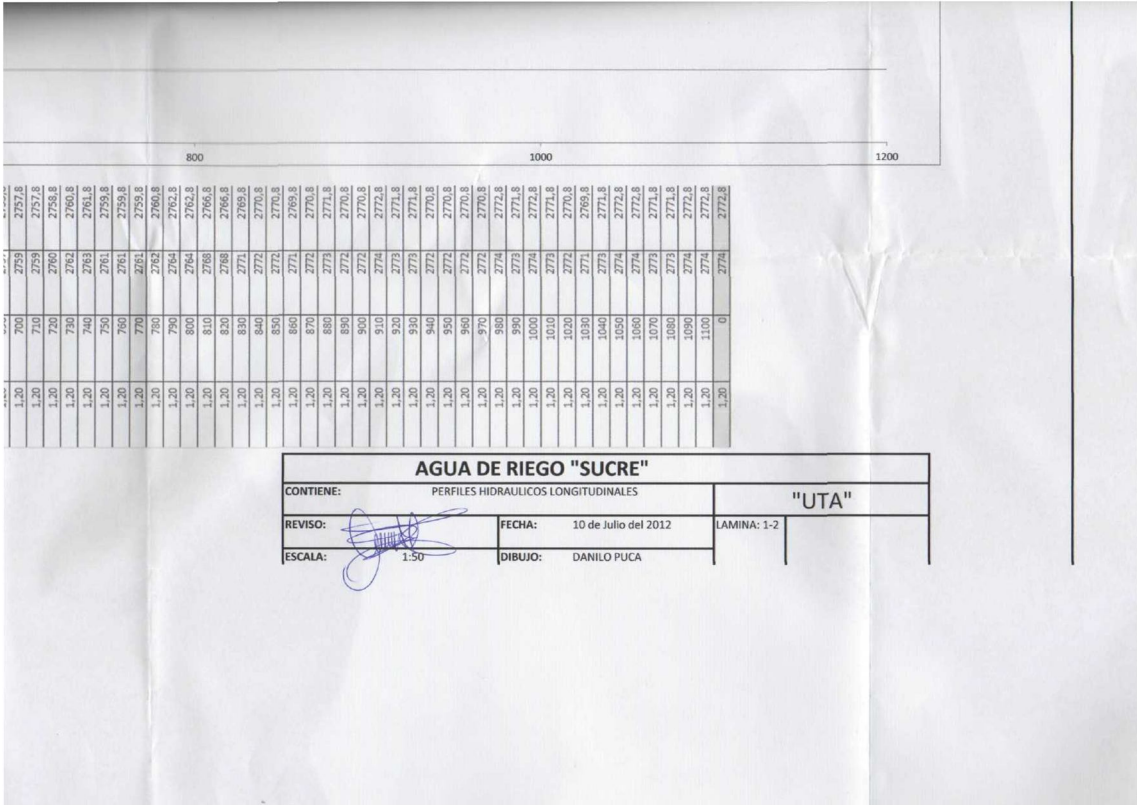


UBICACIÓN DE INICIO DEL SIFON O TANQUE DE INGRESO



8.3 PLANOS Y PERFILES REVISADOS

SE ANEXARA LOS PLANOS Y PERFILES EN SU RESPECTIVOS FORMATOS



1.20	916	2735	2733,8
1.20	926	2736	2734,8
1.20	936	2737	2735,8
1.20	946	2738	2736,8
1.20	956	2738	2736,8
1.20	966	2741	2739,8
1.20	970,3	2747	2745,8
1.20	974,3	2747	2745,8
1.20	978,2	2752	2750,8
1.20	988,2	2753	2751,8
1.20	998,2	2755	2753,8
1.20	1008,2	2759	2757,8
1.20	1018,2	2764	2762,8
1.20	1028,2	2768	2766,8
1.20	1033,9	2772	2770,8
1.20	1043,9	2773	2771,8
1.20	1053,9	2775	2773,8
1.20	1063,9	2779	2777,8
1.20	1073,9	2784	2782,8
1.20	1083,9	2788	2786,8
1.20	1093,9	2795	2793,8
1.20	1103,9	2799	2797,8
1.20	1113,9	2805	2803,8
1.20	1123,9	2807	2805,8
1.20	1133,9	2811	2809,8
1.20	1143,9	2818	2816,8
1.20	1153,9	2823	2821,8
1.20	1163,9	2835	2833,8
1.20	1173,9	2836	2834,8
1.20	1183,9	2839	2837,8
1.20	1193,9	2847	2845,8
1.20	1203,9	2855	2853,8
1.20	1213,9	2861	2859,8
1.20	1223,9	2862	2860,8
1.20	1233,9	2867	2865,8
1.20	1243,9	2871	2869,8
1.20	1253,9	2873	2871,8
1.20	1263,9	2877	2875,8
1.20	1267,9	2878	2876,8
1.20	1277,9	2879	2877,8
1.20	1287,9	2878	2876,8
1.20	1297,9	2879	2877,8
1.20	1307,9	2876	2874,8
1.20	1317,9	2877	2875,8
1.20	1327,9	2883	2881,8
1.20	1337,9	2888	2886,8
1.20	1347,9	2889	2887,8
1.20	1357,9	2893	2891,8
1.20	1367,9	2900	2898,8
1.20	1377,9	2909	2907,8
1.20	1387,9	2917	2915,8
1.20	1397,9	2919	2917,8
1.20	1407,9	2923	2921,8
1.20	1417,9	2927	2925,8
1.20	1427,9	2934	2932,8
1.20	1437,9	2938	2936,8

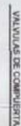
1000

1200

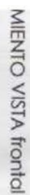
1400

1600

AGUA DE RIEGO "SUCRE"			
CONTIENE: PERFILES HIDRAULICOS LONGITUDINALES			
REVISO:	FECHA:	LAMINA:	UTA
ESCALA:	DIBUJO:		
1:50	DANILO RICA		



Esc ----- 1:50



TIPO DE HIERRO



- El piso se fundido sobre suelo natural compactado con una capacidad portante no menor a 1 Kg/cm² caso contrario no se mejorará el suelo mediante reposición de ----- en capas de 25 cm hasta 1,00 m de altura y la armadura se colocara sobre un empotrado de 10 cm
- El hormigon para los ----- sera f'c= 210 Kg/cm²
- Los muros laterales se fundiran sobre tierras consolidadas natural o mediante compactación de los rellenos en horizontal de 25 cm de acuerdo a detalle 2
- El acero de refuerzo sera de un limite de fluencia fy = 4200 Kg/cm²
- En la union piso muro se colocará en la armadura 1 hierro de longitud 50 a cada lado como anclaje
- El diseño se a realizado en base a las normas del CEC.
- Planilla de fierros y resumen de materiales ver en anexos adjuntar

