



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS
CARRERA DE ARQUITECTURA**

TEMA:

**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA
CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA**

Trabajo de titulación previo la obtención del Título de Arquitecta Urbanista

Autor:

Andrea Estefanía Guevara Pérez

Asesor:

Arq. MDA. Diana Alejandra Orellana Valdez

AMBATO – ECUADOR

Septiembre 2017

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Asesor del Trabajo de Titulación: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA presentado por la ciudadana Andrea Estefanía Guevara Pérez para optar por el título de Arquitecta Urbanista, CERTIFICO, que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 10 de Septiembre de 2017

Arq. MDA. Diana Alejandra Orellana Valdez

ASESOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

La abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecta Urbanista, son absolutamente originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 10 de Septiembre de 2017

Andrea Estefanía Guevara Pérez

180411550-7

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Andrea Estefanía Guevara Pérez declaro ser autor del Trabajo de Titulación “PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA”, como requisito para optar al grado de Arquitecta Urbanista y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 10 del mes de septiembre de 2017, firmo conforme:

Autor: Andrea Estefanía Guevara Pérez

Firma:

Número de Cédula: 180411550-7

Dirección: Ficoa

Correo Electrónico: aegp_91@hotmail.com

Teléfono: 0987069577

EL TRIBUNAL DE GRADO CERTIFICA QUE:

Luego de analizar el Trabajo de Titulación “PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA” de la estudiante ANDREA ESTEFANÍA GUEVARA PÉREZ, de la Carrera de Arquitectura, se ha determinado que el presente Trabajo de Titulación reúne todos los requisitos de fondo y de forma para que la señorita estudiante pueda presentarse a la defensa respectiva el momento que el consejo directivo lo disponga.

Ambato, 15 de Septiembre del 2017

.....
Arq. Miranda Paredes Elizabeth

.....
MPAA. Arq. Huaraca Huaraca Diego

.....
Mg. Ing. Peñaherrera Acurio Patricio

DEDICATORIA

La presente Tesis dedico a mis hijas Emilia y Emma quienes son mi orgullo y mi gran motivación para seguir adelante, a mis padres Fausto Guevara y Rosario Pérez quienes nunca me desampararon y fueron mi apoyo durante todo este proceso, a mi esposo Andrés que ha sido mi compañía diaria, a mi mamita Dorinda (Abuela +) que aunque no esté presente en vida está presente en mi corazón y en cada paso que doy, a mis tías Betty Pérez y Susana Pérez, a mi primo Iván Pérez quienes fueron de mucha ayuda para poder culminar este trabajo de fin de carrera.

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud y reconocimiento permanente:

A la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Arquitectura y Artes Aplicadas, y a sus docentes que imparten sus conocimientos, sembrando una semilla de conocimiento y de manera en especial a mí asesora la Arq. Diana Orellana, quien me guio en el desarrollo de la tesis, a mis amigos y compañeros de la universidad por brindarme su amistad y apoyo.

Al GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MOCHA, por permitirme el acceso a su información, y a todas las personas que hicieron posible la realización de la presente tesis de graduación.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA
CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA

Autor: Andrea Estefanía Guevara Pérez

Director: Arq. MDA. Diana Alejandra Orellana Valdez

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como objetivo la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”, que está ubicado en el cantón Mocha, caserío de Chilcapamba. Sitio que cuenta con un sendero turístico de poca accesibilidad y escasa señalética, que con el transcurso del tiempo se ha ido deteriorando; situación que podría terminar en el abandono y pérdida del sendero que conduce a este peculiar y hermoso lugar. Para poder lograr que este recurso natural se conserve el proyecto busca integrar al caserío de Chilcapamba con el diseño del sendero, donde la propuesta arquitectónica tenga base en el análisis paisajístico y ubicación de varios puntos de información para los visitantes. Por medio del estudio paisajista, entrevistas y visitas de campo se pudo verificar el daño que este recurso natural está atravesando por la falta de un sendero adecuado para las personas que visitan el lugar. Por medio de las visitas realizadas se determinó que es urgente una intervención para no perder este recurso natural, por lo que el proyecto arquitectónico paisajista es factible.

DESCRIPTORES: Diseño arquitectónico, conservación y protección, sendero.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS
CARRERA DE ARQUITECTURA

THEME: ARCHITECTURAL LANDSCAPE PROPOSAL FOR THE
CONSERVATION AND PROTECTION OF THE PATH THAT LEADS TO THE
WATERFALL "LA ACORRALADERA" FROM MOCHA CANTON.

Autor: Andrea Estefanía Guevara Pérez

Director: Arq. MDA. Diana Alejandra Orellana Valdez

ABSTRACT

The present project aims at the conservation and protection of the path that leads to the waterfall “La Acorraladera” location in Mocha Canton, which is Chilcapamba town. Place that has a tourist trail of little accessibility and limited signage, which over the time has been deteriorating; situation that could end in the abandonment and loss of the path that leads to this peculiar and beautiful place. In order to ensure that this natural resource might be preserved, the project seeks to integrate Chilcapamba town with the design of the trail, where the architectural proposal is based on the landscape analysis and location of several information points for visitors. Through the study of landscaping, interviews and field visits, it was possible to verify the damage that this natural resource is going through due to the lack of a suitable path for the people who visit the place. Then, through the visits made it was determined that an intervention is urgent so as not to lose this natural resource, thus the landscape architectural project is feasible.

DESCRIPTORS: Architectural design, conservation and protection, path.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación	ii
Declaración de autenticidad	iii
Autorización por parte del autor	iv
Certificado del Tribunal:	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Resumen ejecutivo	viii
Abstract	ix
Índice de contenidos.....	x
Índice de imágenes	xvi
Índice de gráficos	xix
Índice de tablas.....	xx
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
Tema	1
Línea de investigación.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Contextualización.....	2
Macro	2
Árbol del problemas.....	5
Análisis crítico	6
Prognosis	6
Formulación del problema	7
Interrogantes de investigación	7
Delimitación del objeto de estudio.....	7
Campo.	7
Área.	7
Aspecto.	8

Delimitación espacial.....	8
Delimitación temporal.....	8
Justificación.....	8
Objetivos	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos.....	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	10
Antecedentes investigativos	10
Categorías fundamentales	12
Gráficos de inclusión interrelacionados	12
Subordinación conceptual variable independiente.....	13
Subordinación conceptual variable dependiente.....	13
Marco teórico	14
Arquitectura.....	14
Conservación.....	14
Ambiente natural.....	16
Estudio arquitectónico paisajista.....	16
Elementos del paisaje.....	17
Estudio del paisaje.....	17
Sendero	18
Impactos ambientales de la construcción de senderos en áreas protegidas	18
Tipos de senderos.....	18
Características del sendero.....	19
Planificación para la construcción de un sendero peatonal.....	21
APP para construir el sendero.....	21
Pasos para Planificar un Sendero Peatonal	22
El diseño de un sendero.....	23
Componentes paisajísticos	23
Tipos de Paisaje.....	24

Elementos del paisaje	25
Arquitectura paisajista.....	27
Fundamentación legal	28
Señalamiento de variables.....	28
Variable independiente.....	28
Variable dependiente.....	28
Hipótesis.....	29
Hipótesis Alternativa (H1)	29
Hipótesis Nula (H0)	29
CAPÍTULO III	30
METODOLOGÍA	30
Enfoque de la investigación	30
Modalidades básicas de investigación	30
De Campo	30
Bibliografía y Documentación	31
Niveles de investigación	31
Exploratorio.....	31
Descriptivo	31
Población y muestra	32
Población.....	32
Matriz operacional de variables	34
Técnicas de recolección de información.....	36
Plan de recolección de información	36
CAPÍTULO IV	38
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
Encuestas.....	38
Análisis de las entrevistas aplicadas	48
Verificación de hipótesis.....	51
Derivación de Hipótesis	51
Señalamiento de Variables.....	51

Análisis de hipótesis a través del estimador estadístico Chi-Cuadrado	52
CAPÍTULO V	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
Conclusiones	54
Recomendaciones.....	55
CAPÍTULO VI.....	56
LA PROPUESTA	56
Datos informativos	56
Tema	56
Delimitación de área de estudio	56
Justificación.....	57
Objetivos:	58
General:	58
Específicos:	58
Desarrollo de la propuesta.....	58
Aspectos Urbanos.....	58
Estudio del terreno	60
Estudio del entorno	62
Estudio Urbano	62
Materiales ocupados en las construcciones existentes	63
Forma Ocupacional de las construcciones existentes	64
Tipo de cubiertas en las construcciones existentes	65
Altura de viviendas en las construcciones existentes.....	66
Uso del suelo en Chilcapamba	67
Vías de acceso	68
Ubicación del área de estudio	69
Ubicación del sendero y el caserío de Chilcapamba.....	69
Pendientes existentes en el caserío.....	70
Uso del suelo en el caserío de Chilcapamba	71
Delimitación del área de estudio	71

Ubicación cascada Cal, Piedra y La Acorraladera	72
Topografía.....	73
Topografía del sendero y terreno en estudio	73
Asoleamiento.....	74
Vientos	74
Accesos al río en el sendero	75
Vegetación existente	76
Puntos de caracterización del paisaje.....	76
Análisis de caracterización del paisaje por puntos.....	84
Conceptualización.....	88
Partido arquitectónico	89
Aspectos funcionales y formales de la propuesta	90
Aspectos formales	92
Descripción de la forma	92
Planteamiento estructural	93
Imágenes Virtuales.....	95
Planteamiento estructural	101
Análisis estructural.....	101
Diseño por esfuerzos admisibles para madera estructural	101
Combinaciones de carga para el diseño por esfuerzos admisibles:.....	104
Prediseño de la estructura de madera.	105
Prediseño de vigas, viguetas y columnas	109
Cargas y longitudes en columnas.....	112
Análisis de modelo propuesto.	116
Diseño de la camineras o paso peatonales	118
Presupuesto referencial arquitectónico	122
BIBLIOGRAFÍA	128
ANEXOS	131

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1: Forma regular geométrica	25
Imagen 2: Forma irregular	25
Imagen 3: Características del Color 1	25
Imagen 4: Características del Color 2	26
Imagen 5: Características de la Línea	26
Imagen 6: Ubicación del terreno para puntos de información	59
Imagen 7: Ubicación del terreno y sendero	59
Imagen 8: Mapa del mundo	60
Imagen 9: Mapa de Ecuador	60
Imagen 10: Mapa de Tungurahua.....	60
Imagen 11 : Mapa del Cantón Mocha.....	61
Imagen 12: Mapa del Caserío de Chilcapamba.....	61
Imagen 13: Viviendas en la comunidad de Chilcapamba	63
Imagen 14: EVC de Chilcapamba – Hormigón Madera	63
Imagen 15: EVC de Chilcapamba – Aislada.....	64
Imagen 16: EVC de Chilcapamba – Techo de Zinc.....	65
Imagen 17: EVC de Chilcapamba – Altura de Edificaciones	66
Imagen 18: EVC de Chilcapamba – Uso del Suelo	67
Imagen 19: Vías de acceso	68
Imagen 20: Ubicación del área de estudio	69
Imagen 21: Sendero a la cascada La Acorraladera	69
Imagen 22: Pendiente.....	70
Imagen 23: Uso de Suelo	71
Imagen 24: Delimitación del área de estudio.....	72
Imagen 25: Ubicación cascadas Cal, Piedra y La Acorraladera	72
Imagen 26: Topografía.....	73
Imagen 27: Topografía del sendero y terreno	73
Imagen 28: Implantación.....	74
Imagen 29: Asoleamiento	74

Imagen 30: Implantación	75
Imagen 31: Vientos	75
Imagen 32: Accesos al Río.....	75
Imagen 33: Vegetación	76
Imagen 34: Puntos de caracterización del paisaje.....	77
Imagen 35: Fotografía 360° – Punto N° 3	79
Imagen 36: Fotografía 360° – Punto N° 4	80
Imagen 37: Fotografía 360° – Punto N° 5	81
Imagen 38: Definición del sendero con sus distintas zonas.....	90
Imagen 39: Definición del sendero con sus distintas zonas.....	90
Imagen 40: Diagrama Funcional.....	91
Imagen 41: Plan Masa.....	92
Imagen 42: Aspecto formal.....	93
Imagen 43: Aspecto formal de la caminería en el sendero	93
Imagen 44: Implantación puntos de información	95
Imagen 45: Puntos de información	95
Imagen 46: Puntos de Información	96
Imagen 47: Bloque de encuentro, bienvenida y S.S.H.H.....	96
Imagen 48: Bloque Encuentro y Bienvenida	97
Imagen 49: Bloque exhibición fotográfica.....	97
Imagen 50: Bloque venta de ropa.....	98
Imagen 51: Bloque Cafetería	98
Imagen 52: Bloque cafetería	99
Imagen 53: Bloque Refugio	99
Imagen 54: Render Sendero.....	100
Imagen 55: Render Zona de alimentación.	100
Imagen 56: Prediseño de Viguetas.....	110
Imagen 57: Prediseño de vigas.....	111
Imagen 58: Cargas y longitudes en columnas.....	112
Imagen 59: Cortante, momento y deflexión de pilares	113

Imagen 60: Resistencia	114
Imagen 61: Modelo en 3D	116
Imagen 62: Momentos de los pilares y las vigas - vista lateral.....	117
Imagen 63: Momentos, cortantes y deflexiones 3D.....	118
Imagen 64: Forma de trabajo de la viga.....	120

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1: Árbol de problemas.....	5
Gráfica 2: Red de inclusión conceptual	12
Gráfica 3: Constelación de ideas – Variable Independiente	13
Gráfica 4: Constelación de ideas – Variable Dependiente	13
Gráfica 5: Pregunta 1	38
Gráfica 6: Pregunta 2	39
Gráfica 7: Pregunta 3	40
Gráfica 8: Pregunta 4	41
Gráfica 9: Pregunta 5	42
Gráfica 10: Pregunta 6	43
Gráfica 11: Pregunta 7	44
Gráfica 12: Pregunta 8	45
Gráfica 13: Pregunta 9	46
Gráfica 14: Pregunta 10	47
Gráfica 15: Tipos de construcción.....	64
Gráfica 16: Forma Ocupacional.....	65
Gráfica 17: Tipo de cubierta	66
Gráfica 18: Altura de viviendas	67
Gráfica 19: Uso del Suelo.....	68
Gráfica 20: Caracterización del paisaje - Carácter percibido	84
Gráfica 21: Caracterización del paisaje – Tipo de paisaje.....	84
Gráfica 22: Caracterización del paisaje – Elemento.....	85
Gráfica 23: Caracterización del paisaje - Valor paisajístico.....	85
Gráfica 24: Caracterización del paisaje - Valor visual	86
Gráfica 25: Caracterización del paisaje - Definición espacial.....	86
Gráfica 26: Caracterización del paisaje – Formas	87

Gráfica 27: Caracterización del paisaje – Luz	87
Gráfica 28: Caracterización del paisaje – Sensibilidad	88
Gráfica 29: Espectro de Diseño en Aceleraciones según NEC2015	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características del sendero.....	20
Tabla 2: Capacidad de carga	21
Tabla 3: Pasos para planificar un sendero peatonal	23
Tabla 4: Componentes paisajísticos.....	24
Tabla 5: Tipos de paisaje	24
Tabla 6: Elementos del paisaje – Forma	25
Tabla 7: Elementos del paisaje – Color	26
Tabla 8: Elementos del paisaje – Línea	26
Tabla 9: Elementos del paisaje – Escala y Configuración espacial	27
Tabla 10: Nivel de confianza	32
Tabla 11: Resultados de Población y Muestra	33
Tabla 12: Variable Independiente - Estudio arquitectónico paisajista.....	34
Tabla 13: Variable Dependiente - Conservación y protección	35
Tabla 14: Plan de recolección de la información.....	37
Tabla 15: Pregunta 1	38
Tabla 16: Pregunta 2	39
Tabla 17: Pregunta 3	40
Tabla 18: Pregunta 4	41
Tabla 19: Pregunta 5	42
Tabla 20: Pregunta 6	43
Tabla 21: Pregunta 7	44
Tabla 22: Pregunta 8	45
Tabla 23: Pregunta 9	46
Tabla 24: Pregunta 10	47
Tabla 25: Considera necesaria la intervención - Pregunta 6.....	51
Tabla 26: Contribuiría a la conservación del entorno natural – Pregunta 7.....	52
Tabla 27: Estimador estadístico Chi-Cuadrado	52
Tabla 28: Distribución de Chi – Cuadrado	53

Tabla 29: Caracterización del paisaje – Punto N° 1	77
Tabla 30: Caracterización del paisaje – Punto N° 2	78
Tabla 31: Caracterización del paisaje – Punto N° 3	79
Tabla 32: Caracterización del paisaje – Punto N° 4	80
Tabla 33: Caracterización del paisaje – Punto N° 5	81
Tabla 34: Caracterización del paisaje – Punto N° 6	82
Tabla 35: Caracterización del paisaje – Punto N° 7	82
Tabla 36: Caracterización del paisaje – Punto N° 8	83
Tabla 37: Zonas de distribución del sendero	90
Tabla 38: Programación de áreas	91
Tabla 39: Maderas Ecuatorianas y sus densidades	102
Tabla 40: Propiedades físicas - Ficha Téc N°11	103
Tabla 41: Propiedades mecánicas - Ficha Téc N°11	103
Tabla 42: Propiedades de la Madera	105
Tabla 43: Elementos de la estructura	105
Tabla 44: Espectro de diseño	107
Tabla 45: Carga del Sismo	108
Tabla 46: Espectro de Diseño en Aceleraciones según NEC2015.....	109
Tabla 47: Material para la construcción.....	109
Tabla 48: Datos generales	119
Tabla 49: Materiales utilizados	119

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Tema

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA

Línea de investigación

Se toma como base de la investigación a la línea 7 que refiere la Universidad Tecnológica Indoamérica en cuanto al Ordenamiento Territorial, que básicamente considera que el Estado adopte una determinada organización política y administrativa.

Orienta a profundizar el análisis de la ocupación física del territorio. Este análisis se enfoca en las tendencias económicas, sociales, culturales, locales, así como los impactos de las políticas públicas en las actividades humanas y en la naturaleza, para esta investigación se aplica a la parroquia García Moreno. Siendo el ordenamiento territorial un instrumento fundamental para el desarrollo, proponer nuevos planes o modificar planes existentes. Cabe considerar que el ordenamiento territorial es también un proceso político que involucra toma de decisiones, actores sociales, económicos, técnicos para ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. (MORALES, 2016)

Planteamiento del problema

Contextualización

Macro

El paisajismo abarca grandes usos, como son el arte de la planificación, el diseño y conservación de espacios naturales y también se asocia al tipo de actividades destinadas en los espacios visibles.

“La Arquitectura del Paisaje nace tras la búsqueda de adaptar la biodiversidad con las comunidades edificadas, donde se manejan los espacios abiertos y los elementos que lo conforman para crear una relación entre lo abiótico y lo biótico con un aprovechamiento lógico y estético, aplicando conocimientos de biología, urbanismo, ecología y arquitectura.” (PINEDA, ROBLES, & ROSAS, 2012)

La arquitectura de paisaje busca mejorar la calidad de vida de los seres humanos manteniendo una relación equitativa entre el humano y la naturaleza estableciendo un fuerte sentido de identidad en la imagen urbana de esta manera se pueden exponer panoramas naturales respetando los elementos verdes existentes.

“Los antecedentes se remontan a las primeras civilizaciones donde existía una plantación de las tierras, con fines agrícolas como son los egipcios, y los aztecas, poco a poco la evolución social y cultural del hombre lo ha llevado a tener un mayor respeto, desarrollando desde pequeños jardines y plazas principales, hasta entender que la naturaleza es más que un espacio con vegetación, para la creación de reservas y parques seriados o de grandes dimensiones.” (IBIDEM, 2015)

En la relación que existe entre la arquitectura y el paisajismo hay tipos de elementos naturales que son la vegetación, los suelos, microclimas fauna y agua. Con el fin de satisfacer las necesidades del hombre existen también los elementos artificiales como los edificios, las estructuras y el mobiliario.

Las estructuras son una parte integral del paisaje y son generados para brindar servicio, el mobiliario que se coloca debe cumplir con el objetivo de satisfacer las necesidades de los visitantes ya sean por confort o recreativa.

Para realizar con un proyecto paisajista se debe comenzar por identificar las partes que integran el lugar donde será implantado el proyecto y de este modo poder hacer un diseño armónico.

Meso

“La arquitectura del paisaje contemporánea en Latinoamérica merece llamarse moderna mucho más que la de cualquier otro lugar”. (DOSSIER, 2009)

En Latinoamérica existen claros ejemplos de cómo se está dando máxima importancia a las áreas naturales pretendiendo conservar cada área verde existente, un ejemplo muy cercano es el sendero del parque los Samanes en Ecuador que está construido en un parque ecológico.

Este sendero cuenta con distintos espacios y posee diversas cualidades que permiten ser atractivos para los visitantes.

Esta rama de la arquitectura en Ecuador es una disciplina que se está empezando a explotar ya que el país posee gran riqueza natural, Cuenca es una ciudad referente en este tipo de proyectos como es la recuperación de las riberas del río Tomebamba.

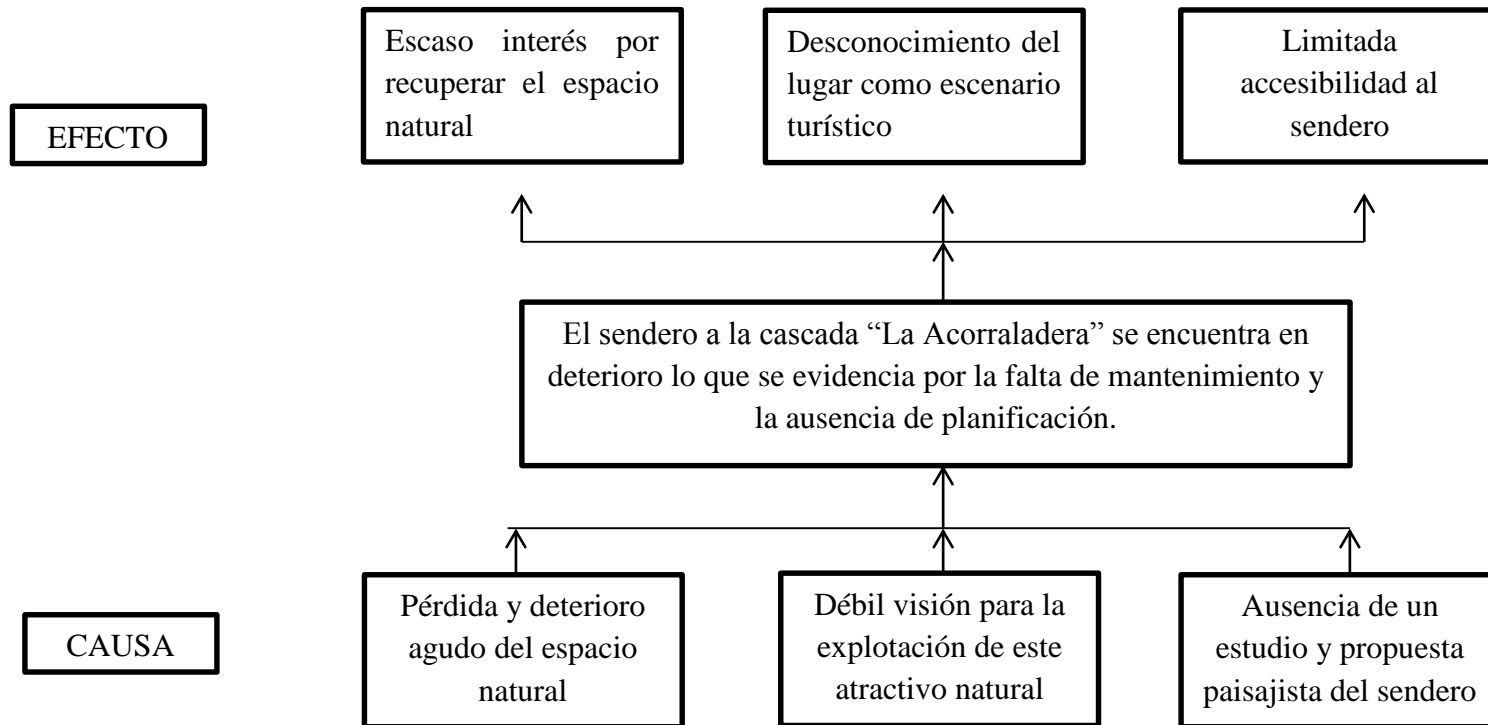
Micro

El Cantón Mocha se caracteriza por poseer un ámbito físico ambiental compuesto por grandes páramos, pequeñas lagunas, ríos y cascadas, en el que se destaca el río Olalla que nace en los deshielos del volcán Carihuairazo y en su recorrido forma una serie de cascadas entre las cuales se destacan las siguientes: Paccha, Loma Verde, La Acorraladera, Cal y Piedra, todas ellas ubicadas en el caserío Chilcapamba.

“La cascada La Acorraladera se encuentra a una altitud de 3.597 msnm, tiene una caída de 10 metros cuyas aguas frías y cristalinas ofrecen un hidromasaje natural para quien se aventura a bañarse en ella”. (GAD MOCHA, 2016)

Para acceder a la cascada se pasa por varios puntos de información para los visitantes de la cascada La Acorraladera en el caserío de Chilcapamba de pequeña escala, ligera y de materialidad amable, el sitio es paso obligado para acceder a la cascada La Acorraladera desde los aparcamientos, ofreciendo así la posibilidad de ser considerado como un primer punto en ese recorrido, después se transita por un pequeño sendero de tierra que se conduce junto al río Olalla, recorrido que tiene una longitud de 1.024 m desde el caserío Chilcapamba, la variedad de flora y fauna unidas a la caída de agua permiten disfrutar de un paisaje hermoso a poca distancia del centro poblado, la única dificultad es que no cuenta con un sendero adecuado que de seguridad al visitante.

Árbol de problemas



Gráfica 1: Árbol de problemas
Fuente: Elaboración Propia

Análisis crítico

El escaso interés de las autoridades del Cantón Mocha por recuperar este espacio natural ha causado la pérdida y el claro deterioro del sendero, ya que no ofrece las condiciones de comodidad y seguridad para los turistas.

El desconocimiento de este atractivo natural, causa que el lugar se encuentre abandonado y no pueda existir una explotación turística que contribuiría al mejoramiento de las actividades económicas para el caserío de Chilcapamba

Por otro lado la imitada accesibilidad que el sendero presenta en este momento por sus condiciones es por falta de un estudio y propuesta paisajista.

De acuerdo a la normativa vigente, es responsabilidad del GAD Municipal de Mocha realizar o apoyar estudios que fundamenten programas y proyectos para la construcción de obras de regeneración, mejoramiento y conservación en las riberas de los ríos, como es el caso del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera misma que recorre paralelo al río Olalla.

Un estudio paisajístico del sendero debe considerar información física y ambiental para finalmente llegar a una propuesta arquitectónica paisajista para el sendero que conduce a la cascada La Acorraladera, para potenciar este espacio público natural para el Cantón Mocha y la provincia de Tungurahua.

Prognosis

En caso de no realizarse este estudio, no se logrará que el Cantón Mocha posicione y recupere este espacio público natural y al mismo tiempo es muy probable que se agudice el mal estado del sendero incluso hasta llegar a desaparecer, además se incrementará el deterioro ambiental a través de la contaminación hídrica y disminución de la flora y fauna del sector.

El análisis y la propuesta arquitectónica paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”, son

fundamentales ya que por un lado permiten recuperar y posicionar a este escenario como un espacio público natural, a nivel local, provincial y nacional; y por otro mantener las funciones que cumplen los elementos naturales de este escenario:

Contribuyendo a la conservación de recursos naturales y ecosistemas, lo cual reduce los niveles de contaminación de las ciudades y crea un medio ambiente adecuado y ayudará a la preservación de la memoria histórica, a través de la conservación del patrimonio natural.

Formulación del problema

¿Cómo la propuesta arquitectónica paisajista permitirá conservar y proteger el sendero que conduce a la cascada La Acorraladera, generará un espacio público natural en el Cantón Mocha de la provincia de Tungurahua?

Interrogantes de investigación

¿Se ha realizado un análisis paisajístico del entorno natural en Mocha?

¿Cuál es el análisis perceptual de la población sobre el sendero que conduce a la cascada La Acorraladera?

¿Por qué es importante una propuesta arquitectónica paisajista para la recuperación del sendero?

¿Cuáles son las condiciones físicas-ambientales del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera, favorecen a una propuesta arquitectónica?

Delimitación del objeto de estudio

Campo.

Arquitectura

Área.

Paisaje

Aspecto.

Conservación y protección del sendero paisajista

Delimitación espacial.

Cascada La Acorraladera, Cantón Mocha

Delimitación temporal.

Mayo 2016, septiembre 2017

Justificación

En búsqueda de una arquitectura coherente con el enfoque de sostenibilidad aplicado al territorio, se encuentran conceptos y teorías de suma importancia en la coyuntura actual del cuidado del medio ambiente; que aplicados al campo de la Arquitectura, es la Arquitectura Paisajista; se induce a crear una relación entre lo abiótico y biótico, con un aprovechamiento lógico y estético aplicando los conocimientos adquiridos para llegar a la obtención de un proyecto óptimo en el que se rescate el paisaje, se convierta en funcional y de orden ecológico.

La necesidad de diversificación y mejora de la oferta turística ha sido planteada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha, además miembros de la comunidad Chilcapamba han manifestado su interés por fortalecer la oferta turística en sus hermosos paisajes naturales.

La Propuesta Arquitectónica Paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”, permitirá al Municipio del Cantón Mocha contar con una herramienta de gestión para su implementación y que a futuro complementándose con una campaña de difusión de este escenario turístico, desembocará beneficiando al menos tres ámbitos del cantón:

El GAD municipal realizará una aplicación de sus funciones y competencias relacionadas con los espacios públicos naturales.

El cantón ofrecerá a los turistas un espacio público natural en buenas condiciones.

El incremento de equipamientos favorecerá el comercio en Chilcapamba y generará ingresos económicos a los pobladores.

La realización del presente proyecto, permitirá que los espacios naturales sean apreciados y valorados en mayor escala, catapultando a Mocha como el primer cantón en dar prioridad a sus espacios naturales.

Objetivos

Objetivo General

Plantear una propuesta arquitectónica paisajista mediante un estudio del entorno general del paisaje para conservar y proteger el espacio público natural del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”.

Objetivos Específicos

- Especificar la situación actual del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera con un análisis paisajístico del entorno natural.
- Definir un análisis perceptual de la población sobre el sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”.
- Analizar la importancia de una propuesta arquitectónica paisajista para la recuperación del sendero.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Antecedentes investigativos

Al realizar una exhaustiva búsqueda de información correspondiente los temas en varios documentos tanto, bibliográficos, documentales, electrónicos y trabajos investigativos se presenta la siguiente investigación referente al tema en estudio.

Según investigaciones se determinó que no existe un estudio similar al presentado en la ciudad de Ambato que trate del análisis paisajístico de senderos naturales. Los estudios existentes se basan en diferentes temas relacionados a espacios más urbanos, especialmente en las ciudades de Quito, Cuenca y Loja:

Según (**VÁSCONEZ, 2007**) en su tesis previa a la obtención de su título como arquitecta con el tema “Poética y naturaleza en la arquitectura parque urbano con servicios” nos indica que la investigación que se realizó nació de una necesidad la cual era tratar al paisaje como parte de un diseño arquitectónico, logrando que la naturaleza y la arquitectura formen un solo proyecto, tratando al paisaje de la manera más sensible lo cual ayuda a la estructuración de los elementos arquitectónicos.

Es importante destacar que la arquitectura es la que se debe acoplar al medio natural para que así se integren sin causar daños al espacio natural existente, logrando que de esta manera el tratamiento que se le da al espacio natural sea de una profunda reflexión.

El segundo referente es (**AZANZA, 2012**) en su tesis previa a la obtención de su título de arquitecto con el tema “Intervención paisajista en miradores de Loja a partir de su valoración natural. Caso de estudio: miradores orientales” nos expresa que su investigación esta fundamentalmente basada en analizar el valor natural del paisaje, tomando como unidad paisajista los miradores.

La realización de un análisis valorativo previo es una herramienta que simplifica el proceso de selección de alternativas de implantación en este tipo de equipamiento; además de contribuir a la determinación de espacios de conservación de acuerdo a los elementos que posee.

Para la implantación de un mirador, no existen parámetros explícitos, más esta situación está sujeta al valor que representa un espacio para los usuarios, sin embargo las condiciones de localización que debe reunir un mirador son morfología del terreno, la amplitud de la visual, y el objeto de observación, puesto que el diseño final es el resultado de la adaptación a dichas condiciones destacando estos atributos.

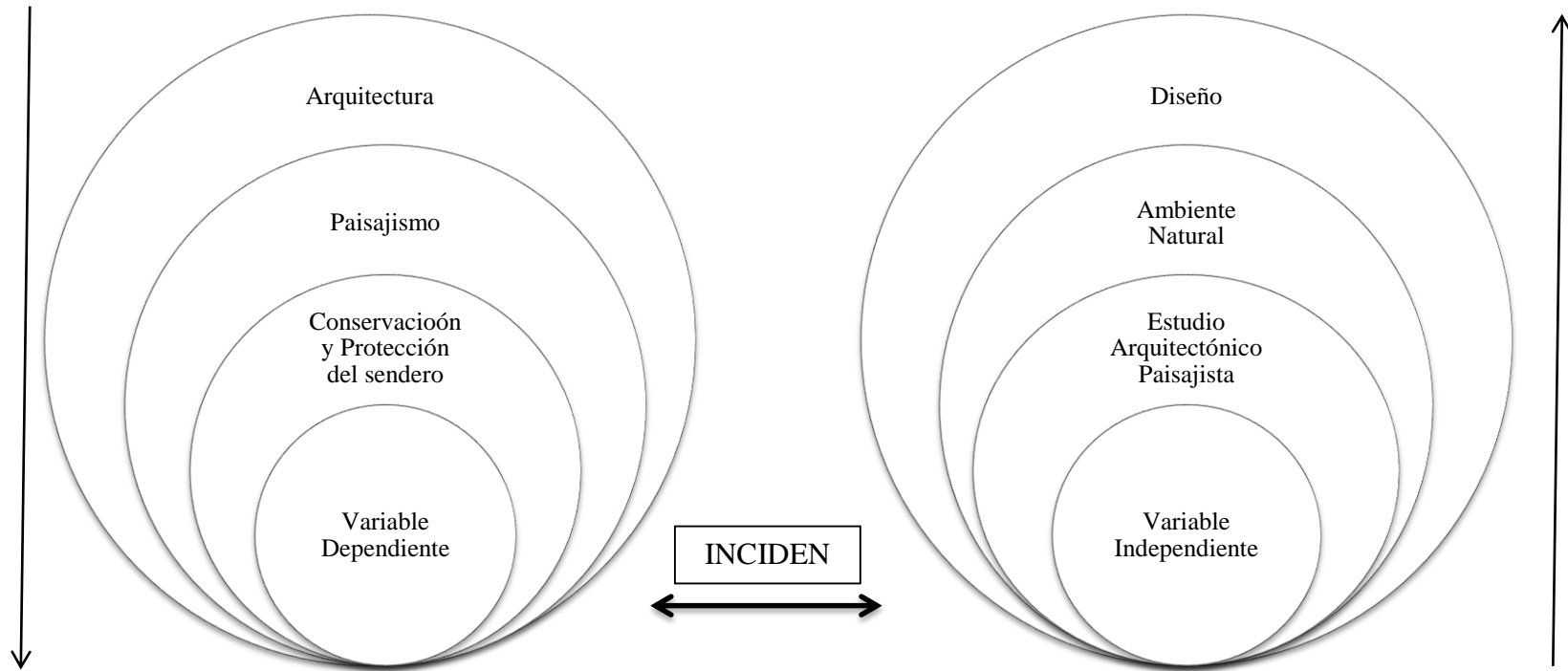
Este es uno de los puntos que guarda similitud con el proyecto que se realizará ya que en el mismo existen distintas zonas, cada una con una funcionalidad diferente contando con una zona de miradores la cual está ubicada estratégicamente ya su ubicación es en el lugar donde se puede apreciar el paisaje a mayor escala.

El tercer referente es **(ROJAS & GONZALEZ, 2012)** con el título de su tesis “Propuesta de adecuación y señalización del sendero turístico Intervalles de las parroquias Surorientales de Malacatos, San Pedro De Vilcabamba y Vilcabamba del cantón Loja, provincia de Loja” donde nos expresa que su investigación trata de dar a conocer las facilidades de acceso y las oportunidades de visitar esos senderos ubicados en el Cantón Loja, está basado en el recorrido por el sendero turístico ubicado a lo largo de tres valles del cantón en cuyo contexto se aprecian paisajes panorámicos, miradores naturales, diversidad de flora y fauna que incentivan la práctica de senderos a través de caminatas, cabalgatas y ciclismo.

Con esto nos evidencia la factibilidad que se tiene al realizar un estudio paisajista para senderos, con distintas áreas o zonas que cumplirán diversas funciones.

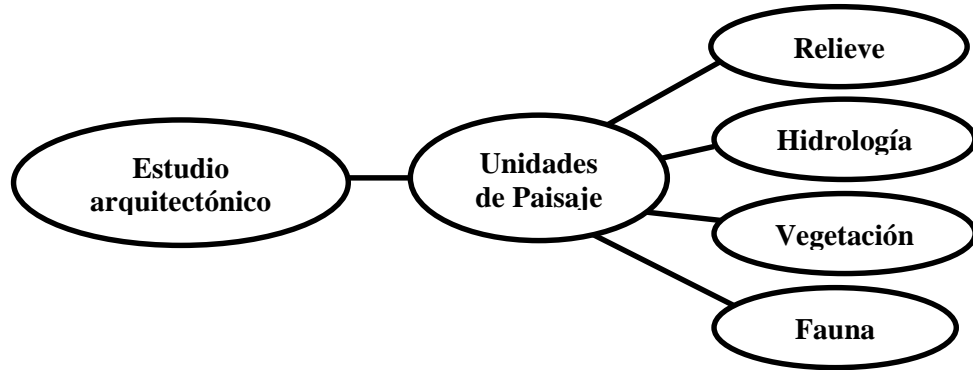
Categorías fundamentales

Gráficos de inclusión interrelacionados



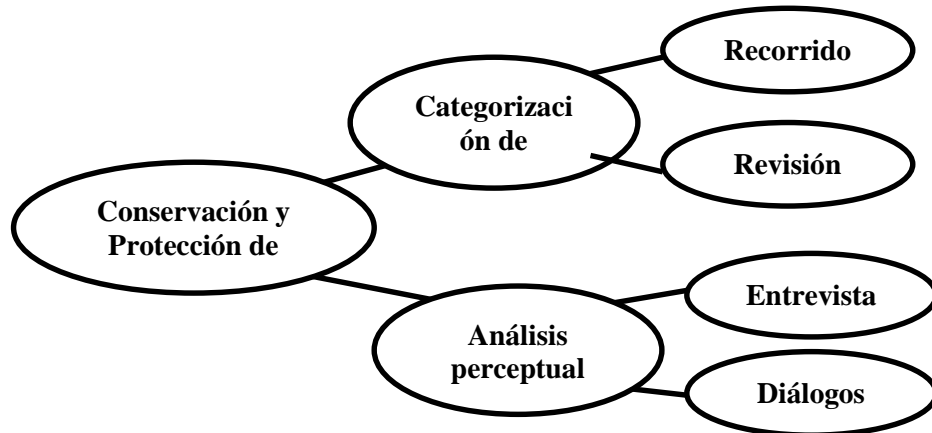
Gráfica 2: Red de inclusión conceptual
Fuente: Elaboración Propia

Subordinación conceptual variable independiente



Gráfica 3: Constelación de ideas – Variable Independiente
Fuente: Elaboración Propia

Subordinación conceptual variable dependiente



Gráfica 4: Constelación de ideas – Variable Dependiente
Fuente: Elaboración Propia

Marco teórico

Arquitectura

A la arquitectura se la considera como un arte que se encarga de proyectar, diseñar, construir y modificar el hábitat donde los seres humanos nos encontramos.

Arquitectura del paisaje

“La arquitectura del paisaje es la disciplina en la que por medio de gestiones, planos y diseños, se rehabilitan y conservan espacios respetando la configuración del medio ambiente en forma consciente. Esta administración busca enriquecer los lugares para que sean funcionales, sostenibles y apropiados para las necesidades ecológicas y humanas” **(HILDEBRANDT, 2016)**

La arquitectura paisajista es una rama de la arquitectura que estudia todo lo referente al medio natural y tiene como fin conservar los espacios naturales.

Conservación

“La conservación es el método de utilización de un recurso natural o el ambiente total de un ecosistema particular, para prevenir la explotación, polución, destrucción o abandono y asegurar el futuro uso de ese recurso, el término "conservación" de los recursos naturales ha sufrido una expansión de su significado, como resultado de una mayor comprensión de la relación de los seres humanos con el mundo que habitan, el propósito de la conservación es mantener la biósfera en una óptima y saludable condición. La conservación es esencial para la supervivencia humana” **(ASOCIACION DE CULTURA ESPAÑA, 2016)**

La conservación es importante ya que no se deben dañar los recursos naturales ya que forman parte de un ecosistema que debemos cuidar, conservar y proteger.

“El uso público de un área protegida comprende el conjunto de actividades relacionadas con el acceso de visitantes para que conozcan y disfruten de los valores

ecológicos del lugar sin afectar el objetivo principal que es la conservación del paisaje” (TACÓN & FIRMANI, 2004).

Cuando en un área natural se planifica incrementar mobiliarios o caminerías de uso público se debe tomar en cuenta el objetivo principal que es la conservación del paisaje como medio natural sin agredirlo.

Conservación y Protección

“Comprende las acciones que mejoran la calidad de medio ambiente. La conservación de los recursos naturales es importante para garantizar la vida y mantener la base productiva del país. Para conservar los recursos naturales se debe evitar el desperdicio de recursos y planificar su utilización, evitar la contaminación de agua, aire, suelo y proteger la diversidad biológica, evitar el deterioro, la explotación irracional y emprender acciones para generar el medio ambiente” (CASTILLO, 2012)

La conservación y protección de espacios naturales es de vital importancia para mantener intactos los recursos naturales, con esto se busca mantener ecosistemas, reactivando la interacción del medio natural con las personas.

Diseño

“El diseño paisajístico consiste en el arte, planificación, diseño, proyecto, gestión, conservación y rehabilitación del espacio público, los espacios abiertos y el suelo. El ámbito de la profesión incluye el dibujo arquitectónico, la planificación del lugar, el desarrollo residencial, la restauración medioambiental, el urbanismo, el diseño urbano, la planificación de parques y de los espacios de recreación, la planificación regional y la conservación histórica” (DAZA, 2014)

El diseño arquitectónico paisajista es de suma importancia ya que el paisaje es tomado en cuenta como un todo, el equilibrio que se debe lograr en el espacio natural

con la arquitectura requiere de planificación y proyección de un diseño que permita conservar y proteger el medio ambiente.

Ambiente natural

Según el libro denominado Módulo de Sensibilización Ambiental nos dice que “El medio ambiente es la recolección de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influye en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca, además, seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura” (SEPE, 2006)

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que comúnmente están interrelacionados y que son modificados por la acción humana, se trata del entorno natural que condiciona a la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un determinado espacio.

Estudio arquitectónico paisajista

Al paisaje se lo considerada como una expresión del territorio y es entendido como la percepción que las personas obtienen del territorio superando la posible visión esteticista u ornamental que lo considera simplemente por su aspecto formal. En estos términos, la percepción del paisaje se valora por su capacidad para mostrar la realidad, invisible o no del territorio, para hacerla entendible y apreciable por las personas que se benefician así del conocimiento y disfrute de ese bien colectivo. El paisaje se clasifica en paisaje natural y paisaje transformado, el paisaje natural es el que se encuentra en la selva, las montañas, el desierto, y todo que es producto del entorno natural, por otro lado el paisaje transformado se divide en paisaje agrario, paisaje urbano y paisaje rural y es el producto de nuestro entorno construido. (LUCIO & GUTIÉRREZ, 2011)

El paisaje se valora por su capacidad para mostrar la realidad del territorio en estudio, como algo espontáneo y natural manejando todo lo referente a espacios abiertos y a los elementos que lo conforman, el estudio arquitectónico paisajista debe cumplir con varios objetivos como la armonía entre el paisaje y el usuario.

Actualmente el estudio y la aplicación del paisajismo han evolucionado creando nuevas posturas para el diseño de espacios abiertos

Elementos del paisaje.

Los paisajes son porciones de tierra en donde se encuentran elementos naturales y elementos artificiales creados por el hombre. El paisaje natural es el que se ha formado sin que el hombre intervenga y los elementos que este paisaje presenta son sus distintos relieves, la flora y fauna característica del lugar, el clima, el suelo, y agua; el relieve es la unión de las formas complejas, entre ellas están las montañas, cerros, valles, llanuras, entre otros; la flora y fauna es el grupo de plantas que pueblan un país; el suelo es el que favorecerá al desarrollo de la vegetación en el espacio natural; el agua que es el componente más abundante de la superficie terrestre es el que formara los ríos, las fuentes, los mares y aparece en compuestos naturales. **(DALLES, 2012)**

Estudio del paisaje

“El estudio del Paisaje es un Instrumento para la protección, ordenación y gestión del paisaje que tiene por objeto establecer los principios, estrategias y directrices que permitan adoptar medidas específicas destinadas a la catalogación, valoración y protección del paisaje. El estudio de paisaje define la infraestructura verde, con el objeto de poner en valor los paisajes relevantes dentro del ámbito de estudio y mejorar la conectividad ecológica, funcional y visual entre ellos. Es un instrumento de dinamización y mejora de la calidad del territorio y se convierte en una herramienta esencial para orientar los futuros desarrollos urbanísticos y territoriales preservando la identidad de cada espacio contribuyendo la funcionalidad de la infraestructura verde del territorio.” **(MUÑOZ, 2012).**

Los estudios del paisaje se convierten en un instrumento clave para establecer los objetivos, principios, estrategias y directrices que permitirán identificar y diseñar la conservación y puesta en valor del paisaje en cualquier escala del territorio, garantizando la implantación de usos y actividades se produzca sin menoscabar los valores ambientales, paisajísticos y culturales del territorio.

Sendero

“Es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada, los senderos cumplen varias funciones, tales como servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del área protegida. Dependiendo de los fines con los que fue construido, un sendero puede ser transitable a pie, a caballo o en bicicleta, y solo excepcionalmente en vehículos motorizados. Los senderos son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno. Con frecuencia estos son el único medio de acceso a las zonas más silvestres y alejadas que existen al interior del área”. (TACÓN & FIRMANI, 2004).

El sendero es un espacio natural que permite a las personas transitar con facilidad ya sea caminando o en bicicleta, el fin de un sendero es dar a conocer los atractivos naturales que se encuentran en el.

Impactos ambientales de la construcción de senderos en áreas protegidas

La construcción y uso de los senderos puede implicar modificaciones importantes del medio natural y afectar el objetivo de conservación de un Área Protegida Pública-APP. Las alteraciones dependen tanto de la fragilidad del medio natural como del número de visitantes, su distribución temporal y espacial.

Tipos de senderos

Las áreas protegidas privadas cuentan por lo general con una variedad de senderos que sirven para diferentes propósitos. Entre ellos están:

Senderos interpretativos, son relativamente cortos y se localizan cerca de las instalaciones de uso intensivo del área, como son los centros de visitantes y las áreas para acampar. Su objetivo es mostrar la flora, fauna y otros valores naturales del área de una manera atractiva para los visitantes.

Senderos para excursión, son de recorrido más largo. Su función es facilitar el acceso de los visitantes a lugares del área que tengan un especial valor escénico o ecológico. Éstos deben estar muy bien diseñados tanto en su trazado como en sus características técnicas y señalizadas de manera que sean seguros y no produzcan impactos negativos en el medio ambiente.

Senderos de acceso restringido, son mucho más rústicos y recorren amplias zonas del área, permitiendo llegar a sitios alejados. Son fundamentales para las tareas de vigilancia y monitoreo del área y, por lo general, solo son utilizados por los propietarios y guarda-parques, por lo que no requieren de carteles ni señales.

Características del sendero

La **Tabla 1** enlista las características más importantes que debe tener un sendero

Ítems	Descripción
Accesibilidad	El sendero debe contribuir a que la presencia de visitantes se restrinja solo a aquellas zonas que han sido definidas como aptas para el uso público, de acuerdo a una planificación previa.
Ecosistemas	Los senderos deben incorporar en su recorrido la mayor diversidad posible de ambientes naturales.
Belleza escénica.	El sendero busca llevar a los visitantes a lugares de especial valor paisajístico, previamente identificados en un inventario de elementos singulares o atractivos.
Medidas de diseño	Los senderos deben ser trazados, construidos y ser empleados de manera que no generen intensidades de uso que puedan afectar severamente o de manera irreversible a los ecosistemas y hábitats.

Ítems	Descripción
Seguridad y comodidad	Los senderos deben poder ser usados y transitados durante todo el año, aunque por razones de accesibilidad, seguridad o riesgo ambiental, su uso suele estar restringido a una determinada estación.
Función de diseño.	Si un sendero fue diseñado para ser transitado a pie, esta restricción debe ser respetada. Con ello se contribuye a resguardar la seguridad de los usuarios, al mismo tiempo que se previenen mejor los posibles impactos negativos y se asegura un mejor mantenimiento.

Tabla 1: Características del sendero
Fuente: Manual de Senderos y uso público

Otra característica importante de los senderos es la capacidad de carga, la cual es de uso público posible de admitir en un sitio o área, de manera que permita generar altos niveles de satisfacción para los visitantes con un impacto “aceptable” o mínimo sobre los recursos del APP. Las estimaciones de la capacidad de carga se hacen tomando en cuenta muchos factores. Los más importantes se indican en la **Tabla 2**

Factores	Aspectos importantes
<p>Ambientales Impacto directo e indirecto sobre los recursos naturales en el corto y largo plazo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del APP y del espacio utilizable por el visitante. • Fragilidad del ambiente: especies en peligro de extinción, suelos frágiles, vegetación y animales que podrían ser perjudicados por el uso público. • Topografía y cobertura vegetal: en ambientes abiertos, por ejemplo, los visitantes son muy visibles, lo que reduce la capacidad de carga debido a que muchos prefieren no estar en contacto visual ni encontrarse con otros grupos de personas.
<p>Psicosociales Impacto en el grado de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo de visitantes y su distribución: Frecuentación, concentraciones estacionales,

Factores	Aspectos importantes
satisfacción del visitante.	tamaño del grupo. <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de visitantes: límite de tolerancia, expectativas previas, predisposición. • Diseño de las instalaciones: privacidad en sitios para acampar, oferta de senderos y áreas comunes.
<p>Factores externos</p> <p>Son factores que influyen en el desarrollo del uso público del APP y no son controlables, pero deben ser considerados en el proceso de planificación. Incluyen, por ejemplo, los cambios en el paisaje aledaño al APP, la oferta turística de terceros, las tendencias de la demanda turística, la situación política y económica de la región o el país.</p>	

Tabla 2: Capacidad de carga

Fuente: Manual de Senderos y uso público

Planificación para la construcción de un sendero peatonal

La construcción de senderos debe ser parte del proceso más amplio de planificación de un APP, pues requiere que se tengan en cuenta aspectos como el tipo de uso que se le da al suelo. Si el suelo está destinado a captación de agua potable, restauración o preservación de especies vulnerables, tanto el recorrido, como el diseño y el tipo de uso público (ecoturismo, educación ambiental, investigación) serán muy distintos.

Por ello se requiere tener claridad sobre los lugares por donde puede y no puede pasar un sendero, y analizar las distintas alternativas de trazado.

APP para construir el sendero

Para ello hay que tener en cuenta:

El relieve y la fragilidad de la zona, el uso de mapas nos permite conocer a grandes rasgos la topografía del terreno para seleccionar los recorridos más

adecuados, mientras que las fotografías aéreas sirven para identificar accidentes geográficos como cascadas o riscos y para evaluar el tipo de vegetación presente y su localización.

Los valores y atractivos naturales, como son los árboles monumentales, pasos obligados de esteros, miradores y otros lugares de interés deben ser identificados en terreno. Incluso en el caso de predios muy grandes, la información recopilada a partir de fotos aéreas debe verificarse con un completo recorrido de todo el sector donde se pretende construir el sendero.

Tener claro cuál será el objetivo del sendero, ya que todo sendero requiere que en su fase de diseño se defina de manera clara cuál es su propósito, sea este interpretativo, para excursión o de acceso restringido.

Prever el número y tipo de visitantes que harán uso del sendero, este punto, muy ligado al anterior, es fundamental para definir varios criterios de diseño, tales como el ancho de huella, la longitud del recorrido o la pendiente.

Solo si se entienden estos puntos, se podrá planificar correctamente el trazado de un sendero.

Pasos para Planificar un Sendero Peatonal

Pasos	Planificación
Paso 1	Decidir el propósito del sendero: ¿para qué?
Paso 2	Identificar el tipo y número de usuarios: ¿para quién?
Paso 3	Estudiar todos los antecedentes disponibles del área, utilizando como apoyo mapas y fotos aéreas, para trazar la posible ruta del sendero.
Paso 4	Identificar en terreno los lugares exactos por donde resulta interesante que pase el sendero, como bordes de ríos, cascadas de agua, miradores y otros elementos atractivos sobresalientes.
Paso 5	Identificar en terreno las áreas frágiles o riesgosas por donde un sendero NO debe pasar, como pantanos, pendientes fuertes sitios con

Pasos	Planificación
	vegetación frágil o de reproducción de animales silvestres.
Paso 6	Marcar los sitios de interés y las áreas restringidas en un mapa (con distintos colores) y dibujar la ruta del sendero conectando los puntos de interés entre sí.
Paso 7	Marcar en terreno la ruta exacta por donde el sendero debe pasar y revísala completamente antes de construirlo.
Paso 8	Planificar las técnicas de construcción, las herramientas a utilizar y el equipo de trabajo que se encargará de la faena.

Tabla 3: Pasos para planificar un sendero peatonal

Fuente: Manual de Senderos y uso público

El diseño de un sendero

Lograr un sendero que minimice el impacto ambiental que sea seguro y cómodo para sus visitantes requiere tener en cuenta aspectos como:

- Lograr la integración del sendero con otras instalaciones para visitantes en el APP
- La psicología de los usuarios, quienes tienden a transitar por la ruta más corta entre dos puntos. De hecho, parte considerable de los impactos asociados a los senderos se debe a que los usuarios se alejan para “acortar” camino. Por ello, tanto la ruta como la estructura física del sendero deben ser tales que estimulen a los usuarios a mantenerse en él.
- Aunque la clave es que el sendero sea la ruta más cómoda entre dos puntos, cuando sea necesario se pueden utilizar barreras físicas o visuales que eviten que las personas se salgan de su trazado. (TACÓN & FIRMANI, 2004)

Componentes paisajísticos

Los elementos que forman un paisaje y le dan sus características son los componentes paisajísticos los cuales se listan en la **Tabla 4** a continuación.

Componentes	Ítems
Abióticos	<ul style="list-style-type: none"> • Relieve (pendiente, diferencia de altitud, orientación); rocas (estructura, composición); Suelo; Agua (presencia de agua); Clima y situación meteorológica (insolación, viento, humedad, precipitación, temperatura)
Bióticos	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación y fauna
Antrópicos Actuaciones humanas que modifican el paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura y ganadería, obras públicas, instalaciones, núcleos urbanos, explotación de recursos, actividades lúdicas y deportivas

Tabla 4: Componentes paisajísticos
Fuente: Manual de Senderos y uso público

Tipos de Paisaje

De acuerdo a sus características los paisajes están divididos en dos, según los componentes predominantes y según su funcionalidad los cuales a su vez están subdivididos en otros como indica la **Tabla 5**.

Tipo	Características
Según los componentes predominantes	<ul style="list-style-type: none"> • Paisajes con predominio de los componentes abióticos (paisajes glaciares, desiertos) • Paisajes con predominio de los componentes bióticos (bosque, matorral, prado) • Paisajes con predominio de los componentes antrópicos (cultivos en terraza)
Según su funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Paisajes naturales (desiertos, selvas tropicales) • Paisajes rurales (paisajes agrícolas y forestales con elementos antrópicos) • Paisajes urbanos (ciudades, urbanizaciones, jardines)

Tabla 5: Tipos de paisaje
Fuente: Manual de Senderos y uso público

Elementos del paisaje

El paisaje se caracteriza por varios elementos visuales que son: la forma, el color, la línea, la escala y la configuración espacial. Características que están explicadas en las **Tabla 6** a la **Tabla 9**




Elementos	Características
<p style="text-align: center;">Forma</p> <p>La forma hace referencia a la geometría por la que está definida el espacio natural, los espacios o áreas naturales tienen formas irregulares</p>	<p style="text-align: center;">Forma regular (Geométrica)</p>  <p style="text-align: center;">Imagen 1: Forma regular geométrica Fuente: El paisaje</p>
	<p style="text-align: center;">Forma Irregular</p>  <p style="text-align: center;">Imagen 2: Forma irregular Fuente: El paisaje</p>

Tabla 6: Elementos del paisaje – Forma
Fuente: Elaboración Propia

Elementos	Características
<p style="text-align: center;">Color</p> <p>El color tiene que ver con la luz que se proyecta en el espacio natural dejándonos</p>	 <p style="text-align: center;">Imagen 3: Características del Color 1 Fuente: El paisaje</p>


Elementos	Características
<p>apreciar los colores que hacen contraste con el paisaje natural</p>	 <p>Imagen 4: Características del Color 2 Fuente: El paisaje</p>

Tabla 7: Elementos del paisaje – Color
Fuente: Elaboración Propia


Elementos	Características
<p>Línea El elemento de la línea se refiere al camino real o imaginario que percibe el ser humano.</p>	 <p>Imagen 5: Características de la Línea Fuente: El paisaje</p>

Tabla 8: Elementos del paisaje – Línea
Fuente: Elaboración Propia

Elementos	Características
<p>Escala</p>	<p>Es la relación existente entre el tamaño de un objeto y el entorno en el que se sitúa. Se percibe por comparación con objetos cuyas dimensiones se conocen.</p>
<p>Configuración espacial</p>	<p>Conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los cuerpos sólidos y los espacios libres o vacíos de la escena</p> <p>Según la configuración espacial, los paisajes pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panorámicos, no existen límites aparentes para la visión

Elementos	Características
	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrados, definidos por la presencia de barreras visuales • Focalizados, los objetos parecen converger hacia un punto focal • Dominados por la presencia de un componente singular

Tabla 9: Elementos del paisaje – Escala y Configuración espacial

Fuente: El paisaje

Arquitectura paisajista

A la arquitectura del paisaje se la define como un arte que transforma y organiza elementos físicos naturales para el disfrute del hombre, en la actualidad es de suma importancia integrar la arquitectura del paisaje con lo urbano con el fin de estructurar espacios naturales dentro de los cascos urbanos.

Los paisajes exteriores llegan a formar nuestros paisajes interiores, para las personas en la actualidad las áreas verdes llegan a ser una necesidad, con la finalidad de mejorar su calidad de vida, por lo que la arquitectura del paisaje busca encontrar un equilibrio con la arquitectura y la naturaleza.

Espacios abiertos.

Los espacios abiertos son importantes ya que en ellas se realizan interacciones entre los seres vivos se caracterizan por brindar accesibilidad, se pueden generar distintos espacios cada uno con características y funciones distintas.

Un principio esencial es el aprovechamiento de la luz y sombra que el espacio natural brinda ya que por las diferentes texturas que se pueden encontrar como rocas, árboles y hasta el cemento se pueden proyectar partes importantes que definan el proyecto arquitectónico paisajista.

Fundamentación legal

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha, de acuerdo al COOTAD tiene como una de sus funciones “Regular, controlar y promover el desarrollo de la actividad turística cantonal, en coordinación con los demás gobiernos autónomos descentralizados, promoviendo especialmente la creación y funcionamiento de organizaciones asociativas y empresas comunitarias de turismo; y una de sus competencias exclusivas es “Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines a lo que se suma el interés del señor alcalde de conservar y potenciar los espacios naturales del cantón.

En cuanto a la normativa relacionada con los espacios de uso público el Artículo 17 de la Ley de Tierras hace referencia a “*Tierras rurales que constituyen bienes nacionales de uso público*”; el COOTAD en los Artículos 144 y 432 regulan a los GADS municipales sobre el “*Ejercicio de la competencia de preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural*” y “*Obras en riberas de ríos y quebradas*” respectivamente.

Señalamiento de variables

Variable independiente

Propuesta arquitectónica paisajista del sendero que conduce a la cascada la “La Acorraladera” del Cantón Mocha

Variable dependiente

Conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha

Hipótesis

Hipótesis Alternativa (H1)

¿La propuesta arquitectónica paisajista es factible para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha?

Hipótesis Nula (H0)

¿La propuesta arquitectónica paisajista no es factible para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha?

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque de la investigación

La investigación realizada tiene un enfoque Cuanti-Cualitativo.

Cuantitativo porque se usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y también en el análisis estadístico, para obtener los resultados motivo de análisis se precisó el planteamiento de hipótesis a comprobarse previa a la recolección de datos a través de la observación y la encuesta, fragmentando datos en partes para responder al planteamiento del problema siguiendo un patrón estructurado acorde al proceso para generalizar resultados de forma lógica con razonamiento deductivo. Es cualitativa porque se aplicarán técnicas de investigación con enfoque cualitativo como la entrevista, aplicando la lógica inductiva, reconociendo valores, es próxima y cercana del contacto del investigador con el objeto de estudio.

Modalidades básicas de investigación

De Campo

Porque el investigador tiene contacto con el Objeto de investigación en el lugar de donde se producen los acontecimientos.

Se desarrollará mediante recorridos por el sendero y sus alrededores, con el fin de geo-refenciar, levantar información sobre los tipos de vegetación, los estratos vegetales, el tipo de suelo, pendiente, identificación de lugares críticos, espacios para descanso, lúdicos y miradores. Los recorridos se realizarán con acompañamiento de actores claves del lugar, con el fin de conocer datos históricos del comportamiento natural de la cascada y el río. Además se mantendrán conversaciones informales con pobladores del caserío Chilcapamba.

Bibliografía y Documentación

Tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios diversos de autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos o en libros, periódicos, otras publicaciones.

Se consultará normativa local y nacional vinculada al tema; planes y programas municipales; información cartográfica de fuentes oficiales; estudios y tesis relacionadas; artículos, folletos, revistas, blogs y libros temáticos.

Niveles de investigación

Exploratorio

Porque sondea un problema en este caso a la funcionalidad de la Propuesta Arquitectónica Paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha.

Esta etapa se desarrollará con apoyo de una Guía de observación, Guía de preguntas, Registro fotográfico, GPS, Cámara fotográfica, Guía para determinación rápida de textura de suelo.

Descriptivo

Porque tiene interés de acción social, caracteriza a una comunidad distribuyendo datos para analizar la posibilidad de realizar la Propuesta Arquitectónica Paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha.

Con base en la información primaria y secundaria levantada, se realizará una descripción orientada hacia los componentes del paisaje motivo de análisis:

- Medio abiótico.- aguas y suelo: formas de relieve, aspectos topográficos, edafológicos e hidrológicos.

- Medio biótico.- vegetación, como elementos individuales, conjuntos vegetales y en contraste con lo abiótico.
- Actuaciones humanas.- estructuras y usos del suelo.

Población y muestra

Población

La muestra que se toma en consideración es de 250 habitantes en el Caserío Chilcapamba basadas en datos proporcionados por la Dirección de Planificación del GAD de Mocha, también se aplicarán 5 entrevistas a técnicos del GAD de Mocha. Para obtener el tamaño de la muestra en base a estos datos se aplica la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Zc^2 PQN}{Zc^2 PQ + Ne^2}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Zc= Nivel de Confianza

P= Prioridad de Ocurrencia = en este caso es de 0.50

Q = Probabilidad de no ocurrencia = 0.50

N = Numero de Población

e = Error de muestreo (5%) = 0,05

Se determina el nivel de confianza crítico (Zc) obtenido de la **Tabla 10**.

Nivel confianza	70%	75%	80%	85%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Zc=	1,04	1,15	1,28	1,44	1,65	1,70	1,75	1,81	1,88	1,96	2,05	2,16	2,33	2,58

Tabla 10: Nivel de confianza

Fuente: Tabla de distribución normal

Reemplazando en la fórmula se tiene que

$$n = \frac{1,96^2 (0,50)(0,50)(250)}{1,96^2 (0,50)(0,50) + (250)(0,05)^2} = \frac{240,1}{1,5854}$$

$$n = 151$$

Estudio de la Factibilidad Técnica y análisis de las necesidades espaciales para el desarrollo de una Propuesta Arquitectónica Paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha

Cálculo del tamaño de la muestra		
Ítems	DATOS	Valores
Población	N=	250
Z crítico	Zc=	1,96
Error	e=	0,05
Porción éxitos	P=	0,50

Tamaño de la muestra (n): 151 muestras

Tabla 11: Resultados de Población y Muestra

Fuente: Elaboración Propia

Matriz operacional de variables

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Ítems Básicos técnicos	Fuente
La arquitectura paisajista es el análisis, la planificación, el diseño y el manejo del entorno natural y edificado.	Análisis Planificación	Estudio del Clima, suelo, vegetación, demografía, paisaje y fauna Número de unidades de Paisaje	Encuesta Entrevista Fichas	<p>¿Reside usted en Chilcapamba? ¿Qué le motivó visitar Chilcapamba? ¿Usted ha visitado Chilcapamba? ¿Qué actividad le gustaría realizar o la realizó en Chilcapamba? De su visita a Chilcapamba ¿Qué es lo que más le gustó? ¿Cree Ud. que es necesaria la intervención para la recuperación de la zona paisajista del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera del Cantón Mocha? ¿Estaría de acuerdo con la dotación de sendero para contribuir a la protección y conservación del entorno natural? ¿Qué tipo de mobiliario cree más necesario para implementación en el sector? ¿Qué opinión tiene del tratamiento de los servicios paisajísticos como aporte al desarrollo turístico? ¿Cómo calificaría la situación del paisaje del Sendero que conduce a la cascada La Acorraladera?</p>	Pobladores del lugar, y visitantes

Tabla 12: Variable Independiente - Estudio arquitectónico paisajista

Fuente: Elaboración Propia

Técnicas de recolección de información

Entrevista

Técnica Cualitativa que tiene como instrumento la guía de entrevista, esta se empleó a las autoridades del GAD de Mocha.

Encuesta

Como técnica Cualitativa se utilizó con los usuarios frecuentes y usuarios ocasionales en el Cantón Mocha.

La Observación

Es una técnica Cuanti-Cualitativa, se aplicó para evaluar el estado actual de la Propuesta Arquitectónica Paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del Cantón Mocha.

Plan de recolección de información

Para poder recolectar esta información se aplicará las técnicas de entrevista y encuesta y su instrumento será el cuestionario, los mismos que se aplicarán a los moradores y visitantes del caserío de Chilcapamba.

Según el estudio realizado el problema que se pudo encontrar en la investigación es el continuo deterioro del sendero por lo que es necesaria la intervención paisajista en el lugar.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué investigar?	Para plantear una propuesta arquitectónica paisajista
2. ¿De qué personas u objetos?	Autoridades del GAD de Mocha, usuarios aledaños al sector, usuarios ocasionales
3. ¿Sobre qué aspectos?	Recuperación Arquitectónica Paisajista del Sendero que conduce a la cascada La Acorraladera
4. ¿Quién?	Andrea Estefanía Guevara Pérez
5. ¿Cuándo?	Septiembre 2016 - Septiembre 2017
6. ¿Dónde?	Sendero que conduce a la cascada La Acorraladera del Cantón Mocha
7. ¿Cuántas veces?	Definitivo
8. ¿Cómo? ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta, entrevista
9. ¿Con qué?	Cuestionario estructurado, guía de la entrevista.
10.¿En qué situación?	Lugar de trabajo y población del Cantón Mocha

Tabla 14: Plan de recolección de la información

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Encuestas

Pregunta 1: ¿Usted ha visitado Chilcapamba?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	103	68%
No	48	32%

Tabla 15: Pregunta 1

Fuente: Elaboración Propia

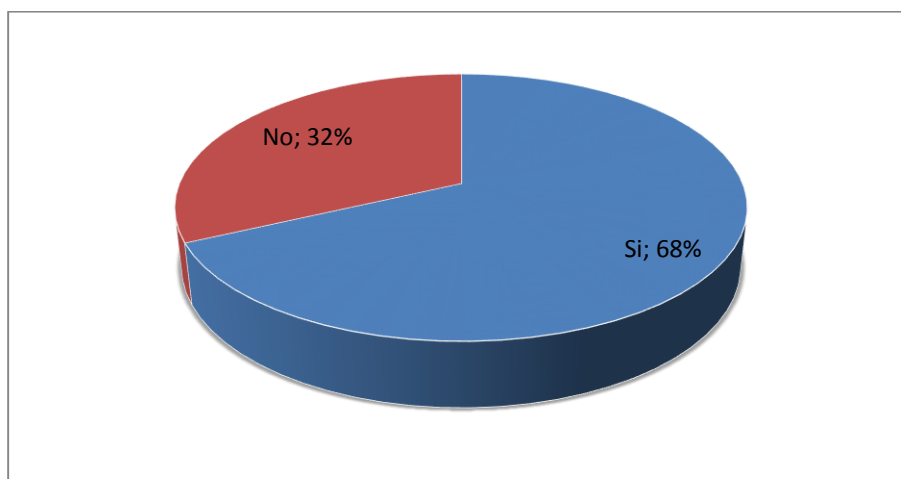


Gráfico 5: Pregunta 1

Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

De las 151 personas encuestadas se verificó que 103 que corresponde al 68% han visitado Chilcapamba, mientras que 48 que equivale al 32% no lo han visitado.

Se deduce que existe cierto flujo de visitantes que llegan al sector de Chilcapamba, circunstancia que debe ser aprovechada para orientar a las personas a conservar su entorno y aprovechar sus recursos naturales en el que está inserto su paisaje.

Pregunta 2: ¿Qué le motivo visitar Chilcapamba?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Descanso	3	3%
Aventura	12	12%
Gastronomía	10	10%
Capacitación	0	0%
Salud	4	4%
Turismo de Naturaleza	54	54%
Turismo religioso	0	0%
Otros	17	17%

Tabla 16: Pregunta 2
Fuente: Elaboración Propia

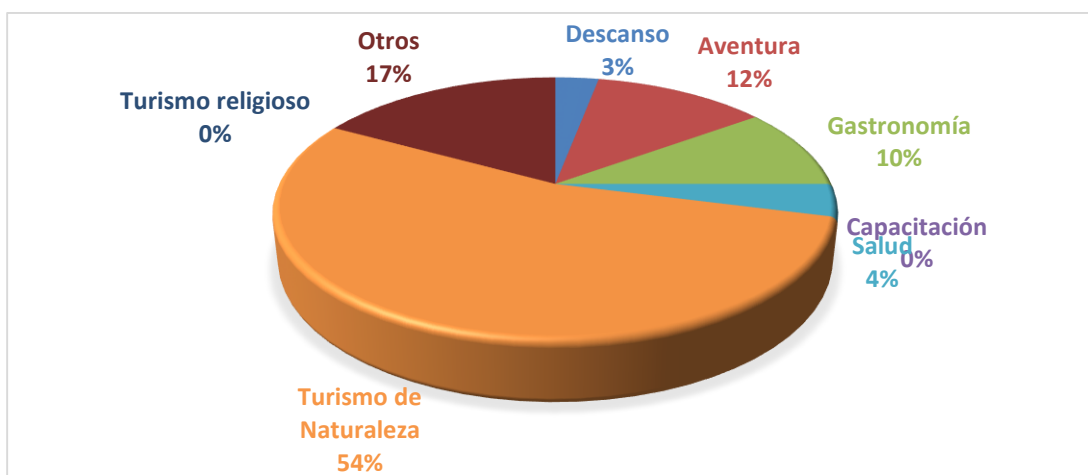


Gráfico 6: Pregunta 2
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

De las 151 personas encuestadas se verifico que 17 personas que corresponde al 17% se encuentran por otros motivos, 54 que equivale al 54% por turismo, 12 que corresponde al 12% por aventura y 10 que equivale al 10% por gastronomía entre los más sobresalientes.

Los resultados muestran que existen flujos de personas hacia el sector, hecho que puede beneficiar si se aplica de forma técnica el proyecto propuesto.

Pregunta 3: De su visita a Chilcapamba. ¿Qué es lo que más le gustó?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
El paisaje	46	30%
La naturaleza	39	26%
Los sitios aledaños a la ciudad	19	13%
El entorno natural	43	28%
Otros	4	3%

Tabla 17: Pregunta 3
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 7: Pregunta 3
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

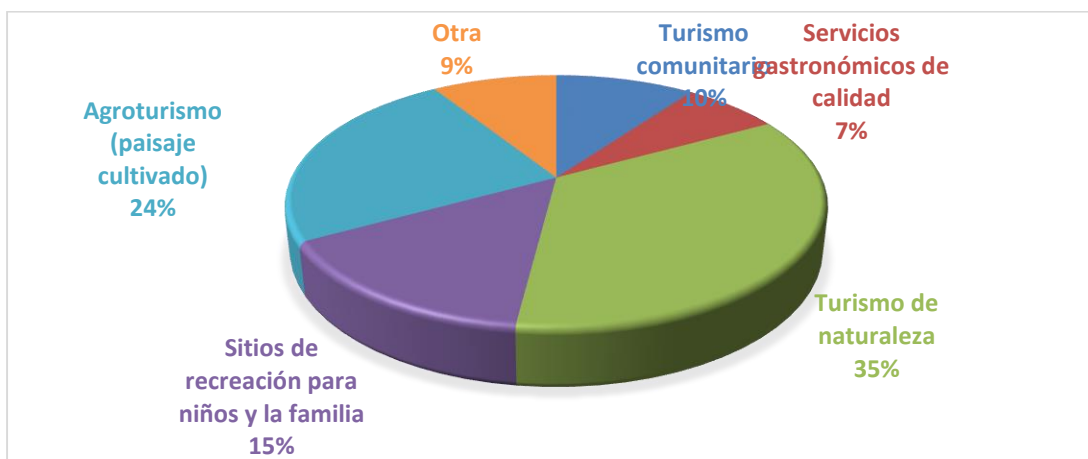
De las 151 personas encuestadas se verificó que al 30% les gustó el paisaje del Caserío, al 26% la naturaleza que Chilcapamba ofrece, al 13% les gustó los sitios aledaños al Caserío, al 28% el entorno natural y al 3% otros atractivos.

Existen diferentes razones por las que visitan constantemente el sector, circunstancia que debe ser aprovechada para promover el turismo en el sector como fuente de ingresos y paralelo a ello la conservación del medio ambiente.

Pregunta 4: ¿Qué actividad le gustaría realizar en Chilcapamba?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Turismo comunitario	16	10%
Servicios gastronómicos de calidad	10	7%
Turismo de naturaleza	53	35%
Sitios de recreación para niños y la familia	22	15%
Agroturismo (paisaje cultivado)	36	24%
Otra	14	9%

Tabla 18: Pregunta 4
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 8: Pregunta 4
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

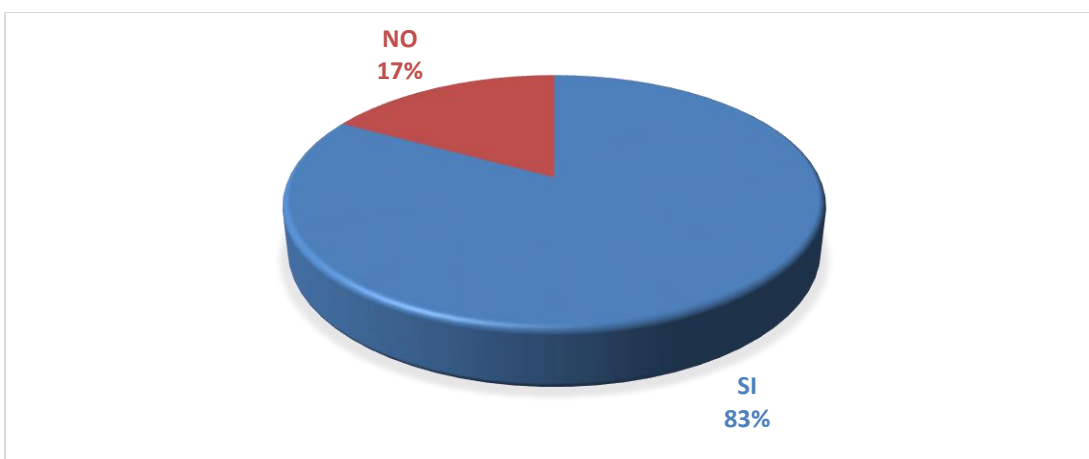
De las 151 personas encuestadas se verificó que el 35% lo realizan por turismo de naturaleza, el 24% por agroturismo, el 15% por recreación, el 9% por otras actividades y el 7% por gastronomía.

Al existir un flujo hacia el sector de Chilcapamba por diversos motivos se hace necesario la construcción de senderos paisajísticos que promuevan la preservación y conservación del entorno en perfecta armonía entre hombre y naturaleza.

Pregunta 5: ¿Conoce el sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	126	83%
NO	25	17%

Tabla19: Pregunta 5
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 9: Pregunta 5
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

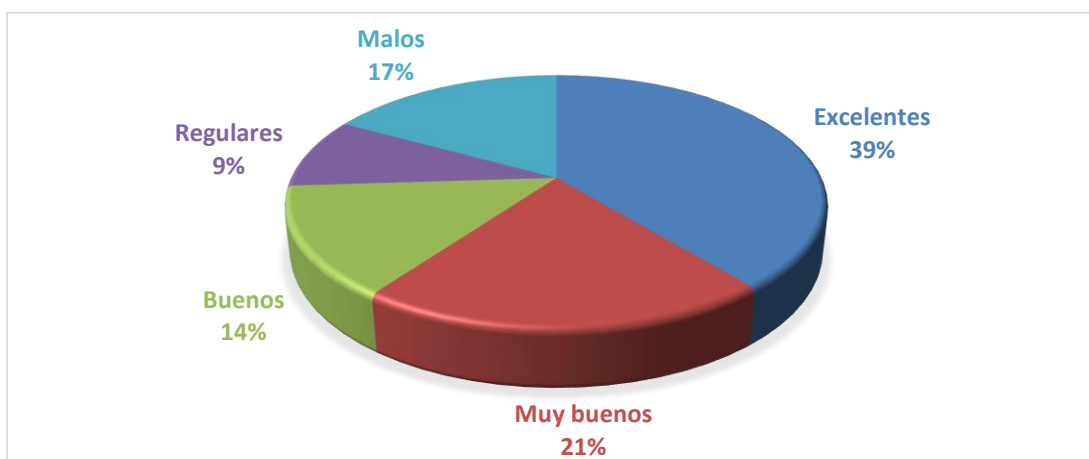
De las 151 personas encuestadas se verificó que 126 personas equivalente al 83% que si conocen el sendero y 25 personas 17% no conocen el sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”.

La mayoría de las personas encuestada si conocen el sendero.

Pregunta 6: ¿Qué opinión tiene del tratamiento de los servicios paisajísticos como aporte al desarrollo turístico?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Excelentes	59	39%
Muy buenos	32	21%
Buenos	21	14%
Regulares	13	9%
Malos	26	17%

Tabla 20: Pregunta 6
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 10: Pregunta 6
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

Se verificó que 59 personas que corresponde al 39% creen que el tratamiento de los servicios paisajísticos como aporte al desarrollo turístico son excelentes, el 21% muy buenos, el 17% malos, el 14% buenos y el 9% regulares.

Se aprecia que la población tiene una consideración positiva sobre el tratamiento de los servicios paisajísticos como un aporte al desarrollo turístico del sector.

Pregunta 7: ¿Cómo calificaría la situación del paisaje del Sendero que conduce a la cascada La Acorraladera?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Descuidada	52	34%
Improvisada	29	19%
Desatendida	43	29%
Destruida	27	18%

Tabla 21: Pregunta 7
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 11: Pregunta 7
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

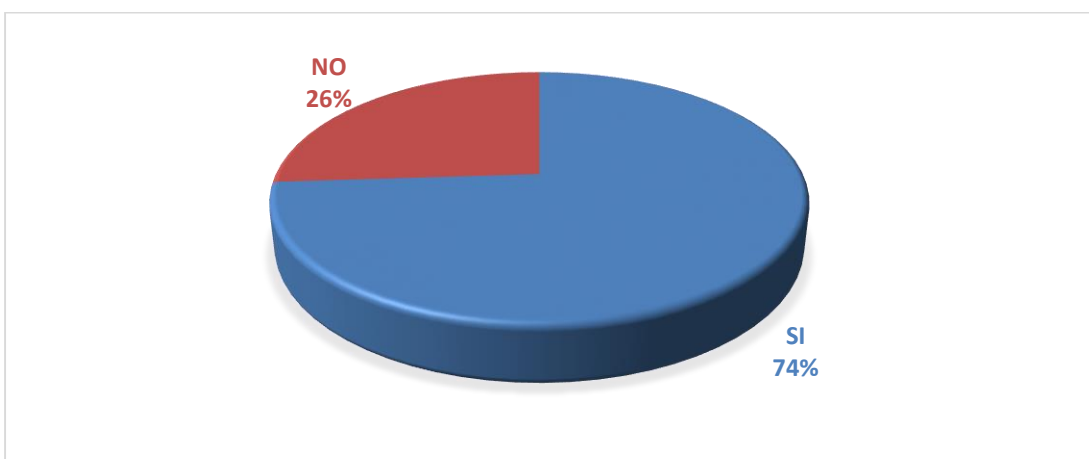
Se verificó que 52 personas que corresponde al 34% consideran que el paisaje de sendero esta descuidado, 43 personas que equivale al 29% desatendida, 29 personas que representa el 19% improvisada y 27 personas que corresponde al 18% destruido.

Se aprecia que existe un criterio negativo en referencia a la calificación del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera por lo que se hace necesaria la intervención en perspectiva de rescatar la misma bajo parámetros de protección y conservación.

Pregunta 8: ¿Cree Ud. Que es necesaria la intervención para la recuperación de la zona paisajista del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera del Cantón Mocha?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	112	74%
NO	39	26%

Tabla 22: Pregunta 8
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 12: Pregunta 8
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

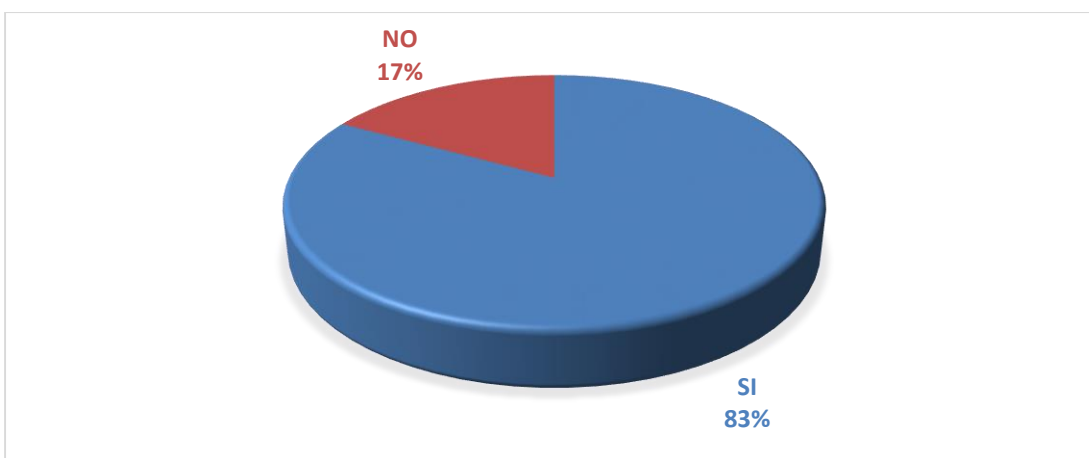
De las 151 personas encuestadas se verificó que 112 personas equivalente al 74% creen que es necesaria la intervención para la recuperación de la zona paisajista del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera del cantón Mocha, mientras que 39 personas que corresponde al 26% opinan que no es necesaria la intervención.

La mayoría de personas consideran que es necesaria una intervención en perspectiva de recuperar la zona paisajista del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera.

Pregunta 9: ¿Estaría de acuerdo con la dotación de un sendero para contribuir a la protección y conservación del entorno natural de la cascada la Acorraladera?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	126	83%
NO	25	17%

Tabla 23 Pregunta 9
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 13: Pregunta 9
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

De las 151 personas encuestadas se verificó que 126 personas equivalente al 83% están de acuerdo con la dotación de sendero que no altere el entorno natural y 25 personas 17% no está de acuerdo.

La mayoría de las personas encuestada están de acuerdo que se realice una intervención que propenda al mejoramiento del sendero en perspectiva de darle funcionalidad bajo parámetros técnicos y conjuntamente con ellos se induzca hacia la conservación del espacio por intervenir.

Pregunta 10: ¿Qué tipo de mobiliario cree más necesario para implementación en el sector de la cascada la Acorraladera?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mobiliario recreativo	26	17%
Mobiliario de descanso y contemplación	69	46%
Mobiliario de aseo y seguridad	44	29%
Mobiliario de exhibición	12	8%

Tabla 24: Pregunta 10
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 14: Pregunta 10
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación

De las 151 personas encuestadas se verificó que 26 personas que corresponde el 17% creen necesaria la implementación de mobiliario recreativo, 69 personas que representa el 46% creen necesaria la implementación de Mobiliario de descanso y contemplación, 44 personas que equivale al 29% Mobiliario de aseo y seguridad y el 8% Mobiliario de exhibición.

Se establece que el mobiliario que le agradaría a la población es de descanso y contemplación.

Análisis de las entrevistas aplicadas

FICHA GENERAL DE ENTREVISTAS

Ing. Jorge Palma, DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS GAD MOCHA

Al realizarse este proyecto se contribuye a mejorar la zona comercialmente.

Pregunta: ¿Cree que esto repercuta en la seguridad de los Sectores inmersos en la intervención paisajista?

Respuesta: El profesional manifiesta que no, ya que debe existir señalética apropiada que será la que identificará la propiedad pública de la privada.

Al intervenir en la zona mencionada con un proyecto paisajístico de desarrollo como el sendero.

Pregunta: ¿Cree usted que la población estará de acuerdo?

Respuesta: Jorge Palma, señala que si ya que crearía nuevas fuentes de trabajo para las personas del Cantón.

Pregunta: ¿Cree Usted que los habitantes del sector están lo suficientemente preparados para aceptar un proyecto paisajístico como es el sendero?

Respuesta: Si, ya que mejoraría el entorno y la plusvalía subiría de los terrenos cercanos.

CONCLUSIONES

- La implementación del Proyecto del Sendero a la cascada La Acorraladera este proyecto es de mucha ayuda ya que ayudaría a varias mejoras en el Cantón.
- Se debe considerar la señalética adecuada.
- Su ejecución posibilitaría mejorar las condiciones económicas de la población local.

FICHA GENERAL DE ENTREVISTAS

Arq. José Espín, JEFE DE PLANIFICACIÓN GAD MOCHA

Al realizarse este proyecto se contribuye a mejorar la zona comercialmente.

Pregunta: ¿Cree que esto repercuta en la seguridad de los Sectores inmersos en la intervención paisajista?

Respuesta: El profesional manifiesta que No, ya que debe existir señalética adecuada para que no se haga mal uso de las propiedades privadas aledañas.

Al intervenir en la zona mencionada con un proyecto paisajístico de desarrollo como el sendero.

Pregunta: ¿Cree usted que la población estará de acuerdo?

Respuesta: Que si ya que crearía más turismo y por ende más comercio para el Cantón.

Pregunta: ¿Cree Usted que los habitantes del sector están lo suficientemente preparados para aceptar un proyecto paisajístico como es el sendero?

Respuesta: Si, ya que el Sendero sería un referente paisajístico lo que permitiría la visita de turistas mejoraría el comercio de Mocha.

CONCLUSIONES

- Según lo manifestado por el Arq. José Espín sobre el Proyecto del Sendero a la cascada La Acorraladera este proyecto es necesario para el mejoramiento de Cantón en todo aspecto.
- Posibilitaría mejores condiciones de vida para la población local.
- Se fomentaría el turismo

FICHA GENERAL DE ENTREVISTAS

Lic. Martha Cecilia Analuiza Tisalema, CONCEJAL DE MOCHA

Al realizarse este proyecto se contribuye a mejorar la zona comercialmente.

Pregunta: ¿Cree que esto repercuta en la seguridad de los Sectores inmersos en la intervención paisajista?

Respuesta: La profesional manifiesta que No, ya que debe existir la suficiente seguridad en el sector para no tener inconvenientes con los moradores.

Al intervenir en la zona mencionada con un proyecto paisajístico de desarrollo como el sendero.

Pregunta: ¿Cree usted que la población estará de acuerdo?

Respuesta: Manifiesta que sí, ya que sería una gran ayuda para el crecimiento económico del Cantón.

Pregunta: ¿Cree Usted que los habitantes del sector están lo suficientemente preparados para aceptar un proyecto paisajístico como es el sendero?

Respuesta: Si, creo que este proyecto paisajista nos identificaría por los recursos naturales que existen en el mismo ayudando a los habitantes a realizar ventas de sus productos agrícolas.

CONCLUSIONES

- Según lo manifestado por la Martha Cecilia sobre el Proyecto del Sendero a la cascada La Acorraladera Mocha se caracterizaría por el proyecto atraería beneficios al Cantón.
- Existe apoyo por parte de la población local para la implementación de la propuesta.

Verificación de hipótesis

Derivación de Hipótesis

Hipótesis Alternativa (H1)

La Propuesta Arquitectónica Paisajista permite la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha.

Hipótesis Nula (H0)

La Propuesta Arquitectónica Paisajista no permite la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha.

Señalamiento de Variables

Variable independiente

Propuesta arquitectónica paisajista del Sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha.

Variable dependiente

Conservación y protección del Sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha.

Pregunta 8

¿Cree Ud. Que es necesaria la intervención para la recuperación de la zona paisajista del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera del Cantón Mocha?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	112	74%
NO	39	26%
TOTAL	151	100%

Tabla 25: Considera necesaria la intervención - Pregunta 8

Fuente: Elaboración Propia

Pregunta 9

¿Estaría de acuerdo con la dotación de sendero para contribuir a la protección y conservación del entorno natural?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	126	0,83%
NO	25	0,17%
TOTAL	151	1,00%

Tabla 26: Contribuiría a la conservación del entorno natural – Pregunta 9

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de hipótesis a través del estimador estadístico Chi-Cuadrado

OBSERVADOS			
	VI	VD	TOTAL
A	112	126	238
B	39	25	64
TOTAL	151	151	302

ESPERADOS			
	VI	VD	TOTAL
A	238	238	476
B	64	64	128
TOTAL	302	302	604

O	E	O – E	(O – E) ²	(O – E) ² /E
112	238	-126	15,876	66,70
126	238	-112	12,544	53,37
39	64	-25	625	25
25	64	-39	1,521	23,76
TOTAL				168.83

Tabla 27: Estimador estadístico Chi-Cuadrado

Fuente: Elaboración Propia

Grados de Libertad

$$GL = (c - 1) * (f - 1)$$

Donde:

c: # de columnas

f: # de filas internas

Reemplazando de obtiene que:

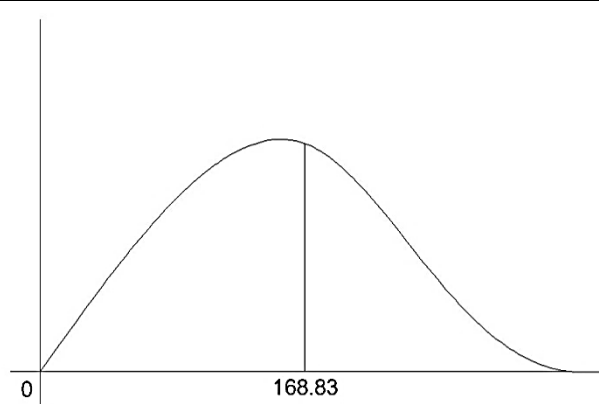
$$GL = (2 - 1) * (2 - 1)$$

$$GL = (1) * (1)$$

$$GL = 1$$

∴ Nivel de confianza = 5%

DISTRIBUCIÓN DE CHI-CUADRADO



v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2109	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379

Tabla 28: Distribución de Chi – Cuadrado

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El interés presentado, para viabilizar la presente propuesta, está fundamentada en la aceptación y el interés que la comunidad de Chilcapamba tiene en mejorar los accesos y promover los escenarios naturales que ellos disponen, entre estas se encuentra la cascada “La Acorraladera”; ya que estas acciones permitirán mejorar sus ingresos económicos en función del incremento de la afluencia turística.
- La factibilidad social está dada en función de la aceptación manifiesta de los propietarios de las zonas circundantes al sendero y cascada y de los líderes de la comunidad de Chilcapamba.
- Para verificar la factibilidad del proyecto se realizó un análisis paisajístico del entorno natural lo cual nos permite identificar los sectores y áreas en las que se pueden realizar varias actividades evidenciando así las zonas que se pueden crear en el transcurso del sendero.
- Existe una alta factibilidad técnica por cuanto ya se cuenta con un sendero de uso mayoritariamente local.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar un análisis paisajista del estado actual del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha.
- Es necesario realizar un análisis técnico de la vegetación existente en el sendero.
- Se debe realizar un levantamiento fotográfico para determinar los espacios con accesibilidad seguros para la cascada.
- Es necesario un levantamiento fotográfico para tener un archivo y respaldos de los espacios en las áreas naturales con atractivos como la cascada “La Acorraladera”.

CAPÍTULO VI

LA PROPUESTA

Datos informativos

Tema

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PAISAJISTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SENDERO QUE CONDUCE A LA CASCADA “LA ACORRALADERA” DEL CANTÓN MOCHA.

Delimitación de área de estudio

Naturaleza del proyecto

La falta de planificación del sendero en el Caserío de Chilcapamba ha provocado que este sendero se quede en el abandono dejando como resultado un recorrido lleno de maleza, no tienen la suficiente señalización ni la correcta circulación para acceder a la cascada; de manera que los usuarios no puedan acceder a este atractivo natural de manera adecuada.

Hace algunos años atrás el sendero hacia la cascada fue utilizado por personas del sector que ocupaban los espacios para su ganado, en la actualidad el ganado ha sido retirado del lugar dejando los espacios libres para los visitantes que acuden a la cascada de manera curativa o como un atractivo natural.

El Cantón Mocha es reconocido debido a su variedad gastronómica, la falta de planificación de parte de las autoridades provocó que los atractivos naturales no sean explotados de manera adecuada permitiendo que el Cantón brinde otros tipos de atractivos en este caso las cascadas que el Cantón posee y sus paisajes inigualables.

Los materiales a utilizar serán analizados para que este proyecto sea viable y sobre todo pensar en la aplicación de un sendero que comunique a las otras cascadas existentes lo cual permitirá el crecimiento económico del caserío teniendo como

característica un sendero representativo que se identifica por la conservación y protección de flora y fauna del lugar.

Institución ejecutora: GAD Municipal de Mocha.

País: Ecuador.

Provincia: Tungurahua.

Cantón: Mocha.

Caserío: Chilcapamba.

Tiempo estimado: Mayo del 2016 a Septiembre del 2017.

Equipo Técnico Responsable.

Investigadora: El presente proyecto se encuentra a cargo del estudio, análisis y diseño de Andrea Estefanía Guevara Pérez, estudiante de la Universidad Tecnológica Indoamérica, que previo a obtener el título como Arquitecta Urbanista propone el siguiente proyecto como tema de Tesis y conjuntamente con el GAD Municipal de Mocha logrará cumplir los objetivos del proyecto.

Asesora: Arq. Diana Orellana.

Justificación

Entendimiento técnico de los procesos de diseño

Pensando en conservar y proteger el espacio natural que presenta el recorrido hacia la cascada la Acorraladera el siguiente proyecto pretende entregar un análisis que abarca la descripción espacial que posee el sendero, además se pretende crear varias zonas las cuales tendrán diferentes actividades.

Se toma en cuenta los diferentes espacios verdes que se presenta a lo largo del sendero en donde se aprecia distintas características como su área o vegetación en donde se realizarán diferentes actividades según el espacio que se presente tales como

áreas de descanso, áreas recreativas y áreas de camping, la situación actual que posee el sendero es precaria y no permite que el usuario se traslade adecuadamente y con seguridad a la cascada, por lo cual el estudio que se realizará para poder ejecutar la propuesta es fundamental.

El objetivo es diseñar un recorrido que permita tener una circulación homogénea, sin riesgos para los usuarios quienes circularán dentro de estas zonas, donde la herramienta a utilizar será el diseño del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera, que pretende cumplir con cada uno de sus objetivos.

Objetivos:

General:

Diseñar una propuesta arquitectónica paisajista mediante un estudio del entorno general del paisaje para conservar y proteger el espacio público natural del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”.

Específicos:

- Crear un sendero paisajístico conservando y protegiendo la flora y fauna.
- Diseñar con materiales que no perjudiquen al medio ambiente.
- Diseñar espacios complementarios para el sendero que conduce a la cascada La Acorraladera del Cantón Mocha.

Desarrollo de la propuesta

Aspectos Urbanos

Se realizó un estudio urbano del caserío de Chilcapamba para la respectiva ubicación de los puntos de información que se implantarán en el caserío antes del ingreso al sendero que conduce a la cascada la Acorraladera.

Valoración de los terrenos

El terreno se encuentra ubicado en el caserío de Chilcapamba al inicio del sendero tomándolo como primer punto de ingreso para que las personas puedan acceder al sendero.



Imagen 6: Ubicación del terreno para puntos de información
Fuente: Departamento de Planificación GAD de Mocha



Imagen 7: Ubicación del terreno y sendero
Fuente: Departamento de Planificación GAD de Mocha

La delimitación de área de estudio se centra en el Caserío de Chilcapamba del Cantón Mocha para realizar un análisis urbano e identificar las necesidades dentro de este Caserío.

Estudio del terreno

Delimitación del área de estudio

Nacional: “La República del Ecuador está ubicada sobre la línea ecuatorial, en la región noroccidental de América del Sur, por lo que su territorio se encuentra en ambos hemisferios. Limita al norte con Colombia y al sur y al este con Perú, y al oeste limita con el Océano Pacífico. La extensión del país es de 283.561 kilómetros cuadrados.” (PROECUADOR, 2010)



Imagen 8: Mapa del mundo
Fuente: Geoscience News

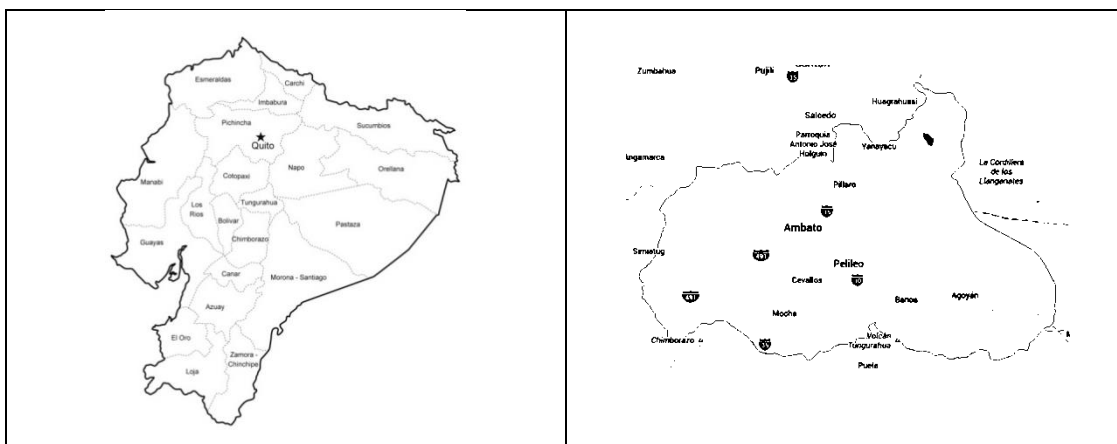


Imagen 9: Mapa de Ecuador
Fuente: Geoscience News

Imagen 10: Mapa de Tungurahua
Fuente: Geoscience News

Provincia: “Se encuentra al centro del país, en la región geográfica conocida como sierra, la ciudad de Ambato es su capital administrativa; se divide en 9 cantones, la provincia adquiere su nombre del estratovolcán activo homónimo, con

una población de 542.583 habitantes en 2013, es la séptima provincia más poblada del Ecuador. Tiene una extensión de 3.335km² y se encuentra a 2.620 metros sobre el nivel del mar.” (G. P. TUNGURAGUA, 2017)

Ciudad de Ambato: “El Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua se divide en parroquias urbanas y rurales”; “Cada una de estas está liderada por una Junta Parroquial que las representa ante la Municipalidad de Ambato, de esta manera podemos mencionar que el cantón Ambato se divide en 18 parroquias rurales y 10 parroquias urbanas como se indica en el mapa, esta es la división político-territorial del cantón.” (SINMIEDOSEC, 2017)



Imagen 11 : Mapa del Cantón Mocha
Fuente: Departamento de Planificación
GAD de Mocha

Imagen 12: Mapa del Caserío de
Chilcapamba
Fuente: Departamento de Planificación
GAD de Mocha

Cantón Mocha: “Sus límites son al Norte. La unión de las carreteras Yanahurco con la panamericana, cerca de Santa Lucía Bajo, coordenadas geográficas 78° 38` 48” de longitud occidental y a 1°21`14” de latitud sur.

Al Sur: río Mocha a 3600m.s.n.m con la loma Chilla Bullo Chico, al sur la cocha Rumípamba, a 78° 43` 03” de longitud occidental y a 1°28`03” de latitud sur.

Al Este: El río Mocha une con la quebrada Hualcanga con las siguientes coordenadas geográficas 78° 36` 30” de longitud occidental y a 1°23`13” de latitud sur.

Al Oeste: El nevado Carihuayrazo (5020 m.s.n.m) coordenadas geográficas 78° 45` 00” de longitud occidental y a 1°23` 13” de latitud sur.

Población: 6.371 habitantes

Clima: El territorio del cantón va desde los 2500 hasta los 4965 m.s.n.m., esto es una de las razones para que el cantón tenga características climáticas distintas, en la zona más alta, los páramos con temperaturas por debajo de los 10° C. con pronunciadas variaciones climáticas durante el día y humedad.

Altitud: Mocha se encuentra ubicada a 3280 m.s.n.m.

Superficie: 82.3km². (GAD MOCHA, 2016)

Estudio del entorno

Estudio Urbano

El caserío de Chilcapamba no cuenta con equipamiento urbano ya que es un lugar en proceso de consolidación, se realizó un estudio urbano para el diseño de puntos de información que se implantarán en el caserío.

Para poder obtener más información Sobre Chilcapamba se realizó un estudio urbano en el cual se identifica las viviendas existentes y sus distintos usos ya que este Caserío es una de las comunidades con mayor potencial turístico dentro del cantón al poseer atractivos como el río Olalla y sus terrenos declinados dan origen a varias cascadas que durante el recorrido se puede apreciar. Sus tierras son fértiles aptas para la agricultura pero en los últimos años los bajos precios y alta inversión para cultivar, estos han impedido su producción, es por tal razón que la apertura y reconstrucción del sendero creará fuentes de empleo directas o indirectas para las familias del sector.

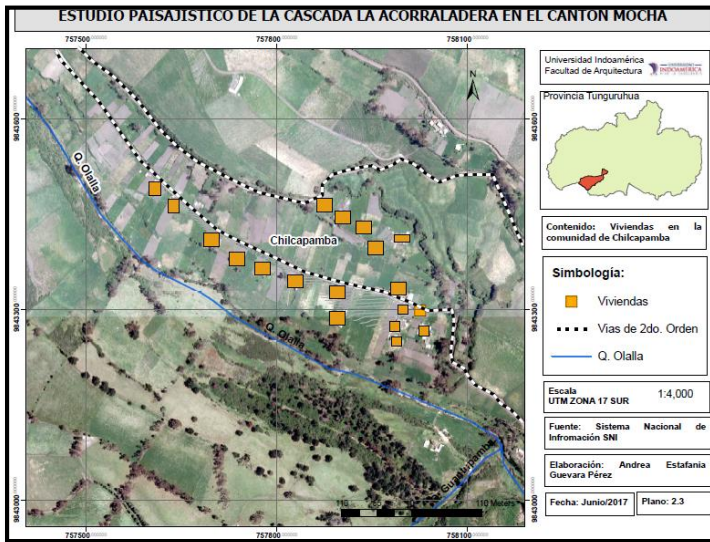


Imagen 13: Viviendas en la comunidad de Chilcapamba
Fuente: Elaboración Propia

En el plano se identifica el Caserío de Chilcapamba y sus viviendas con color naranja, el Rio Olalla se lo identifica con una línea azul, las vías de segundo orden con línea punteada que será la que nos dirija a la cascada La Acorraladera..

Materiales ocupados en las construcciones existentes

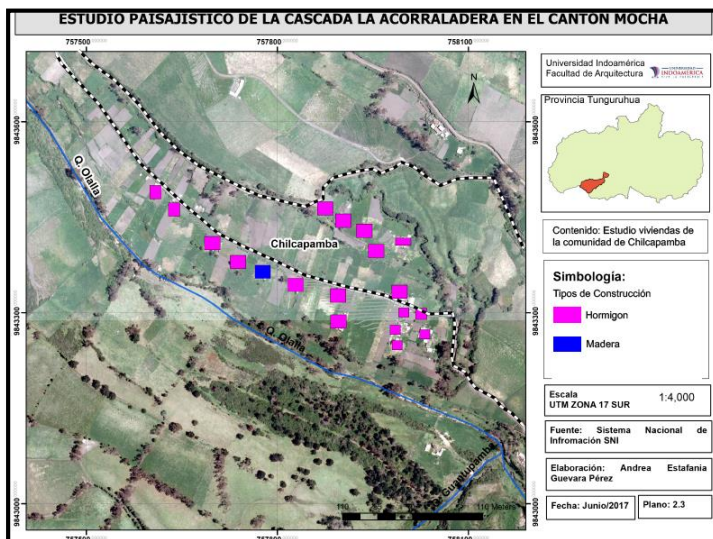
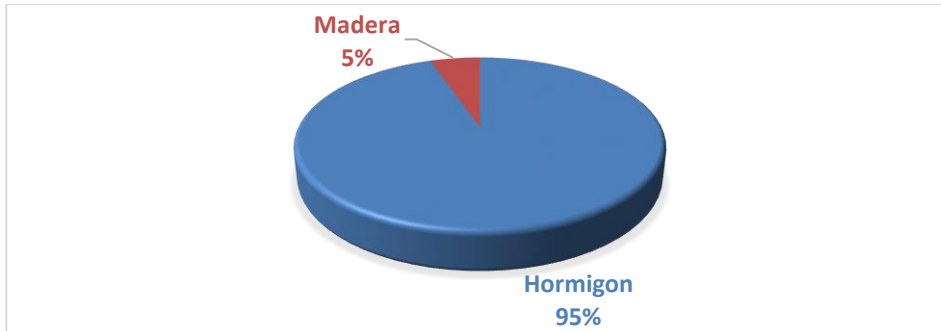


Imagen 14: EVC de Chilcapamba – Hormigón Madera
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifica los tipos de construcción existentes en el caserío de Chilcapamba, con color magenta se señalan las viviendas de hormigón y con color azul las viviendas de madera.



Gráfica 15: Tipos de construcción
Fuente: Elaboración Propia

Forma Ocupacional de las construcciones existentes

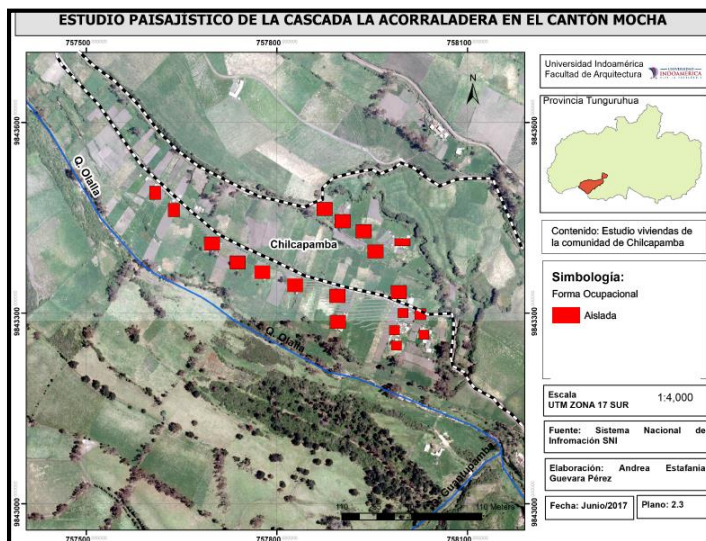
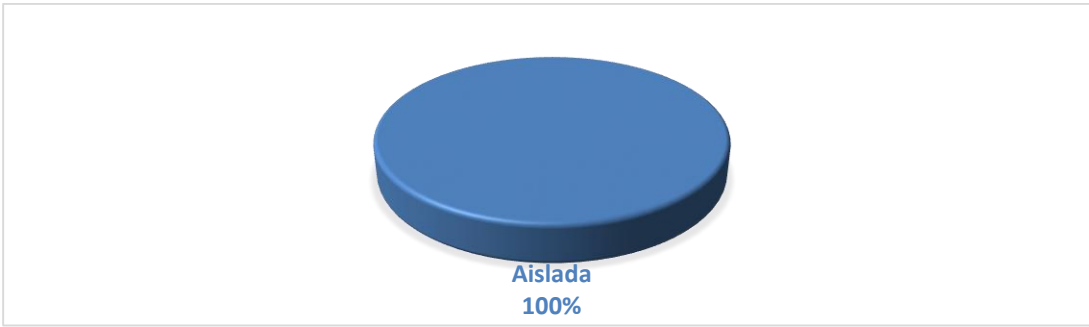


Imagen 15: EVC de Chilcapamba – Aislada
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifican las formas ocupacionales existentes en el caserío de Chilcapamba, con color rojo se señalan las viviendas aisladas, que son todas ya que se encuentran ubicadas en una zona agrícola.



Gráfica 16: Forma Ocupacional
Fuente: Elaboración Propia

Tipo de cubiertas en las construcciones existentes

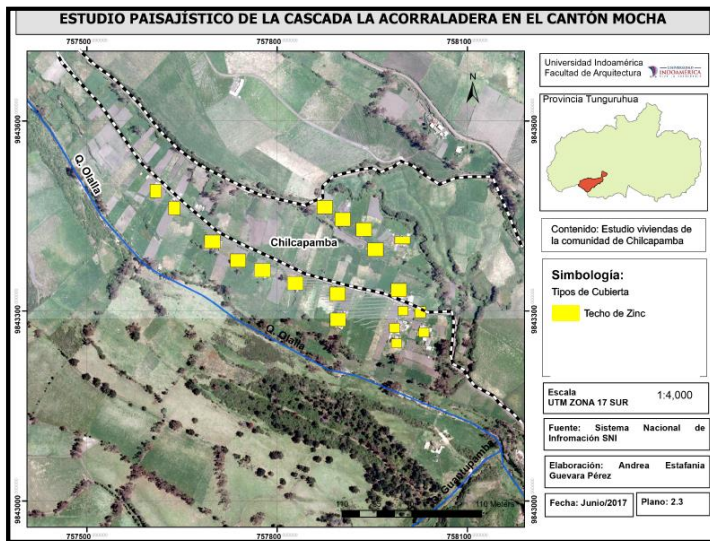


Imagen 16: EVC de Chilcapamba – Techo de Zinc
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifican los tipos de cubiertas existentes en el caserío de Chilcapamba, con color amarillo se señalan las cubiertas que son de zinc en su totalidad.



Gráfica 17: Tipo de cubierta
Fuente: Elaboración Propia

Altura de viviendas en las construcciones existentes

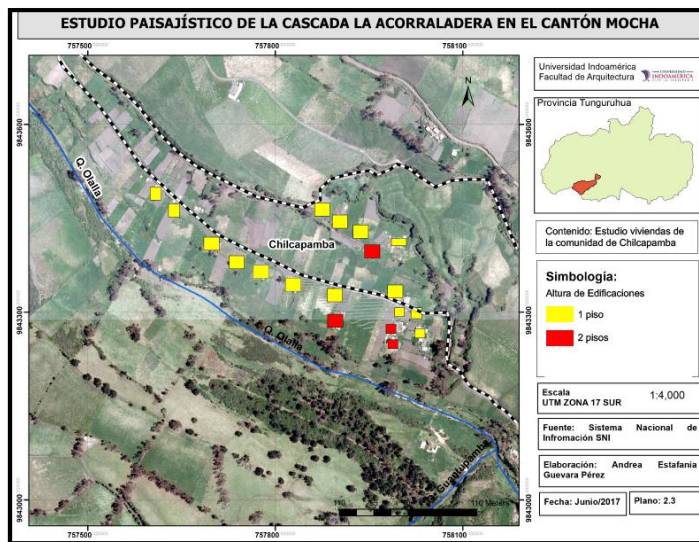
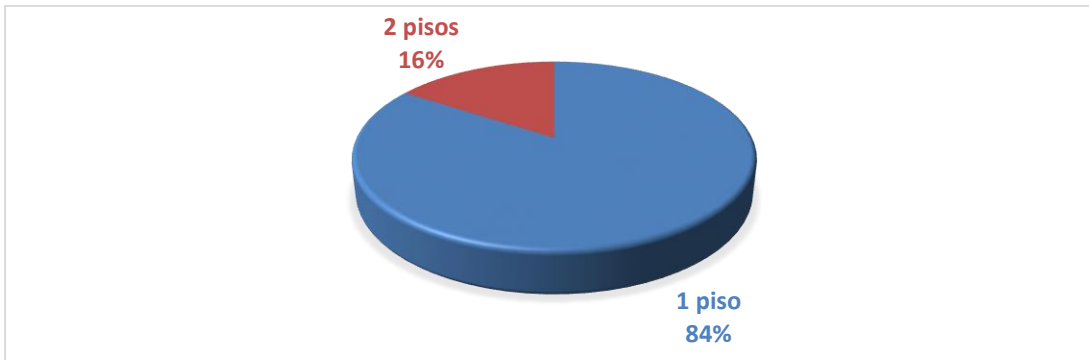


Imagen 17: EVC de Chilcapamba – Altura de Edificaciones
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifica la altura existente de las edificaciones en el caserío de Chilcapamba, con color amarillo se señalan viviendas de un piso y con rojo las viviendas de 2 pisos.



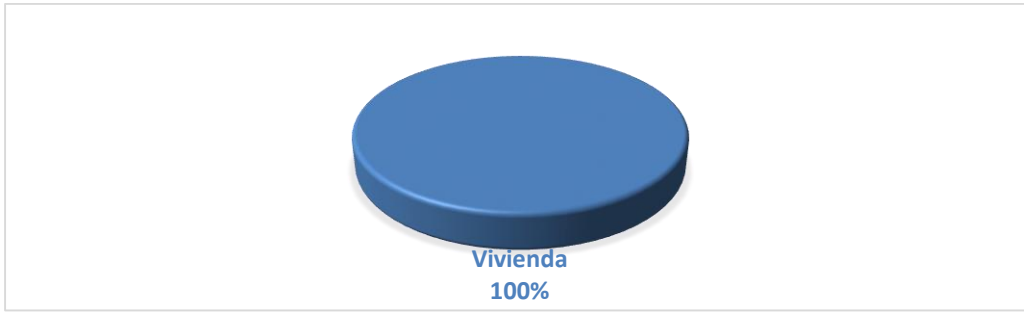
Gráfica 18: Altura de viviendas
Fuente: Elaboración Propia

Uso del suelo en Chilcapamba



Imagen 18: EVC de Chilcapamba – Uso del Suelo
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifica el uso de suelo de las edificaciones en el caserío de Chilcapamba, con color amarillo se señalan viviendas que el único uso de las mismas son como vivienda para las personas del lugar.



Gráfica 19: Uso del Suelo
Fuente: Elaboración Propia

Vías de acceso

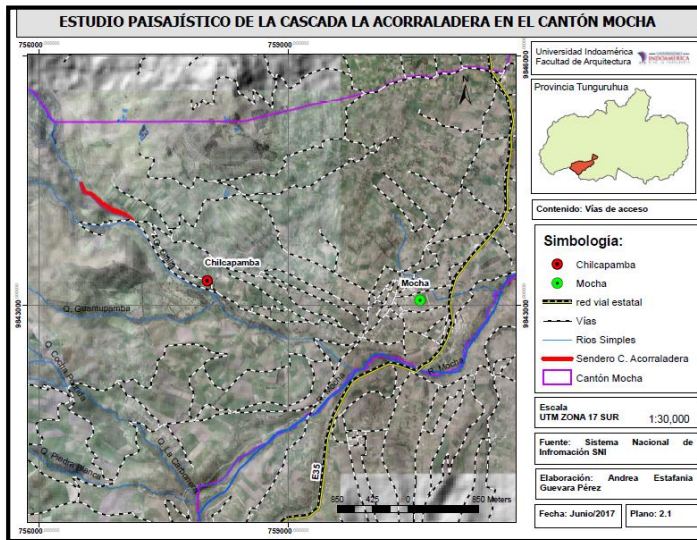


Imagen 19: Vías de acceso
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifican las vías de acceso de primer y segundo orden, con color morado se encuentra delimitado el Cantón Mocha y el Caserío de Chilcapamba, y con color rojo el sendero hacia la cascada La Acorraladera.

Ubicación del área de estudio

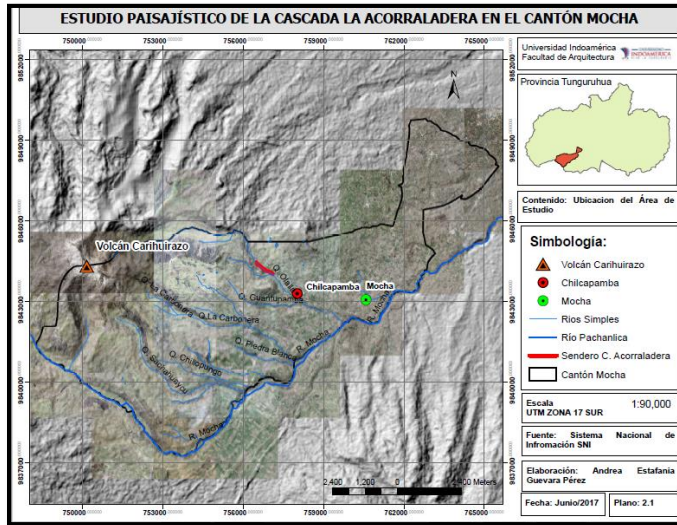


Imagen 20: Ubicación del área de estudio

Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifica la ubicación del área de estudio, señalando el volcán Carihuairazo que es de ahí de donde se forman los distintos ríos entre estos el río Olalla, con color negro está delimitado el cantón Mocha, y con color rojo el sendero en estudio.

Ubicación del sendero y el caserío de Chilcapamba

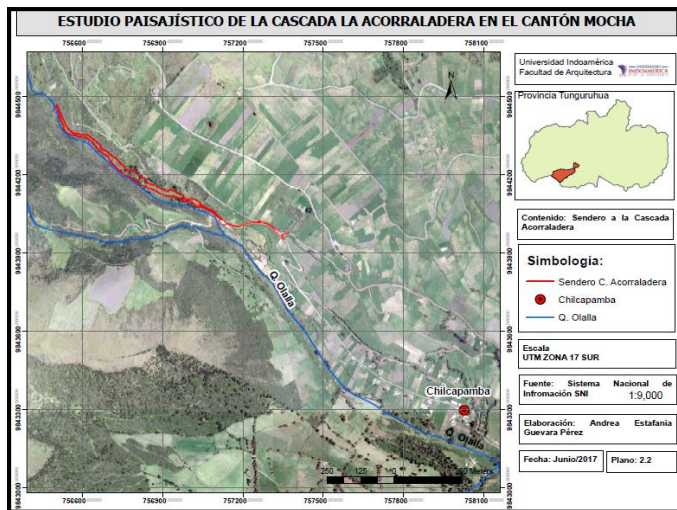


Imagen 21: Sendero a la cascada La Acorraladera

Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifica la ubicación del sendero con color rojo junto con el Río Olalla, identificando de igual manera a Chilcapamba que es el Caserío más cercano.

Pendientes existentes en el caserío

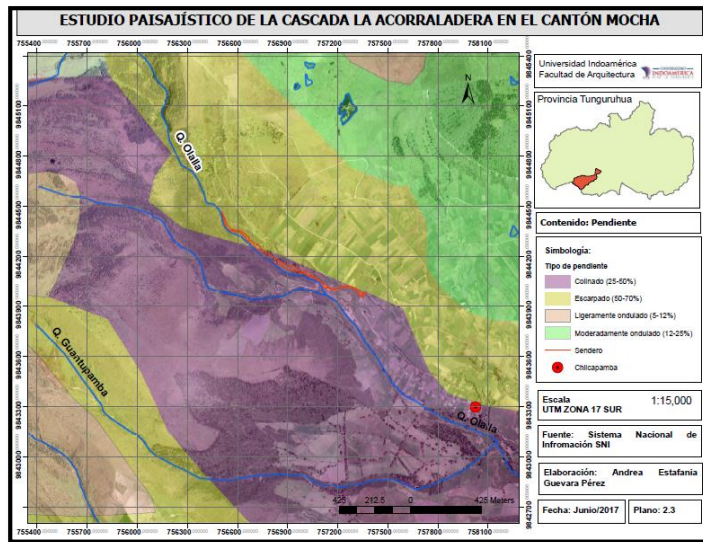


Imagen 22: Pendiente
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifican las distintas pendientes que existen en el lugar, con color morado pendientes del 25% al 50%, amarillo del 50% al 70%, con color naranja pendiente del 5% al 12% y con color verde pendiente del 12% al 25%. El sendero tiene una pendiente de entre el 25% y 50% y una pequeña área entre el 50% y 70% por lo que usarán recursos como gradas o rampas para que la subida del sendero no sea tan cansada, existen partes en las que el visitante podrá descansar y seguir con su recorrido por lo que en la propuesta arquitectónica se resolverá la pendiente que el terreno nos da sin alterar ni perjudicar el área natural en la se trabajará.

Uso del suelo en el caserío de Chilcapamba

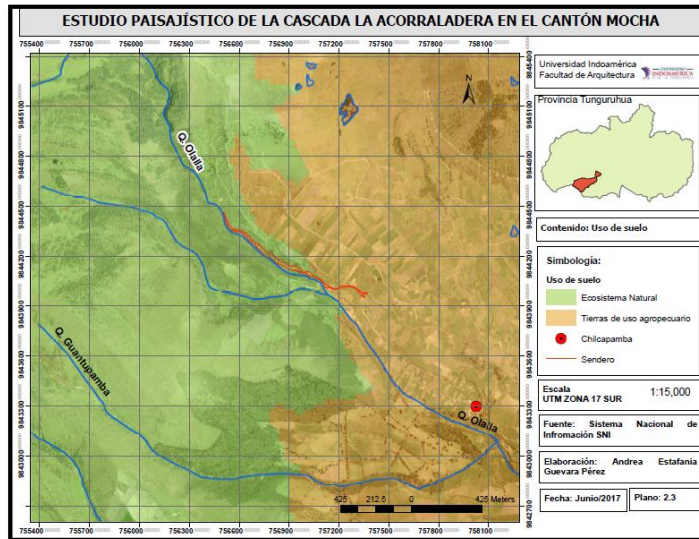


Imagen 23: Uso de Suelo
Fuente: Elaboración Propia

En este mapa se identifica el Uso del suelo con color verde las áreas que son ecosistema natural, con café las tierras de uso agropecuario, señalando también el sendero y Chilcapamba. El uso del suelo en donde se encuentra ubicado el sendero hacia la cascada La Acorraladera es completamente un área natural, por lo que se debe preservar y proteger la flora y fauna que existe en el lugar, además el sendero permitirá difundir el potencial natural de la zona, creando una conciencia de respeto y cuidado a los recursos naturales y páramos de la zona.

Delimitación del área de estudio

En la **Imagen 24** se puede identificar la delimitación del área de estudio que es Chilcapamba y el recorrido hacia la cascada La Acorraladera, indicado con línea roja la delimitación urbana de Mocha.

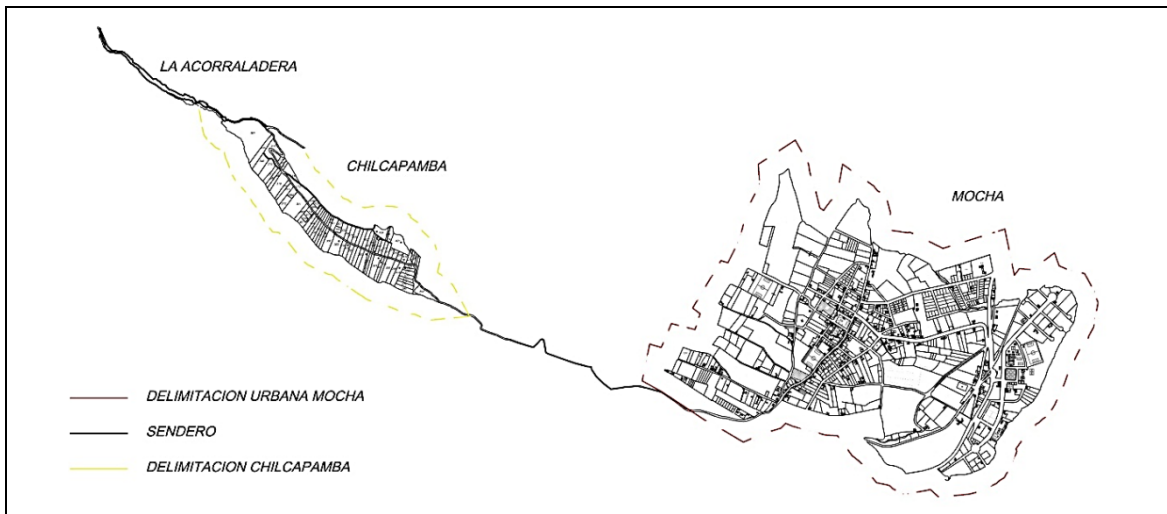


Imagen 24: Delimitación del área de estudio
Fuente: Elaboración Propia

Ubicación cascada Cal, Piedra y La Acorraladera

El río Olalla y sus terrenos con diferentes niveles topográficos, dan origen a varias cascadas que durante el recorrido se puede apreciar como se indica en la **Imagen 25**.

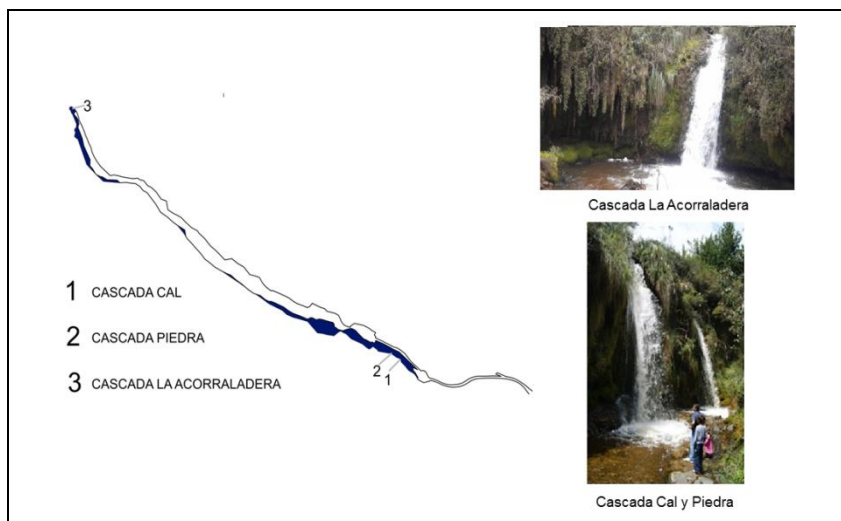


Imagen 25: Ubicación cascadas Cal, Piedra y La Acorraladera
Fuente: Elaboración Propia

Topografía

En la **Imagen 26** se indican las curvas de nivel del sendero a la cascada La Acorraladera (rojo) y del sector de Chilcapamba (punto rojo)

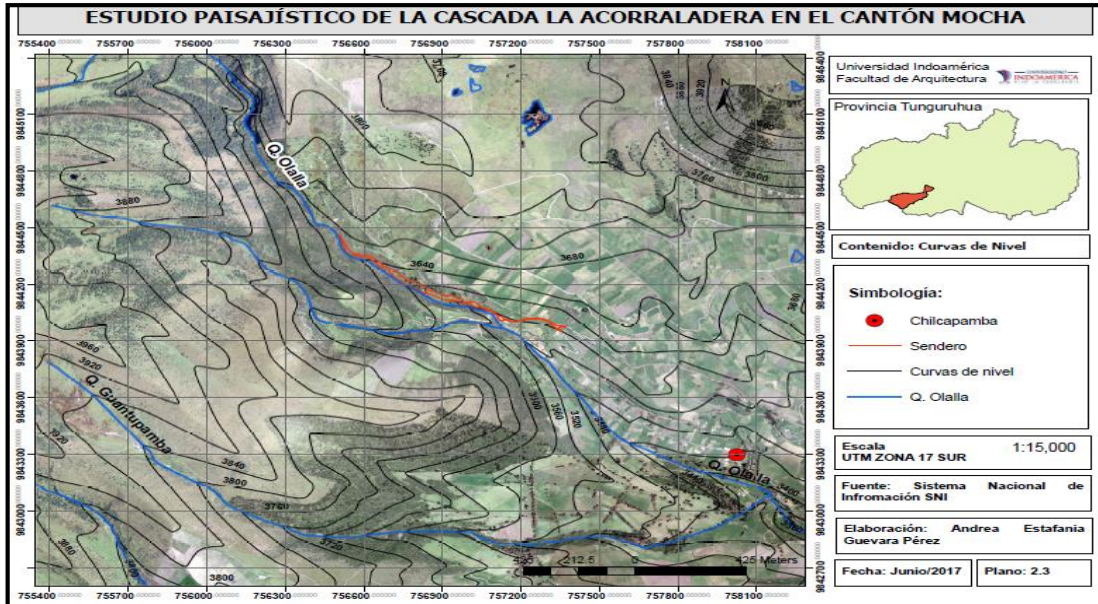


Imagen 26: Topografía
Fuente: Elaboración Propia

Topografía del sendero y terreno en estudio

La **Imagen 27** indica la topografía existente durante el recorrido a la cascada La Acorraladera, y el terreno donde serán implantados los puntos de información, delimitado al lado izquierdo (azul) con el río Olalla y al lado derecho (negro) por la montaña.

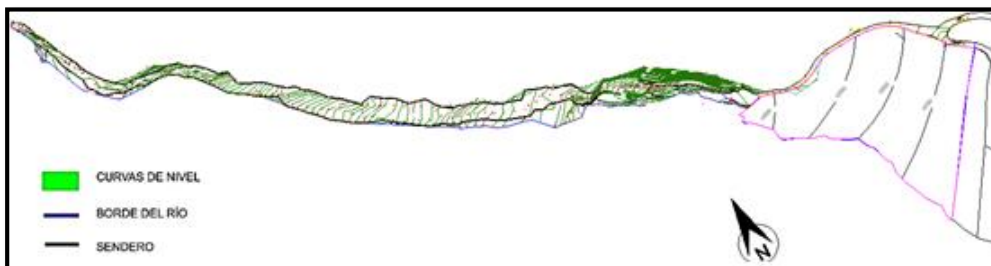


Imagen 27: Topografía del sendero y terreno
Fuente: Elaboración Propia

Asoleamiento

La poca presencia de edificaciones de gran altura en el caserío de Chilcapamba, permite que la iluminación natural del sol sea directa e ininterrumpida durante la gran mayoría del día, siendo así un punto positivo para el lote de estudio ya que la iluminación está garantizada. Es vital conocer sobre el asoleamiento y la afectación positiva o negativa que este tiene sobre el lote, para poder determinar posteriormente una buena ubicación y disposición de los diferentes ambientes y zonas.

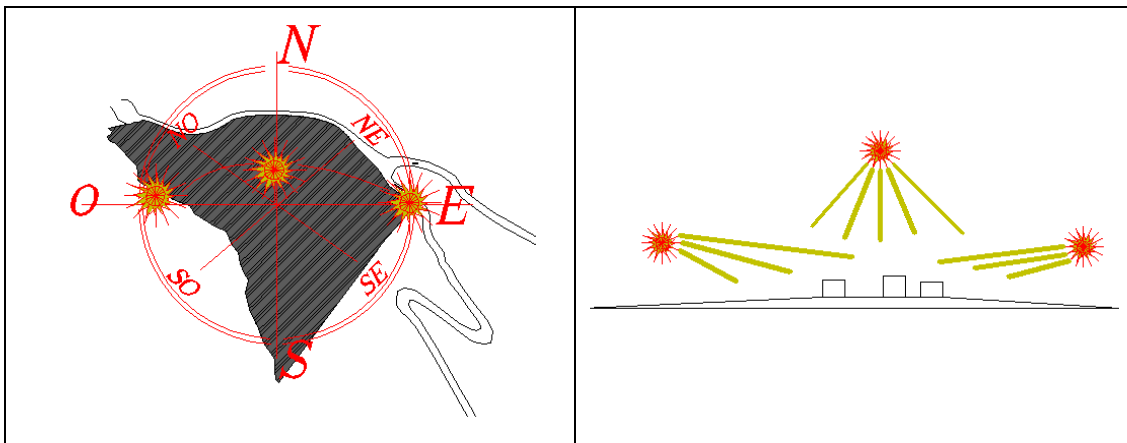


Imagen 28: Implantación
Fuente: Elaboración Propia

Imagen 29: Asoleamiento
Fuente: Elaboración Propia

Vientos

Las montañas existentes constituyen un importante factor ya que se convierte en el mayor rompe vientos del caserío de Chilcapamba, favoreciendo directamente al terreno en estudio consiguiendo que por medio de esta barrera solo existan corrientes leves de vientos que lleguen al sitio en estudio, debido que al chocar con las montañas el viento pierde su fuerza inicial.

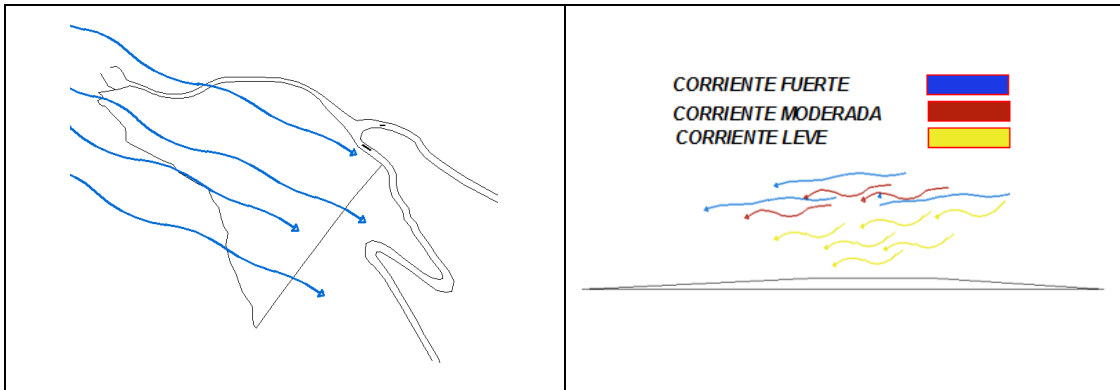


Imagen 30: Implantación
Fuente: Elaboración Propia

Imagen 31: Vientos
Fuente: Elaboración Propia

Accesos al río en el sendero

Los puntos indicados en la **Imagen 32** corresponden al área en donde el río y el sendero están al mismo nivel. A lo largo del recorrido del sendero se encuentran cinco accesos al río:

- El primer acceso se encuentra al inicio del sendero.
- El segundo acceso se encuentra en donde están ubicadas las cascadas Cal y Piedra.
- El tercer acceso es una caída de agua entre piedras.
- El cuarto acceso permite que las personas puedan ingresar al río ya que no tiene caída ni flujo de agua fuerte.
- El quinto acceso es en la cascada La Acorraladera.

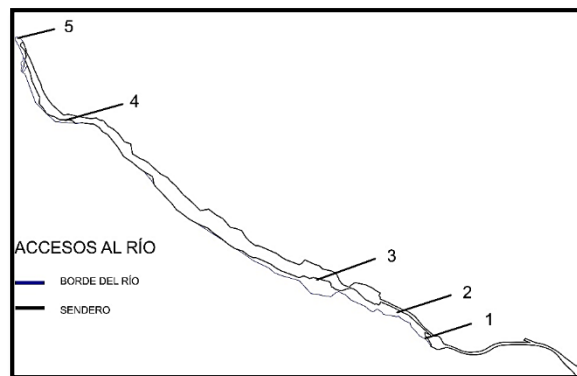


Imagen 32: Accesos al Río
Fuente: Elaboración Propia

Vegetación existente

El área de estudio se encuentra en el ecosistema de páramo andino (2700 – 3600 msnm)

En los páramos la vegetación natural dominante se encuentra presente por:

- Musgos
- Pajonales
- Arbustivas

Estas especies ayudan a la regulación y captación del agua, los páramos son ecosistemas estratégicos debido a su gran potencial de almacenamiento de agua y regulación hídrica.

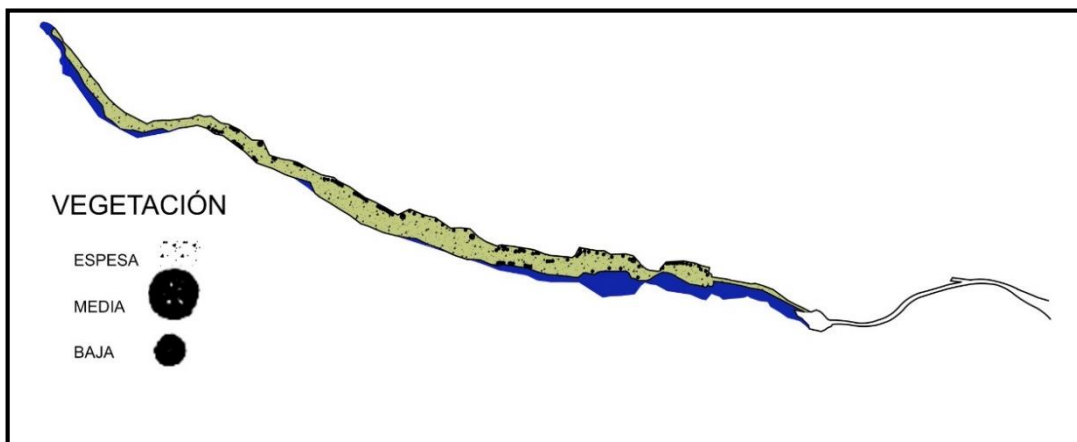


Imagen 33: Vegetación
Fuente: Elaboración Propia

Puntos de caracterización del paisaje

Para la realización del estudio se dividió el sendero en ocho puntos de estudio como indica la **Imagen 34** debido a que estos son los más significativos durante el recorrido.

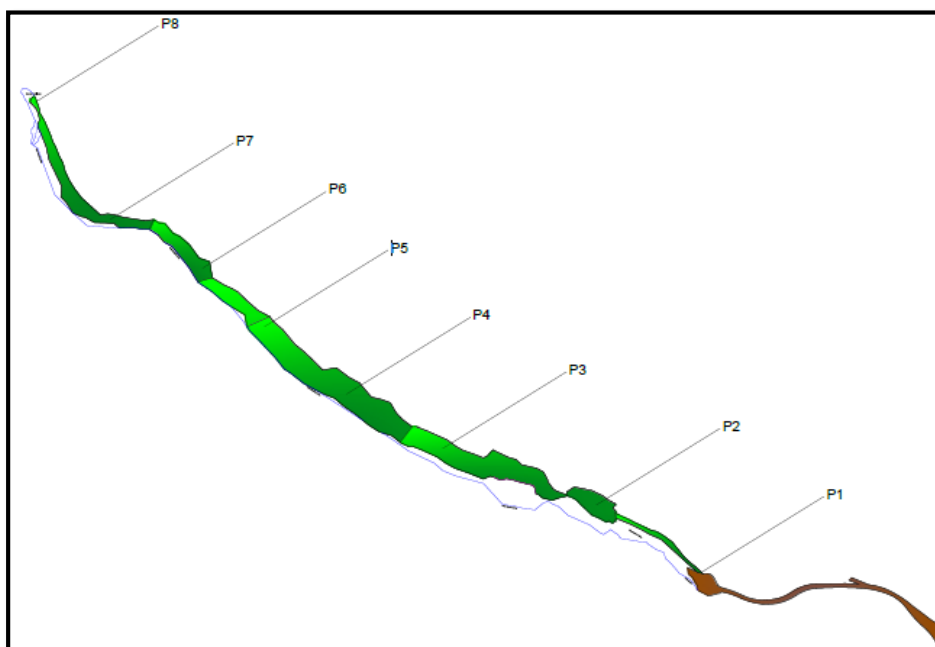




Imagen 34: Puntos de caracterización del paisaje
Fuente: Elaboración Propia

Estudio P1


CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																											
PUNTO N°																											
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO	VALORACION VISUAL			DEFINICIÓN ESPACIAL			FORMAS			LUZ			SENSIBILIDAD											
				N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O								
Jrbano	Abierto	1,2	Construccione	Vegetacion	X	X	X	Muy Positivo	X	X	X	Abierto	X	X	X	Regular	N	E	S	O	Abundant	X	X	X	Ter Plano	X	X
Suburbano	Cerrado	3	Vegetacion	Edificaciones				Positivo	X	X		Limitado	X		X	Irregular	X	X	X	X	Mediana				Zdo		X
Rural	Panoramico	4	Curso de	Montaña	X	X	X	Neutro													Escasa				Talón de		X
Silvestre	Focal	4	Relieve	Armonia	X	X	X	Negativo																	fonto		
Vitro	Cubierto		Cultivos	Color	X	X	X	Muy Negativo																			
	Dominado		Ganado																								
	Detallado																										




1.- NORTE



2.- SUR



3.- ESTE



4.- OESTE

Tabla 29: Caracterización del paisaje – Punto N° 1
Fuente: Elaboración Propia

En el punto N1 se observa que la característica del paisaje es silvestre, existen elementos vegetales, espacios abiertos y limitados, sus formas son irregulares debido a la topografía que presenta el lugar, cuenta con abundante luz, al oeste se observa una vista con majestuosas montañas con abundante vegetación característica del páramo.

Estudio P2




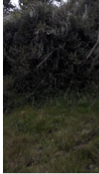
CARACTERIZACION DEL PAISAJE																																		
PUNTO N° 2																																		
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO				VALORACION VISUAL				DEFINICIÓN ESPACIAL				FORMAS				LUZ				SENSIBILIDAD											
			N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O				
Urbano	Abierto	1 Construcciones	Vegetación	X	X	X	X	Muy Positivo	X	X			Abierto	X	X			Regular			X				Abundante	X	X	X	X	1er Plano	X			
Suburbano	Cerrado	Vegetación	13.4 Edificaciones					Positivo		X	X	X	Limitado	X	X	X	X	Irregular	X	X	X	X	X	X	Mediana					2do		X	X	X
Rural	Panorámico	2 Curso de	Montaña			X		Neutro																Escasa					Telón de fondo		X	X	X	
Silvestre	12.3.4 Focal	Relieve	2 Armonía	X	X			Negativo																										
Mixto	Cubierto	3.4 Cultivos	Color	X	X	X	X	Muy Negativo																										
	Dominado	Ganado																																
	Detallado																																	
																																		
			1.-NORTE				2.- SUR				3.- ESTE				4.- OESTE																			


Tabla 30: Caracterización del paisaje – Punto N° 2

Fuente: Elaboración Propia


En el punto N2 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte es abierto al sur es panorámico, al este y oeste es cubierto, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, el valor paisajístico al norte es de vegetación, armonía y color al sur es de vegetación, montaña, armonía y color al este y oeste es de vegetación y color, la valoración visual al norte y sur es muy positivo al este y oeste es positivo, la delimitación espacial al norte y sur es abierta mientras que al este y oeste es limitada, la forma al sur es regular mientras que al norte este y oeste es irregular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte es de primer plano al este y oeste es de segundo plano, al sur es telón de fondo.

Estudio P3


CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																																	
PUNTO N° 3																																	
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO	VALORACIÓN VISUAL				DEFINICIÓN ESPACIAL				FORMAS				LUZ				SENSIBILIDAD													
				N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O										
Urbano	Abierto	1.2.4	Construcción	Vegetación	X	X	X	X	Muy Positivo	X	X	X	X	Abierto	X	X	X	X	Regular	X	X	X	X	Abundante	X	X	X	X	1er Plano	X	X	X	X
Suburbano	Cerrado	3	Vegetación	Edificaciones					Positivo	X				Limitado	X				Irregular	X	X	X	X	Mediana					Zdo				
Rural	Panorámico		Curso de	Montaña		X	X	X	Neutro															Escasa					Telón de fondo		X	X	X
Silvestre	1.2.3.4	Focal	Relieve	Armonía	X	X	X	X	Negativo																								
Misto		Cubierta	Cultivos	Color	X	X	X	X	Muy Negativo																								
		Dominado	Ganado																														
		Detallado																															




1.- NORTE



2.- SUR



3.- ESTE



4.- OESTE

Tabla 31: Caracterización del paisaje – Punto N° 3
Fuente: Elaboración Propia

En el punto N3 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte, sur y oeste es abierto al este es cerrado, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, y relieve al sur el valor paisajístico al norte es de vegetación, armonía y color al sur es de vegetación, montaña, armonía y color al este y oeste es de vegetación y color, montaña al sur y oeste la valoración visual al norte, sur y oeste es muy positivo al este es positivo, la delimitación espacial al norte y sur y oeste es abierta mientras que al este es limitada, la forma al norte y sur es regular mientras que al este y oeste es irregular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte y sur es de primer plano al este y oeste es de telón de fondo.

Fotografías 360°



Imagen 35: Fotografía 360° – Punto N° 3
Fuente: Elaboración Propia

Estudio P4

CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																															
PUNTO N° 4																															
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO				VALORACIÓN VISUAL				DEFINICIÓN ESPACIAL				FORMAS				LUZ				SENSIBILIDAD								
			N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O					
Urbano	Abierto	Construccione	Vegetacion	X	X	X	X	Muy Positivo	X				Abierto	X				Regular	X				Abundant	X	X	X	X	1er Plano	X		
Suburbano	Cerrado	2,3,4 Vegetacion	1,2,3,4 Edificaciones					Positivo	X	X	X	X	Limitado	X	X	X	X	Irregular	X	X	X	X	Mediana				2do				
Rural	Panoramico	Curso de	Montaña	X				Neutro														Escasa					Telón de fondo	X	X		
Silvestre	1,2,3,4 Focal	Relieve	Armonia	X				Negativo																							
Mixto	Cubierto	Cultivos	Color	X	X	X	X	Muy Negativo																							
	Dominado	Ganado																													
	Detallado																														





			
1.- NORTE	2.- SUR	3.- ESTE	4.- OESTE

Tabla 32: Caracterización del paisaje – Punto N° 4

Fuente: Elaboración Propia

En el punto N4 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte es abierto al sur, este y oeste es cerrado, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, y relieve al norte el valor paisajístico al norte, sur, este y oeste es de vegetación, montaña al norte, armonía al norte y color al norte, sur, este y oeste, la valoración visual al norte es muy positivo al sur, este y oeste es positivo, la delimitación espacial al norte es abierta mientras que al sur, este y oeste es limitada, la forma al norte es regular mientras que al sur este y oeste es irregular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte es de primer plano al este y oeste es de telón de fondo al sur es de segundo plano.

Fotografías 360°




Imagen 36: Fotografía 360° – Punto N° 4


Fuente: Elaboración Propia

Estudio P5


CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																																	
PUNTO N° 5																																	
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO	VALORACION VISUAL				DEFINICIÓN ESPACIAL				FORMAS				LUZ				SENSIBILIDAD													
				N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O										
Urbano	Abierto	1.2	Construccion	Vegetacion	X	X	X	X	Muy Positivo	X	X	X	X	Abierto	X	X	X	X	Regular	X	X	X	X	Abundant	X	X	X	X	1er Plano	X	X	X	X
Suburbano	Cerrado	3.4	Vegetacion	12.3.4 Edificaciones					Positivo	X	X	X	X	Limitado	X	X	X	X	Irregular	X	X	X	X	Mediana					2do				
Rural	Planoaromico		Cursos de	Montana					Neuro																								
Silvestre	12.3.4 Focal		Relieve	Armonia	X	X	X	X	Negativo															Escasa					Felón de				
Mixto	Cubierto		Cultivos	Color	X	X	X	X	Muy Negativo																								
	Dominado		Ganado																														
	Detallado																																




1.- NORTE



2.- SUR



3.- ESTE



4.- OESTE

Tabla 33: Caracterización del paisaje – Punto N° 5

Fuente: Elaboración Propia

En el punto N5 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte y sur es abierto al este y oeste es cerrado, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, el valor paisajístico al norte, sur, este y oeste es de vegetación, armonía al norte y color al norte, sur, este y oeste, la valoración visual al norte y al sur es muy positivo al este y oeste es positivo, la delimitación espacial al norte y sur es abierta mientras que al este y oeste es limitada, la forma al norte y sur es regular mientras que al este y oeste es irregular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte es de primer plano al este y oeste es al sur es de segundo plano.

Fotografías 360°




Imagen 37: Fotografía 360° – Punto N° 5


Fuente: Elaboración Propia

Estudio P6


CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																																
PUNTO N° 6																																
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO	VALORACION VISUAL				DEFINICIÓN ESPACIAL				FORMAS				LUZ				SENSIBILIDAD												
				N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O									
Urbano	Abierto	13	Contruccione	Vegetacion	X	X	X	X	Muy Positivo	X	X	X	Abierto	X	X	X	Regular	X	X	X	X	Abundant	X	X	X	X	1er Plano					
Suburbano	Cerrado	2	Vegetacion	12.3.4	Edificaciones				Positivo			X	Limitado			X	Irregular					Mediana					2do			X		
Rural	Panoramico		Curso de	Montana			X	Neutro													Escaza					Telón de		X	X			
Silvestre	12.3.4	Focal	4	Relieve	3	Armonia	X	X	X	Negativo																		tonfo				
Mixto		Cubierto		Cultivos			X	X	X	Muy Negativo																						
		Dominado		Ganado																												
		Detallado																														




1.- NORTE



2.- SUR



3.- ESTE



4.- OESTE


Tabla 34: Caracterización del paisaje – Punto N° 6

Fuente: Elaboración Propia


En el punto N6 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte y este es abierto al sur es cerrado y oeste es focal, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, y existe relieve al este, el valor paisajístico al norte, sur, este y oeste es de vegetación, montaña al este, armonía al norte, este y oeste y color al norte, sur, este y oeste, la valoración visual al norte, este y oeste es muy positivo al sur es positivo, la delimitación espacial al norte, este y oeste es abierta mientras que al sur es limitada, la forma al norte, este, sur y oeste es regular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte y este es de telón de fondo, al sur es de segundo plano, al oeste es de primer plano.

Estudio P7


CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																																
PUNTO N° 7																																
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO	VALORACION VISUAL				DEFINICIÓN ESPACIAL				FORMAS				LUZ				SENSIBILIDAD												
				N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O									
Urbano	Abierto		Contruccione	Vegetacion	X	X	X	X	Muy Positivo	X	X	X	Abierto	X	X	X	Regular	X	X	X	X	Abundant	X	X	X	X	1er Plano					
Suburbano	Cerrado	12.3.4	Vegetacion	12.3.4	Edificaciones				Positivo	X	X	X	Limitado	X	X	X	Irregular					Mediana					2do	X	X	X	X	
Rural	Panoramico		Curso de	Montana			X	Neutro													Escaza					Telón de			X			
Silvestre	12.3.4	Focal		Relieve	2	Armonia			X	Negativo																		tonfo				
Mixto		Cubierto		Cultivos			X	X	X	Muy Negativo																						
		Dominado		Ganado																												
		Detallado																														




1.- NORTE



2.- SUR



3.- ESTE



4.- OESTE

Tabla 35: Caracterización del paisaje – Punto N° 7

Fuente: Elaboración Propia

En el punto N7 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte y sur este y oeste es cerrado, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, y existe relieve al sur, el valor paisajístico al norte, sur, este y oeste es de vegetación, montaña al sur, armonía al oeste y color al norte, sur, este y oeste, la valoración visual al oeste es muy positivo y al norte, sur, este es positivo, la delimitación espacial al norte, este y oeste es limitado mientras que al sur es abierto, la forma al norte y este es regular mientras que al sur y oeste es irregular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte, este y oeste es de segundo plano al sur es de telón de fondo.

Estudio P8

CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE																								
PUNTO N° 8																								
CARÁCTER PERCIBIDO	TIPO DE PAISAJE	ELEMENTO	VALOR PAISAJÍSTICO	VALORACION VISUAL			DEFINICIÓN ESPACIAL			FORMAS			LUZ			SENSIBILIDAD								
				N	E	O	N	E	O	N	E	O	N	E	O	N	E	O						
Urbano	Abierto	Contruccione	Vegetacion	X	X	X	Muy Positivo	X		Abierto			Regular	X	X	X	Abundant	X	X	X	1er Plano	X	X	X
Suburbano	Cerrado	1,3,4 Vegetacion	Edificaciones				Positivo			Limitado	X	X	X	Irregular			Mediana				2do	X	X	X
Rural	Panoramico	Curso de	Montaña				Neutro	X	X	X							Escaza				Telón de fondo			
Silvestre	1,2,3,4 Focal	2 Relieve	Armonia	X			Negativo																	
Mixto	Cubierto	3 Cultivos	Color	X	X	X	Muy Negativo																	
	Dominado	Ganado																						
	Detallado																							



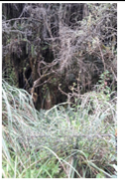

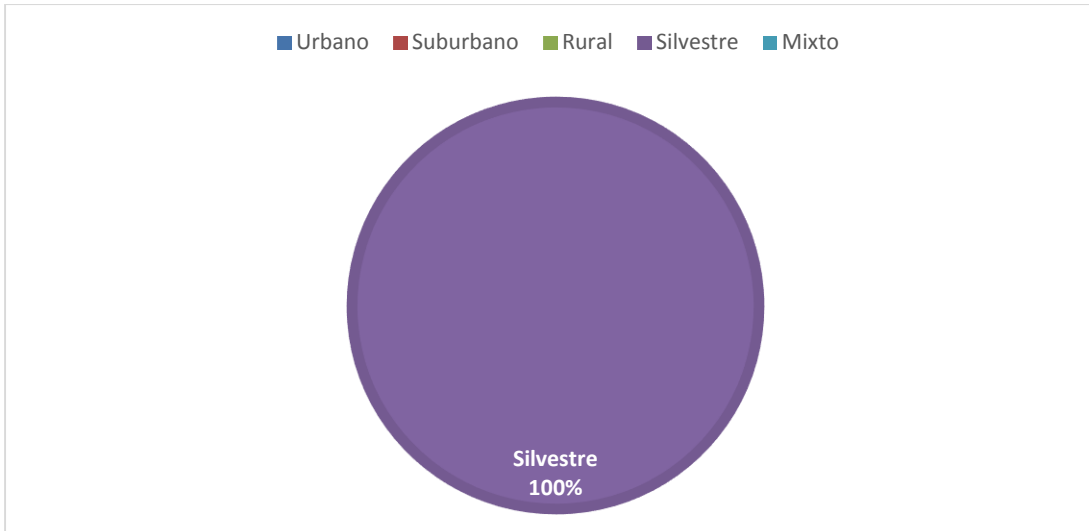
			
1.- NORTE	2.- SUR	3.- ESTE	4.- OESTE

Tabla 36: Caracterización del paisaje – Punto N° 8
Fuente: Elaboración Propia

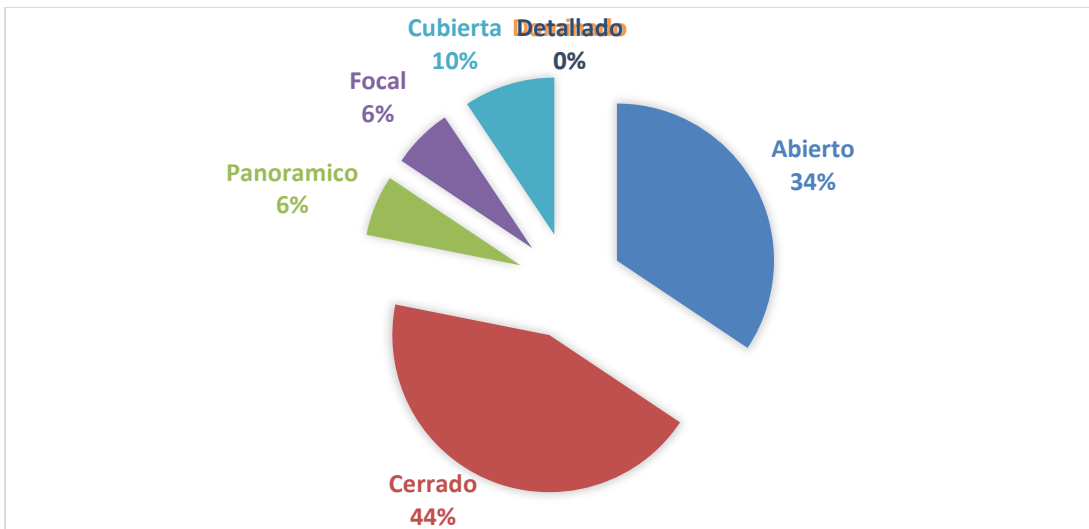
En el punto N8 la caracterización del paisaje es silvestre para norte, sur, este y oeste, el tipo de paisaje al norte, este y oeste es cerrado, al sur es focal, al este es cubierto, los elementos encontrados es vegetación al norte al sur al este y oeste, el valor paisajístico al norte, sur, este y oeste es de vegetación, armonía al norte, y color al norte, sur, este y oeste, la valoración visual al norte es muy positivo y al este, sur, y oeste es neutro, la delimitación espacial al norte, sur, este y oeste es limitado, la forma al norte, sur, este y oeste es regular, la luz es abundante al norte, sur, este y oeste, la sensibilidad al norte es de primer plano, al este, sur y oeste es de segundo plano.

Análisis de caracterización del paisaje por puntos



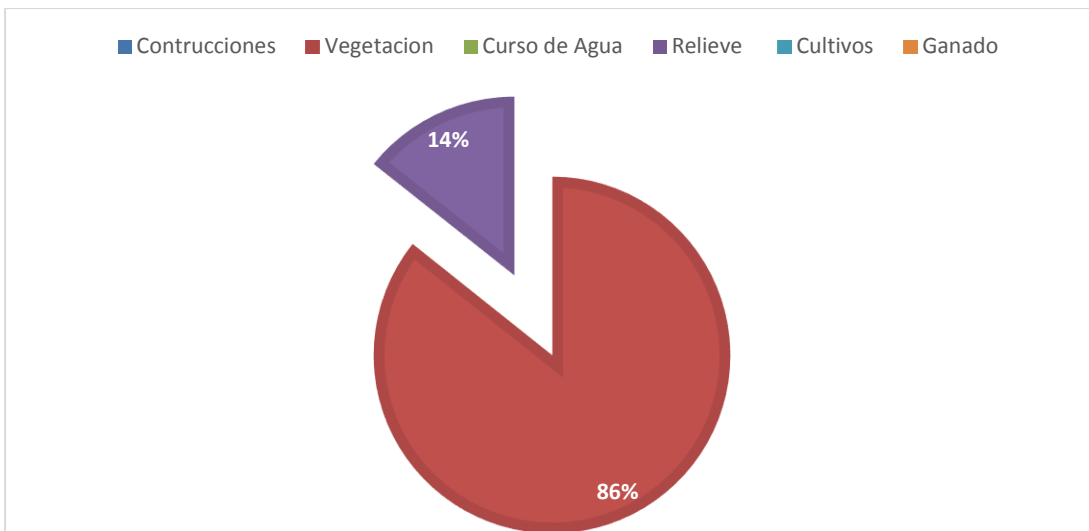
Gráfica 20: Caracterización del paisaje - Carácter percibido
Fuente: Elaboración Propia

Según el análisis de caracterización del paisaje en carácter percibido en los ocho puntos estudiados todos se caracterizan por ser silvestres, ya que el área de estudios se encuentra en un área natural.



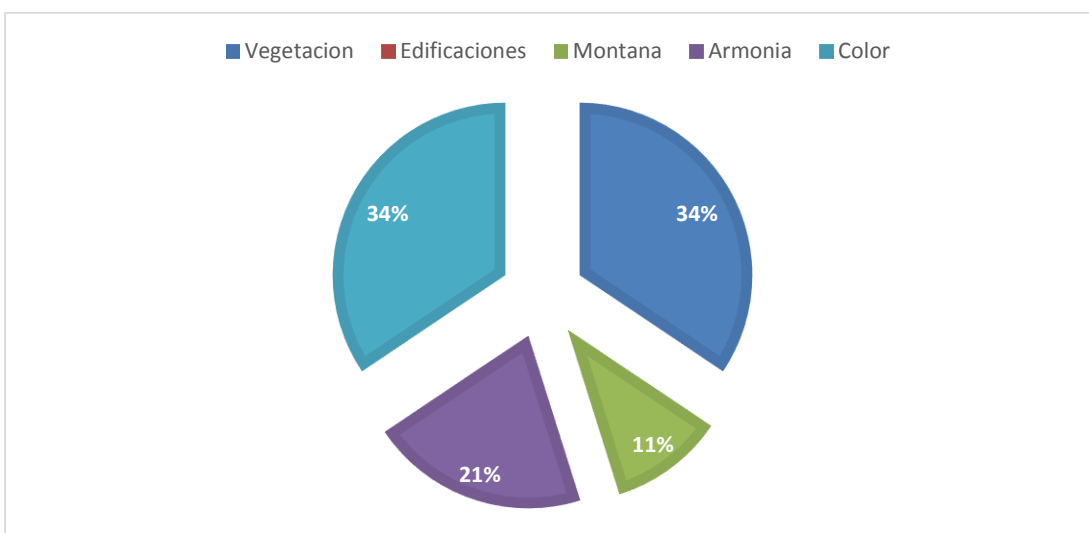
Gráfica 21: Caracterización del paisaje – Tipo de paisaje
Fuente: Elaboración Propia

En los ocho puntos estudiados en el tipo de paisaje, abierto tiene el 34%, el cerrado 44%, panorámico 6%, focal 6%, cubierto 10%, dominado 0% y detallado 0%, por lo que domina el paisaje cerrado.



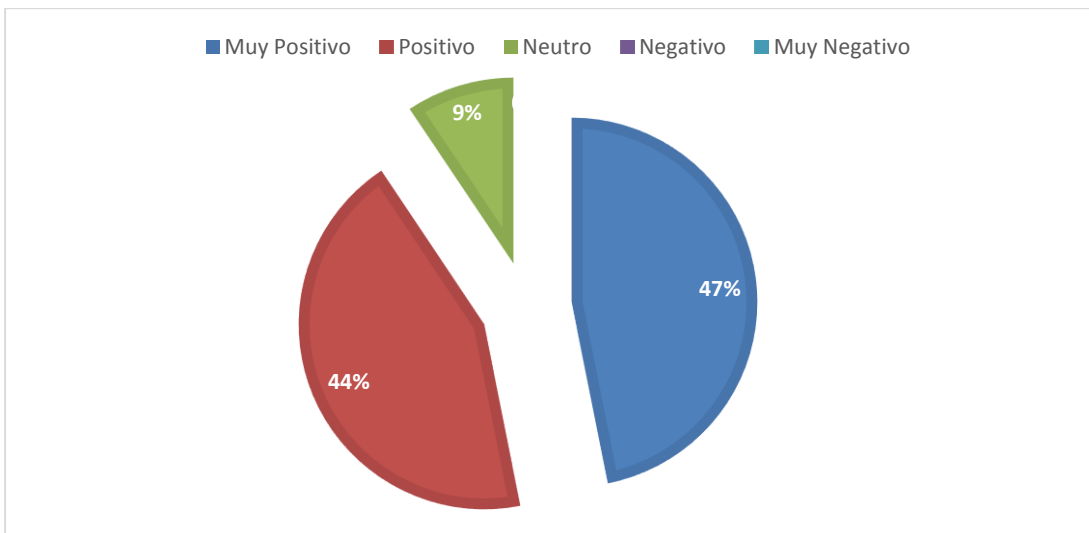
Gráfica 22: Caracterización del paisaje – Elemento
Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica de Elemento se tiene construcciones con el 0% de vegetación con el 86%, curso de agua en 0%, relieve 14%, cultivos 0% y ganado en 0%.



Gráfica 23: Caracterización del paisaje - Valor paisajístico
Fuente: Elaboración Propia

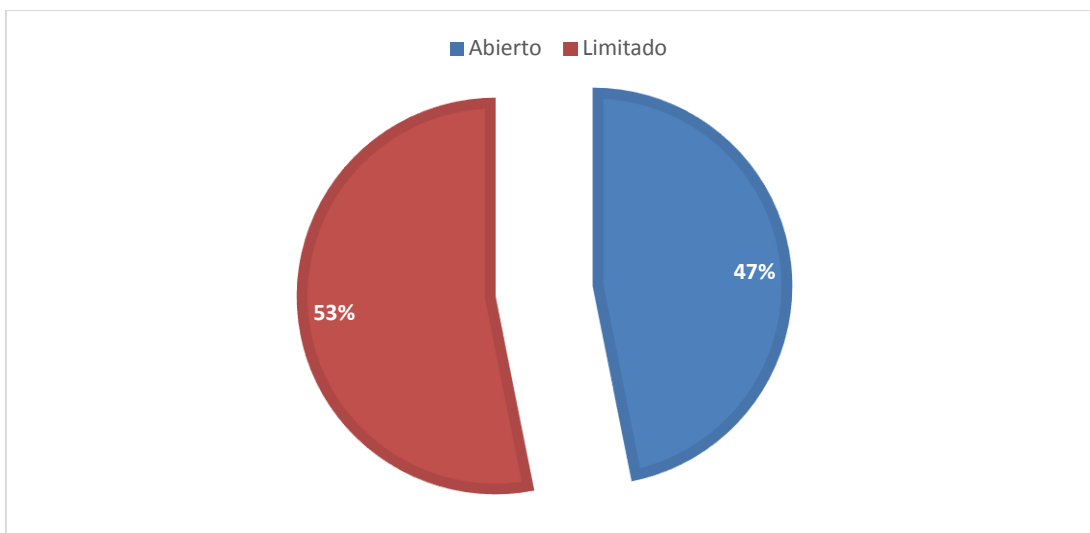
El valor paisajístico en vegetación es del 34 % , en edificación se obtuvo un 0% ya que el sendero es en una área natural en donde no existen edificaciones, montaña tiene un 11%, armonía un 21% y color 34% por lo que vegetación y color tienen el mayor valor paisajístico.



Gráfica 24: Caracterización del paisaje - Valor visual

Fuente: Elaboración Propia

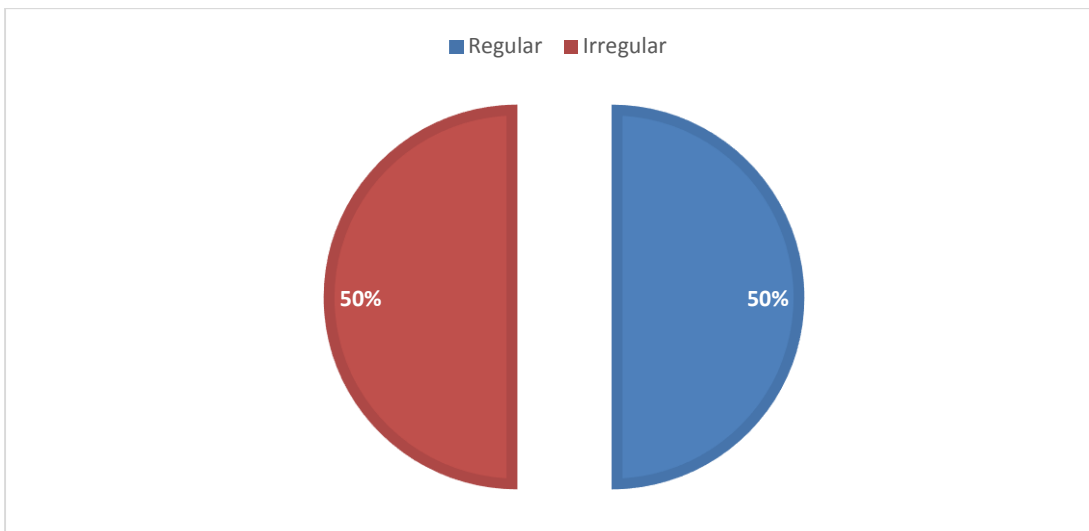
En valor visual muy positivo se obtuvo el 47%, en positivo 44%, en neutro un 9%, negativo y muy negativo el 0%, existe valor visual muy positivo en su mayoría.



Gráfica 25: Caracterización del paisaje - Definición espacial

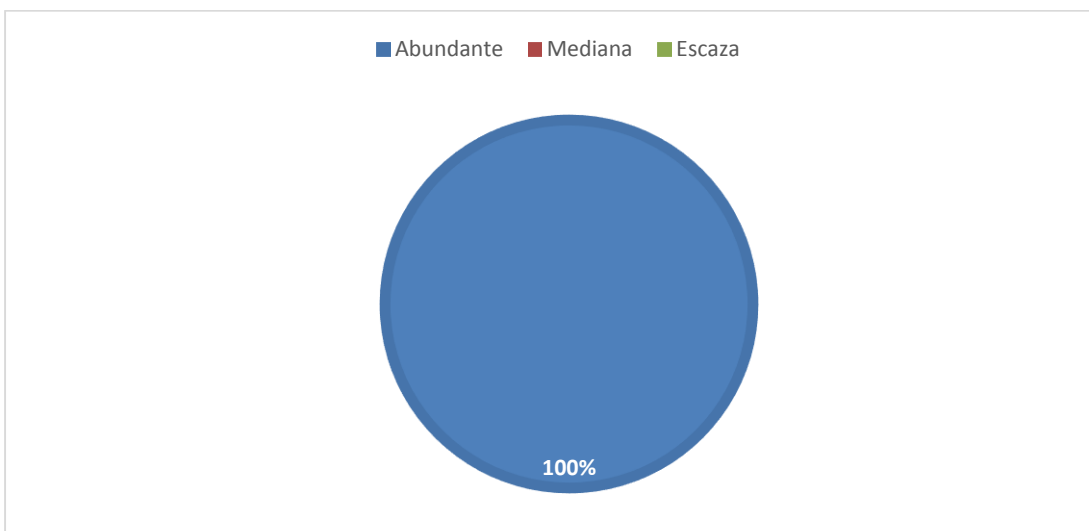
Fuente: Elaboración Propia

En definición espacial se tiene en abierto el 47% y limitado 53%, teniendo el mayor porcentaje limitado ya que el sendero se encuentra rodeado de vegetación por lo que su definición espacial es limitada.



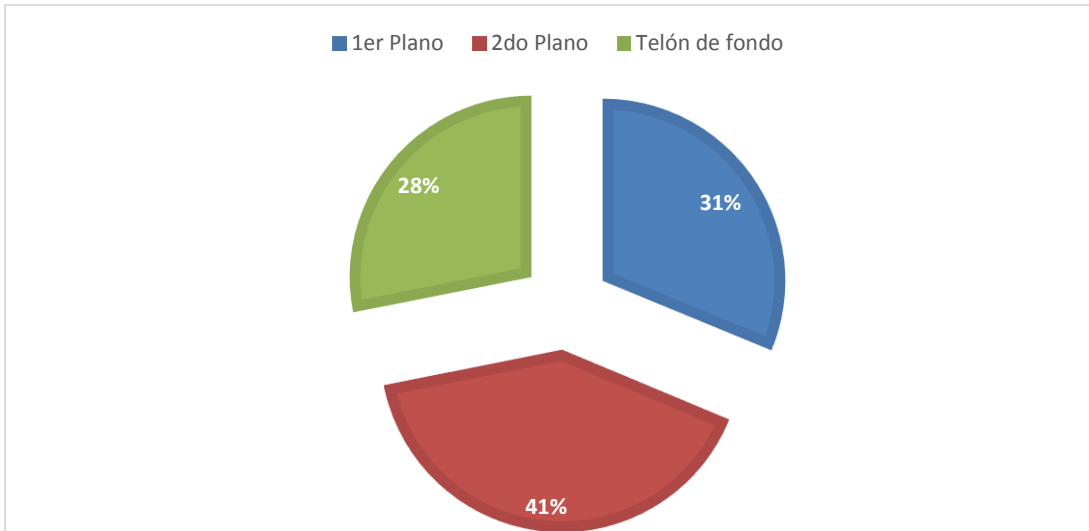
Gráfica 26: Caracterización del paisaje – Formas
Fuente: Elaboración Propia

En formas se tiene regular con 50% e irregular con el 50% ya que existen partes completamente regulares y otras con pendiente.



Gráfica 27: Caracterización del paisaje – Luz
Fuente: Elaboración Propia

La luz en todo el trayecto del sendero es abundante por lo que tiene el 100% por otro lado media y escaza tienen 0%.



Gráfica 28: Caracterización del paisaje – Sensibilidad

Fuente: Elaboración Propia

En el último punto que es la sensibilidad, en el primer plano se obtiene el 31%, en el segundo plano el 48% y en telón de fondo un 28%, teniendo como mayoría en sensibilidad segundo plano.

Conceptualización

Análisis del estudio urbano

Para la propuesta del diseño arquitectónico de los puntos de información y del sendero se toma en cuenta el concepto de espacios abierto, de Mies Van Der Rohe “menos es más” ya que al encontrarse en un ecosistema natural es el mismo el que debe predominar, formando así una conjugación entre el proyecto y el medio natural.

Después de haber realizado todos los estudios se puede determinar la mejor ubicación para los puntos de información y para el recorrido que el sendero tendrá con las distintas zonas que cumplirán distintas funciones a lo largo del trayecto.

La integración de los puntos de información con el sendero es lo que se busca lograr por medio del tipo de materiales que se utilizarán en el lugar ya que los mismos deben ser amigables con el medio natural y no agredir al mismo.

El estudio de asoleamiento y vientos que se realizó, nos ayuda para la orientación que tendrán los puntos de información y así generar espacios de luz y sombra y la colocación de árboles para crear barreras naturales contra el viento.

El estudio que se realizó en el caserío de Chilcapamba con respecto a las viviendas es lo que nos ayuda a determinar la altura de los puntos de información para no afectar el entorno urbano que se tiene en el lugar.

Partido arquitectónico

Idea fuerza

La idea principal que se tomó en cuenta para el aspecto funcional y formal del sendero que conduce a la cascada La Acorraladera se basa en el recorrido que las hormigas hacen hasta llegar a su punto final que es su cámara real.

La idea nace de la necesidad de crear un sendero ecológico, y los animales que crean sendero en la naturaleza son claramente las hormigas, crean senderos para salir a buscar alimento y regresar a la madriguera.

La madriguera está construida en base a las necesidades de uso, para el diseño del sendero se consideró separarlo en zonas con características similares al hormiguero.

Analogía de un hormiguero

En el reino animal, las hormigas son consideradas organismos muy importantes para el medio natural, ya que cumplen varias funciones entre ellas mejoran la calidad del suelo. Según Laurent Keller “un planeta sin hormigas es difícilmente imaginable”

Una de las claves para el éxito que las hormigas tienen es el trabajo en equipo, la manera en la que se comunican para poder obtener su alimento y el lugar por donde transitar es una fuente de inspiración.

Las zonas que serán distribuidas a lo largo del sendero se indican en la siguiente tabla.

ZONAS	ANALOGIA DE UN HORMIGUERO
Zona de acceso	Entrada
Seguridad	Cámara de hormigas guardianas
Zona acondicionamiento	Invernadero
Zona alimenticia	Depósito de alimentos
Zona recreativa	Cámara de larvas
Zona de acampar	Cámara de internación
Zona pasiva	Cámara de incubación
Zona cascada	Cámara real

Tabla 37: Zonas de distribución del sendero

Fuente: Elaboración Propia

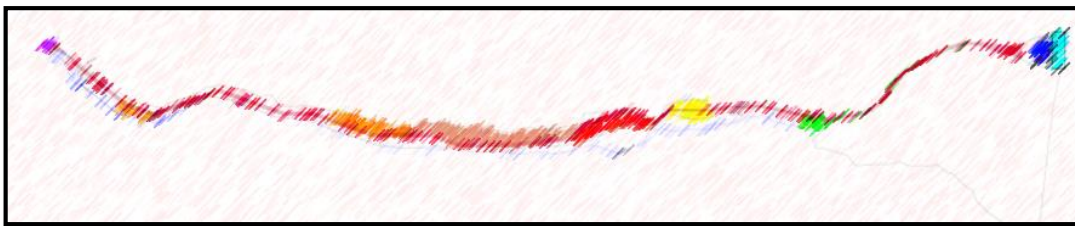


Imagen 38: Definición del sendero con sus distintas zonas

Fuente: Elaboración Propia

Aspectos funcionales y formales de la propuesta

Zonificación

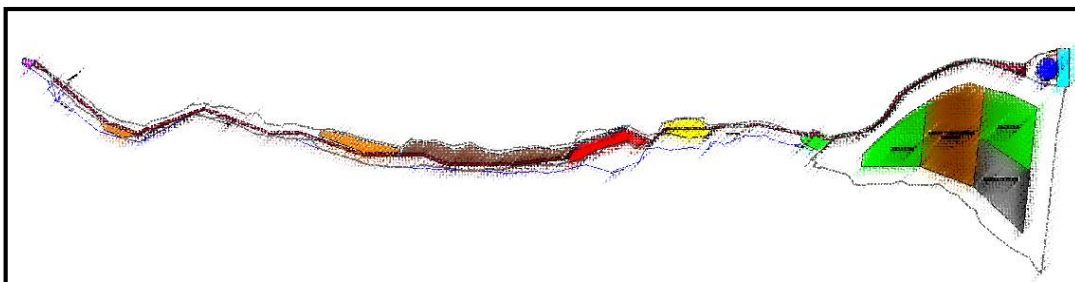


Imagen 39: Definición del sendero con sus distintas zonas

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama Funcional

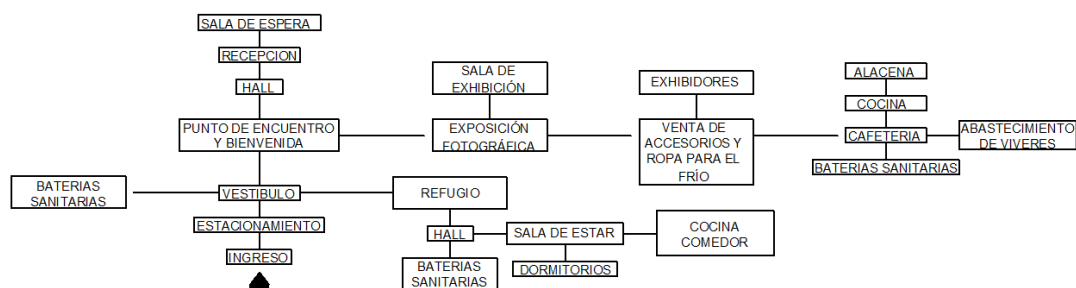


Imagen 40: Diagrama Funcional

Fuente: Elaboración Propia

Programación de Áreas

PROGRAMACION PARA LOS PUNTOS DE INFORMACION DEL CASERIO DE CHILCAPAMBA			
CUADRO DE AREAS			
ESPACIOS	REQUERIDAS	% DE PAREDES 15% DE CIRCULACION	PROGRAMADA
	m2	m2	m2
PUNTO DE ENCUENTRO Y BIENVENIDA			
SALA DE ESPERA	12,00	1,80	13,80
RECEPCION SECRETARIA	6,00	0,90	6,90
BATERIAS SANITARIAS	9,00	1,35	10,35
SEMITOTALES	27,00	4,05	31,05
CAFETERIA PARA 20 PERSONAS			
COCINA FRIA Y CALIENTE	5,00	0,75	5,75
BATERIAS SANITARIAS	10,00	1,50	11,50
SALA DE COMEDOR	20,00	3,00	23,00
SEMITOTALES	35,00	5,25	40,25
TOTALES	62,00	9,30	71,30
EXPOSICION FOTOGRÁFICA			
SALA DE EXHIBICIÓN	30,00	4,50	34,50
SEMITOTALES	30,00	4,50	34,50
REFUGIO			
BATERIAS SANITARIAS	9,00	1,35	10,35
SALA DE ESTAR	8,00	1,20	9,20
COCINA COMEDOR	7,00	1,05	8,05
DORMITORIO	20,00	3,00	23,00
SEMITOTALES	44,00	6,60	50,60
VENTA DE ACCESORIO Y ROPA PARA EL FRÍO			
EXCIBICION DE ROPA	20,00	3,00	23,00
VESTIDOR	2,70	0,41	3,11
SEMITOTALES	22,70	3,41	26,11
TOTALES	52,70	7,91	60,61

Tabla 38: Programación de áreas

Fuente: Elaboración Propia

Plan masa

El sendero a la cascada de La Acorraladera se divide en cuatro zonas que son: la zona de acceso (celeste), zona activa (azul), zona pasiva (verde) y la recreativa (amarillo) como se indica en la **Imagen** .

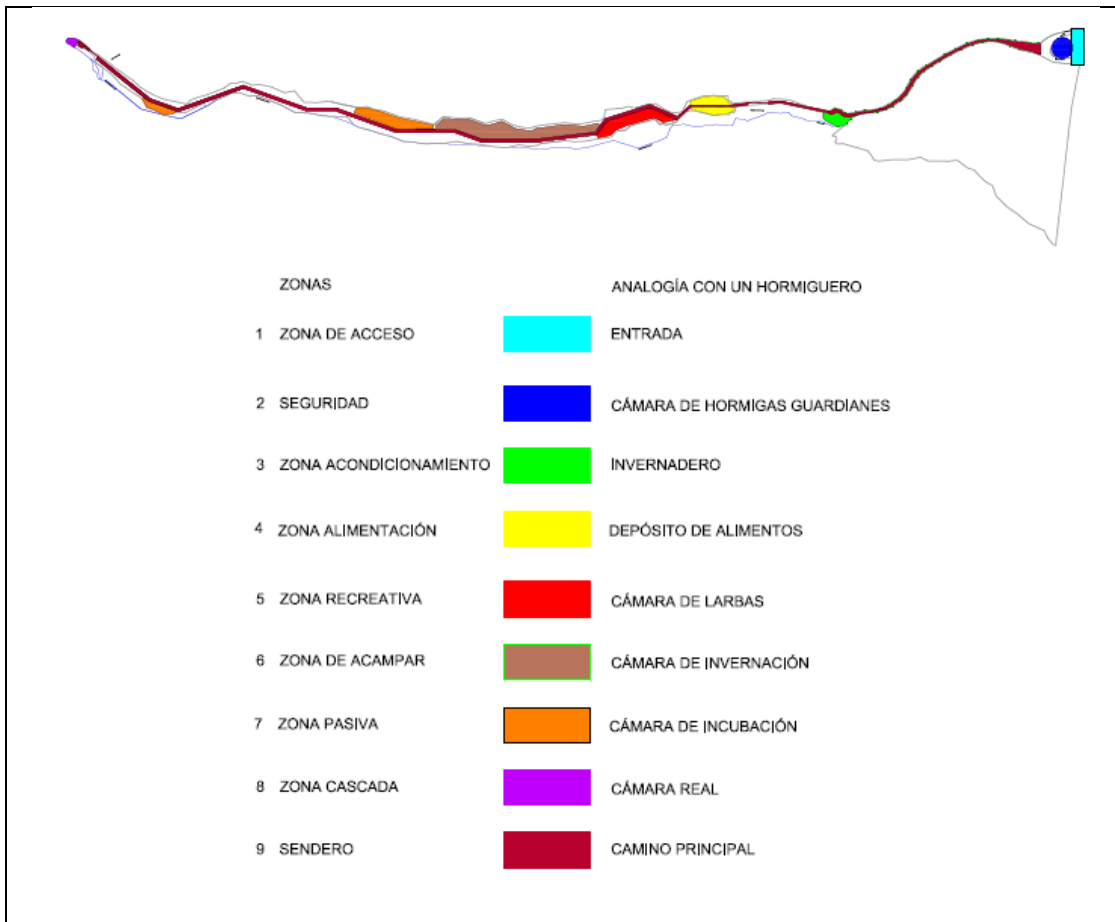


Imagen 41: Plan Masa
Fuente: Elaboración Propia

Aspectos formales

Descripción de la forma

En este proyecto se trabaja con formas lineales que pueden ser fragmentadas o curvilíneas para responder a la forma del terreno en donde se implantará el sendero.

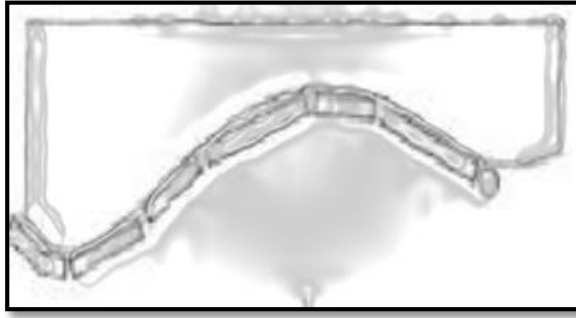


Imagen 42: Aspecto formal
Fuente: Elaboración Propia

En la **Imagen 43** se puede identificar el recorrido que la caminería tiene, respondiendo a las formas que el terreno presente.

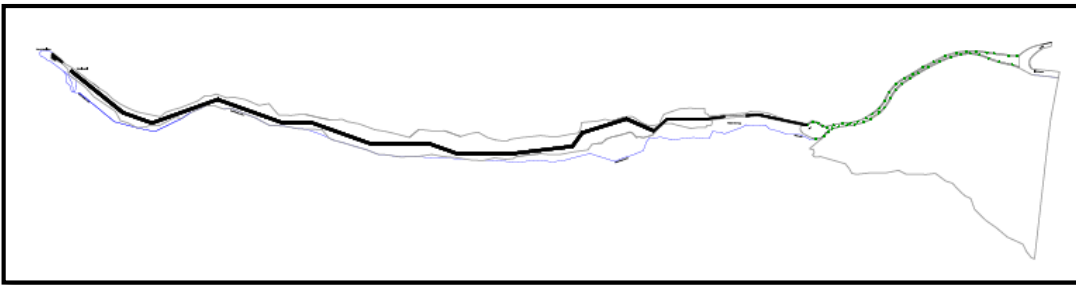


Imagen 43: Aspecto formal de la caminería en el sendero
Fuente: Elaboración Propia

Planteamiento estructural

La importancia del presente proyecto posibilita el emplazamiento y construcción del sendero en este medio natural, este proyecto propone la distribución de puntos de información, un refugio y el sendero que conducirá a la cascada la Acorraladera del Cantón Mocha.

El objetivo principal es contribuir con la conservación y protección del medio natural, brindando confort y comodidad para los usuarios que transitarán por este sendero.

Estructuralmente para el sendero se ha considerado usar columnas y vigas de madera, unidas con platinas metálicas y pernos, de acuerdo al cálculo estructural.

Consideraciones para el diseño

“En el análisis y diseño de las estructuras de madera deberán respetarse los principios básicos de la mecánica estructural.

Se utilizarán procedimientos convencionales de análisis lineal y elástico. Los esfuerzos producidos por las cargas aplicadas serán calculados considerando el material como homogéneo, isotrópico y de comportamiento lineal, y con las hipótesis habituales de la teoría de vigas.

En el diseño de estructuras de madera todos los cálculos se harán con base en las dimensiones reales de los elementos utilizados, teniendo en cuenta las reducciones.

En ningún caso se deben utilizar estructuras de madera cuando la temperatura a la cual van a estar sometidas excede 65°C.” (MIDUVI & CAMICON, 2014)

Requisito de diseño

“Todos los elementos de una estructura deberán ser diseñados, construidos y empalmados para resistir los esfuerzos producidos por las combinaciones de cargas de servicio consignadas en la NEC-SE-CG.

El diseño de los elementos de madera debe hacerse por el método de esfuerzos admisibles, que exige como mínimo que:

Los elementos estructurales sean diseñados para que los esfuerzos resultantes de la aplicación de las cargas de servicio sean menores o iguales a los esfuerzos admisibles del material.

Las deformaciones en los elementos con la aplicación de las cargas de servicio sean menores o iguales a las deformaciones admisibles. Sin embargo debe tomarse en cuenta las deformaciones diferidas debido a cargas permanentes, para que la deformación total sea adecuada.” (MIDUVI & CAMICON, 2014).

Imágenes Virtuales



Imagen 44: Implantación puntos de información

Fuente: Elaboración propia



Imagen 45: Puntos de información

Fuente: Elaboración propia



Imagen 46: Puntos de Información
Fuente: Elaboración propia



Imagen 47: Bloque de encuentro, bienvenida y S.S.H.H
Fuente: Elaboración propia



Imagen 48: Bloque Encuentro y Bienvenida
Fuente: Elaboración propia



Imagen 49: Bloque exhibición fotográfica
Fuente: Elaboración propia



Imagen 50: Bloque venta de ropa
Fuente: Elaboración propia



Imagen 51: Bloque Cafetería
Fuente: Elaboración propia



Imagen 52: Bloque cafetería
Fuente: Elaboración propia



Imagen 53: Bloque Refugio
Fuente: Elaboración propia



Imagen 54: Render Sendero
Fuente: Elaboración propia



Imagen 55: Render Zona de alimentación.
Fuente: Elaboración propia

Planteamiento estructural

Análisis estructural

Esta memoria describe el proyecto en sus factores más significativos que deben tomarse en consideración a la hora de poner en marcha una obra, así como también los requerimientos, incluyendo seguridad, funcionalidad y durabilidad que debe poseer una construcción, La síntesis de las operaciones de cálculo y selección de los elementos estructurales para el **Caserío Chilcapamba**, proyecto que se encuentra ubicado en el cantón Mocha, provincia de Tungurahua. Las diferentes estructuras estarán compuestas por columnas, vigas, y viguetas en estructura de madera de las distintas edificaciones existentes mientras que el paso peatonal y rampas estarán conformados de estructura mixta (hormigón y madera). La representación geometría de la estructura del caserío está, determinada por el proyecto arquitectónico el cual es el que ha establecido los respectivos ejes estructurales en base a los cuales esta elaborado los respectivos cálculos. Respetando todos los lineamientos y consideraciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-15 y utilizando como método de diseño por esfuerzos admisibles para madera estructural.

Las diferentes estructuras existentes de maderas y mixtas se diseñaran para resistir las fuerzas sísmicas especificadas en la NEC-SE-DS, con las diferentes combinaciones de carga indicadas en la NEC-SE-CG, para esfuerzos admisibles, y para el diseño de los elementos estructurales, señalado en la NEC-SE-MD.

Diseño por esfuerzos admisibles para madera estructural

Para el proyecto se utilizara madera estructural del tipo “B”, madera escuadrada, la seleccionada es la denominada “Pino radiata (Pino insigne)”, la cimentación estará conformada por zapatas y columnetas de hormigón armado las cuáles serán las encargadas de soportar las cargas que van a hacer transmitidas de los distintos elementos estructurales que conforman la estructura.

Los diferentes cálculos estarán orientados a elementos horizontales, verticales e inclinados que contienen las estructuras y la cubierta. Las reacciones de cargas en los elementos estructurales serán de compresión, tracción, corte y flexión, según la disposición del sistema estructural.

Los diversos elementos o fragmentos de madera se sujetaran entre sí, por medio de uniones con lo que se garantizara el buen desempeño de la construcción, en este caso recurriendo a herrajes metálicos o conectores especiales, los que nos darán firmeza y seguridad al acople.

Ecuador cuenta con algunos tipos de madera las cuales han sido sometidas a investigación para su utilización como material estructural, a continuación se enlista las maderas ecuatorianas y sus densidades.

Nombre Científico	Nombre Común	Densidad (g/cm ³)
1. <i>Brosimum utile</i>	Sande	0,40
2. <i>Catostemma commune</i>	Seique	0,37
3. <i>Cespedezia sphenulata</i>	Pacora	0,54
4. <i>Chlorophora tinctoria</i>	Moral fino	0,71
5. <i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimitillo	0,74
6. <i>Clarisia racemosa</i>	Pituca	0,51
7. <i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0,56
8. <i>Guarea</i> sp.	Piaste	0,43
9. <i>Hieronyma chocoensis</i>	Mascarey	0,59
10. <i>Humiriastrum procerum</i>	Chanul	0,66
11. <i>Minuartia guianensis</i>	Guayacan Pechiche	0,76
12. <i>Parkia</i> sp-	Tangama	0,33
13. <i>Pinus radiata</i>	Pino insigne	0,39
14. <i>Pithecellobium latifolium</i>	Jibaro	0,36
15. <i>Podocarpus rospiglosil</i>	Romerillo fino	0,57
16. <i>Podocarpus oleifolius</i>	Romerillo azuceno	0,44
17. <i>Pseudolmedia laevigata</i>	Chimi	0,62
18. <i>Terminalia amazonia</i>	Yumbigue	0,61
19. <i>Triplaris guayaquilensis</i>	Fernansánchez	0,53
20. <i>Vochysia macrophylla</i>	Laguno	0,36

Tabla 39: Maderas Ecuatorianas y sus densidades

Fuente: Ecuador Forestal

La madera seleccionada para este tipo de proyecto es el pino radiata o denominado comúnmente como pino insignia, debido a que es una especie exótica muy reconocida en la serranía ecuatoriana, por su buena adaptación, rápido crecimiento y rentabilidad.

Fisonomía:

Árbol: alcanza en el país hasta los 30m de altura y 70cm de diámetro

Tronco: cónico y recto

Densidad (gr/cm ³)	Verde	Seco al aire	Básica
	1,04	0,48	0,39
Contracción normal %	Tangencial	Radial	Volumétrica
	5,2	3,0	1,73

Tabla 40: Propiedades físicas - Ficha Téc N°11

Fuente: Ecuador Forestal

Flexión Estática	ELP	555 kg/cm ²
	MOR	793 kg/cm ²
	MOE	110,2 Ton/cm ²
Compresión Paralela	ELP	299 kg/cm ²
	MOR	434 kg/cm ²
	MOE	107,8 Ton/cm ²
Compresión Perpendicular	ELP	74 kg/cm ²
	MOR	136 kg/cm ²
Dureza Janka	Lados	348 kg
	Extremos	472 kg
<p>Nota: ELP: Esfuerzo en el límite proporcional MOR: Módulo de ruptura MOE: Módulo de elasticidad</p>		

Tabla 41: Propiedades mecánicas - Ficha Téc N°11

Fuente: Ecuador Forestal

Combinaciones de carga para el diseño por esfuerzos admisibles:

La NEC-SE-CG, recomienda que el diseño para estructuras de madera se lo realice por el método de esfuerzos admisibles. Las combinaciones de cargas se encuentran referenciadas en la Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Las combinaciones de cargas a tomarse en cuenta son aquellas que generan producen los efectos más desfavorables en el elemento estructural a ser diseñado. Y estas son las cargas muertas que es el peso propio de la estructura, cargas vivas, son los pesos en función de la ocupación y uso que está destinado el edificio y cargas laterales por sismo.

Combinaciones de cargas para el diseño:

1. D
2. D+L
3. $D+0.75L+0.525E_x$
4. $D+0.75L-0.525E_x$
5. $D+0.75L+0.525E_y$
6. $D+0.75L-0.525E_y$
7. $D+0.7E_x$
8. $D-0.7E_x$
9. $D+0.7E_y$
9. $D-0.7E_y$
10. $D+0.75L+0.525EQ_x$
11. $D+0.75L-0.525EQ_x$
12. $D+0.75L+0.525EQ_y$
13. $D+0.75L-0.525EQ_y$
14. $D+0.7EQ_x$
15. $D-0.7EQ_x$
16. $D+0.7EQ_y$
17. $D-0.7EQ_y$

Dónde:

D = Carga muerta.

L = Carga viva.

Ex = Carga estática de sismo en sentido X.

Ey = Carga estática de sismo en sentido Y.

EQx = Carga del espectro de aceleraciones en sentido X.

EQy = Carga del espectro de aceleraciones en sentido Y.

Prediseño de la estructura de madera.**Análisis de cargas****a) Bases de Cálculo:**

Según el grupo de madera, se tienen las siguientes propiedades:

Grupo	Peso Propio (kg/m ³)	Esfuerzos Admisibles (kg/cm ²)		
		Compresión Paralela (fcpl)	Flexión (fm)	Corte Paralelo (fv)
A	1100	145	210	15
B	1000	110	150	12
C	900	80	100	8

Tabla 42: Propiedades de la Madera
Fuente: (ECUADOR FORESTAL, 2017)

Para el prediseño del caserío considerado, se utilizarán los siguientes tipos de madera para los distintos elementos que componen la estructura:

ELEMENTO	GRUPO	MADERA	DENSIDAD (g/cm ³)
Vigas y Viguetas	B	Pino insignia	0,39
Columnas	B	Pino insignia	0,39

Tabla 43: Elementos de la estructura
Fuente: Elaboración Propia

b) Determinación de las cargas:

Carga Muerta:

Teja de barro cocido sin mortero = $0,050 \text{ T/m}^2$

Madera estructural tipo B = $1,00 \text{ T/m}^2$

Lamina Asfáltica Impermeabilizante = 0.003 T/m^2

Carga Viva:

Cubiertas = $0,1 \text{ T/m}^2$

c) Resumen de Cargas en Función del Uso:

Peso propio cubierta = $0,010 \text{ T/m}^2$

Instalaciones = $0,025 \text{ T/m}^2$

Cielo raso falso = $0,020 \text{ T/m}^2$

Carga muerta = $0,055 \text{ T/m}^2$

Carga muerta adicional $0,040 \text{ T/m}^2$

Carga viva = $0,100 \text{ T/m}^2$ (Reparación e instalación de cubierta)

Carga de Granizo = $0,070 \text{ T/m}^2$

Carga de viento = $0,041 \text{ T/m}^2$

$CD + CL + CG + CV = 0,266 \text{ T/m}^2 + \text{additional} = 0,31 \text{ T/m}^2$

d) Espectro de diseño según la NEC-SE-DS.

Según a la ubicación geográfica, disposición de la estructura y al tipo de estructural adoptado, se determina los siguientes parámetros:

De acuerdo a lo expuesto anteriormente y de acuerdo al mapa de zonificación del país, Mocha está ubicado en una zona de alto riesgo, con una aceleración máxima de $0,40g$ ($z = 40g$).

Sucre	Poatug	Patate	Tungurahua	0.40
Mocha	Mocha	Mocha	Tungurahua	0.40

Tabla 44: Espectro de diseño

Fuente: (NEC, 2015)

El cálculo se lo efectúa de acuerdo a lo establecido a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

Ubicación: Tungurahua – Ambato

Tipo de uso: Vivienda

Sistema Estructural: Pórticos espaciales sismo-resistentes, de madera con elementos armados de placas.

Sistema pórticos espaciales: Es un sistema que nos brinda una gran libertad en los espacios, ya que estos funcionan como estructura planas y sus acciones, reacciones, luces y deformaciones se producen en un mismo plano.

Altura Máxima de la Estructura: 3,00 m

Tipo de Suelo: D

Zona sísmica: V

De acuerdo al diseño del proyecto estructural que se especifica se obtienen los siguientes coeficientes según el NEC:

Importancia: $I = 1,00$

Reducción de Resistencia Sísmica: $R = 3,00$

Irregularidad en Planta: $\Phi_P = 1,00$

Irregularidad en Elevación: $\Phi_E = 1,00$

El coeficiente basal se obtiene de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$V = \frac{I S a * (T a)}{R * \Phi_P * \Phi_E} * W$$

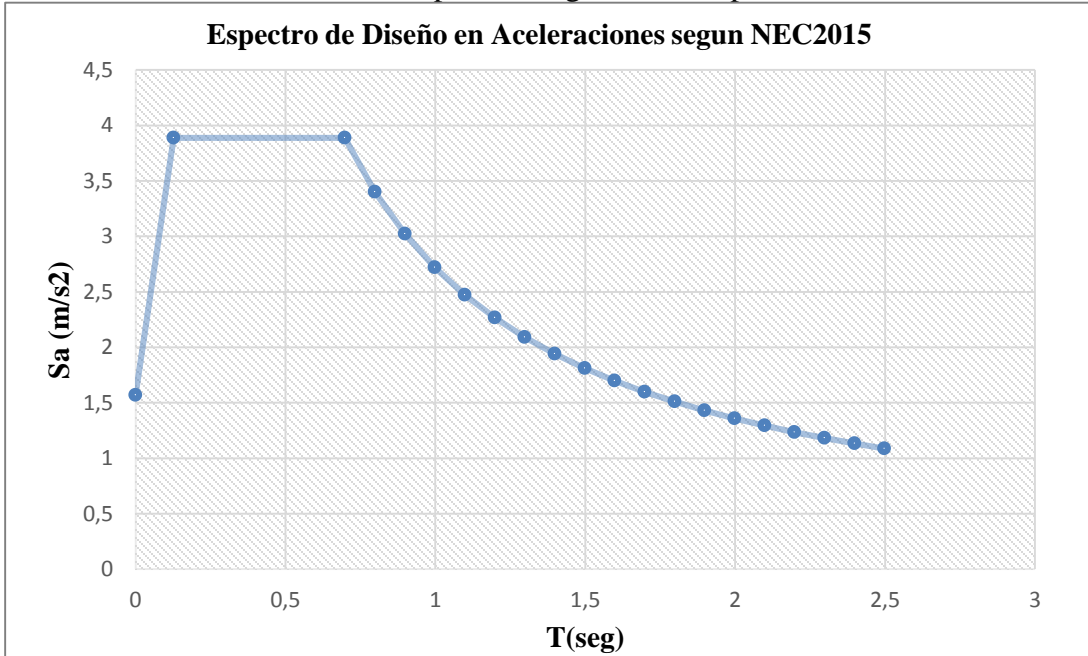
Datos para obtener el espectro de diseño sísmico, cortante basal y periodo fundamental según NEC 2015.

Parámetro	Valor	Observación	Referencia
Coeficiente $C_t =$	0,072		Sec. 6.3.3.a
Altura Total del Edificio(H_n)=	3	m	Planos Arquitectónicos
Coeficiente para Calculo de Periodo(α)	0,8		Sec. 6.3.3.a
Periodo Natural de Vibración(T)=	0,17	seg	Sec. 6.3.3.a
Factor de Importancia (I)=	1		Tabla 6, Sec.4.1
Factor de Reducción de Respuesta(R)=	3		Tabla 16 /18,Sec.6.3.4
Relación de amplificación espectral (η)=	2,48		Sec.3.3.1
Zona Sísmica =	V	(alta)	Fig. 1, Sec.3.1.1
Factor de Zona(Z)=	0,4		Tabla 1, Sec.3.1.1
Tipo de Suelo =	D		Tabla 2, Sec.3.2.1
Factor de Sitio (F_a)=	1,2		Tabla 3, Sec.3.2.2.a
Factor de Sitio (F_d)=	1,19		Tabla 4, Sec.3.2.2.a
Factor de Comportamiento Inelástico del Suelo(F_s)=	1,28		Tabla 5, Sec.3.2.2.a
Periodo $T_c =$	0,70		Sec.3.3.1
Factor en el Espectro para Diseño Elástico (r)=	1,00		Sec.3.3.1
Aceleración Espectral (S_a)=	1,19		Sec.3.3.1
Factor de Irregularidad en Planta(ϕ_p)=	1		Tabla 13, Sec.5.2.3
Factor de Irregularidad en Elevación(ϕ_e)=	1		Tabla 14, Sec.5.2.3
% de Carga Muerta para Sismo=	0,3968	%	Sec. 6.3.2
Periodo T_o =	0,13		Sec.3.3.1
Periodo T_c =	0,70		Sec.3.3.1
Factor de Reducción (f) =	0,33		Sec. 6.3.2

Tabla 45: Carga del Sismo

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción

Con los datos obtenidos, se procede a graficar el espectro sísmico elástico:



Gráfica 29: Espectro de Diseño en Aceleraciones según NEC2015

Fuente: Elaboración Propia

Espectro Reducido	Periodo (T)	(seg)
	Aceleración (a)	(m/s ²)

1,568	0,00
3,889	0,13
3,889	0,70
3,401	0,80
3,023	0,90
2,720	1,00
2,472	1,10
2,266	1,20
2,091	1,30
1,942	1,40
1,812	1,50
1,699	1,60
1,599	1,70
1,510	1,80
1,430	1,90
1,359	2,00
1,294	2,10
1,235	2,20
1,181	2,30
1,132	2,40
1,087	2,50

Tabla 46: Espectro de Diseño en Aceleraciones según NEC2015

Fuente: Elaboración Propia

Prediseño de vigas, viguetas y columnas

a) Materiales para la Construcción:

Exclusivamente se considera la madera estructural:

ELEMENTO	MADERA	GRUPO
Vigas y Viguetas	Pino insignia	B

Tabla 47: Material para la construcción

Fuente: Elaboración Propia

b) Prediseño de Viguetas

Se efectuará un prediseño de viguetas las cuales dependen de la longitud máxima, el ancho cooperante y las cargas viva y muerta calculadas anteriormente.

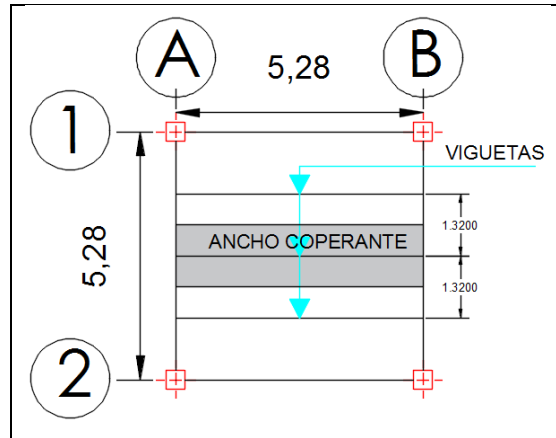


Imagen 56: Prediseño de Viguetas
Fuente: Elaboración Propia

Datos:

Longitud del Claro = 5,28 m

Separación en viguetas (m)= 1,32 m

Ancho Cooperante= 1,32 m

$W = (CD + CL + CG + CV) * \text{Ancho Coop.} = 0.404 \text{ T/m}$

Calculo:

$$\text{Momento } M = \frac{W * L^2}{8} = 14075.80 \text{ kg} - \text{cm}$$

$$\text{Módulo Seccional } S = \frac{M}{fm} = 93,83 \text{ cm}^3$$

Esfuerzos admisibles para maderas del Grupo B. → Flexión (fm)=150Kg/cm²

Utilizando la ecuación:

$$S = \frac{I}{C} = \frac{bh^3}{\frac{h}{2}}$$

Se asume $b = 6 \text{ cm}$

Y despejando h, de la expresión anterior tenemos que $h = 9,68$ cm

Por lo tanto, la Dimensión definitiva será:

$$b = 6\text{cm}$$

$$h = 10\text{cm}$$

c) Prediseño de vigas

Viga Principal

Se realizara un prediseño de vigas las cuales dependen de la longitud máxima, el ancho cooperante y las cargas viva y muerta calculadas anteriormente.

Datos:

Longitud del Claro = 5,28 m

Separación en vigas (m)= 5,28 m

Ancho Cooperante = 2,64 m

$W = (CD + CL + CG + CV) \cdot \text{Ancho Coop.} = 0,818 \text{ T/m}$

Calculo:

$$\text{Momento } M = \frac{W \cdot L^2}{8} = 28519,60 \text{ kg} - \text{cm}$$

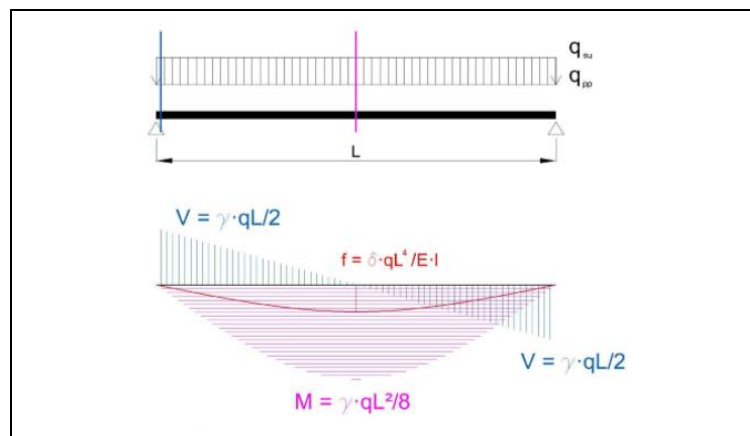


Imagen 57: Prediseño de vigas

Fuente: Elaboración Propia

$$\text{Módulo Seccional } S = \frac{M}{fm} = 190,13\text{cm}^3$$

Esfuerzos admisibles para maderas del Grupo B. → Flexión (fm)=150Kg/cm²

Utilizando la ecuación:

$$S = \frac{I}{C} = \frac{\frac{bh^3}{12}}{\frac{h}{2}}$$

Se asume b = 10cm

Y despejando h, de la expresión anterior tenemos que h = 10,68 cm

Por lo tanto, la Dimensión definitiva será:

b = 10cm

h = 12cm

Nota: La viga de pino de 10x12cm de sección y hasta 6m de longitud de resistencia C16, protección de la madera con clase de penetración NP3, trabajada en taller.

Cargas y longitudes en columnas

Se calcula para la columna más crítica que es la centra y la que mayor carga soportara.

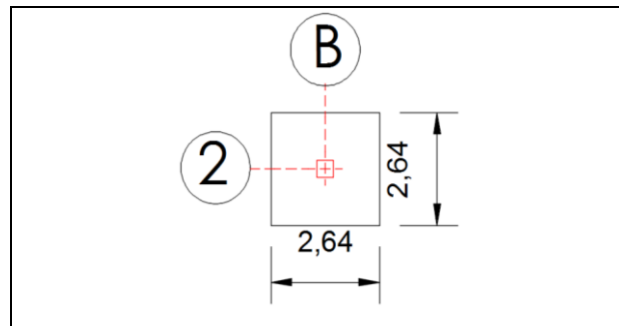


Imagen 58: Cargas y longitudes en columnas

Fuente: Elaboración Propia

$$CD + CL + CG + CV = 0,266 \text{ T/m}^2 + \text{additional} = 0,31 \text{ T/m}^2$$

$$0,31 \text{ T/m}^2 * \text{Área} (6,97\text{m}^2) = 2,16 \text{ T}$$

Datos:

$$W_{su} = 21,18 \text{ Kn} \rightarrow \text{sobre carga de uso}$$

$$W_{pp} = 9,81\text{Kn} \rightarrow \text{peso propio}$$

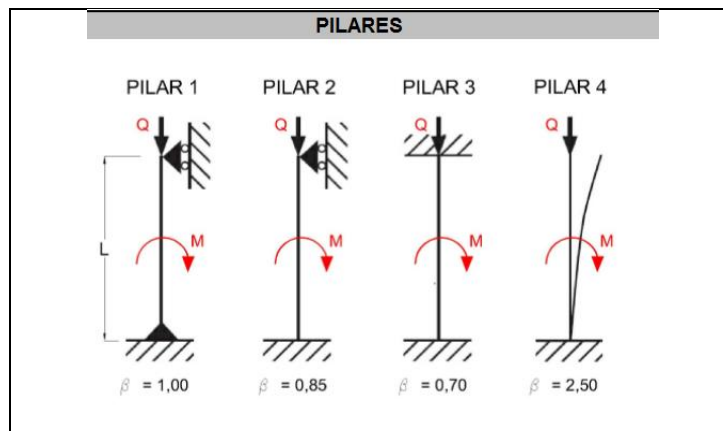


Imagen 59: Cortante, momento y deflexión de pilares
Fuente: Diseño de ingeniería Mecánica

$$L = 3\text{m}$$

$$\beta = 2,50$$

$$M_{su} = 1,47 \text{ kn}*\text{m}$$

$$M_{pp} = 2,94 \text{ kn}*\text{m}$$

Clase de madera C18

$$\text{Resistencia a la compresión } f_{c,o,k} = 18 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Módulo de elasticidad } E_c = 6,0 \text{ Kn/mm}^2$$

$$\text{Densidad característica } \rho_m = 3,2 \text{ Kn/mm}^2$$

Resistencia al fuego

$$d_{ef} = 31,0 \text{ mm Profundidad de carbonización}$$

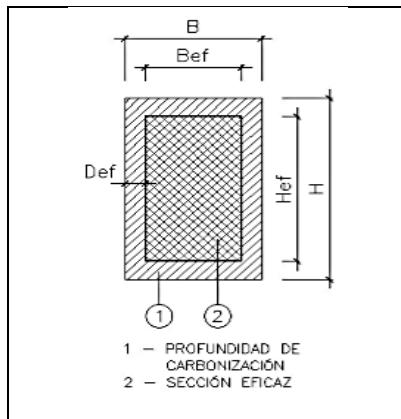


Imagen 60: Resistencia
Fuente: Diseño de ingeniería Mecánica

Caras expuestas

$$1H + 1B$$

Clase de servicio

CS1 Interior seco

(Temp > 20°, Humedad < 65%)

Propiedades de la sección

$$H = 30\text{cm}$$

$$B = 30\text{cm}$$

$$\text{Área} = 900\text{cm}^2$$

$$\text{Momento de Inercia } I = 67,50 \text{ cm}^4 \text{ (sección completa)}$$

$$\text{Momento resistente } W = 4,50 \text{ cm}^3 \text{ (sección completa)}$$

$$\text{Momento de Inercia } I = 23,73 \text{ cm}^4 \text{ (sección eficaz)}$$

$$\text{Momento resistente } W = 2,24 \text{ cm}^3 \text{ (sección eficaz)}$$

Cargas y coeficientes

Cargas permanentes

$$N_{pp} = 9,81 \text{Kn}$$

$$M_{pp} = 2,94 \text{ Kn}\cdot\text{m}$$

Sobrecarga de Uso

$$N_{su} = 21,18 \text{ kn}$$

$$M_{su} = 1,47 \text{ Kn}\cdot\text{m}$$

Axial mayorado

Momento flector mayorado

$Y_{pp} = 1,00$	$Y_{su} = 1,00$	Coef. Mayoración
$K_{fi} = 1,25$		Factor de modificación en situación de incendio
$K_{mod} = 1,00$		Factor de modificación según ambiente o tipo de carga
$K_h = 1,00$		Coef. Que depende del tamaño relativo de la sección
$Y_m = 1,00$		Coef. Parcial seguridad para cálculo en situación de incendio
$B_v = 2,50$		Coef. De pandeo que depende de los apoyos del pilar
$B_c = 0,20$		Coef. De pandeo que depende del material

Inestabilidad de soportes

$$\lambda = \frac{\beta_v * L}{\sqrt{\frac{I_{ef}}{A_{ef}}}}$$

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Esbeltez mecánica $\lambda = 109,16$

Esbeltez relativa $\lambda_{rel} = 1,90 > 0,30$ Hay que comprobar pandeo

Los coeficientes K_v y X_c para evaluar el efecto de pandeo en la estructura

$$k_v = 0.5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0.3)) + \lambda_{rel}^2$$

$$X_c = \frac{1}{k_v + \sqrt{k_v^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

$K_v = 2,47$

$X_c = 0,247$

Estado limite último compresión

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * X_c * \frac{k_{fl} * f_{c,0,k}}{Y_m} > \sigma_d = \left(\frac{N_{pp}^* + N_{su}^*}{A_{ef}} + \frac{M_{pp}^* + M_{su}^*}{W_{ef}} \right)$$

Capacidad resistente máxima a compresión del material $f_{c,0,d} = 5,6 \text{ N/mm}^2$

Tensión aplicada en la sección eficaz = $2,5 \text{ N/mm}^2$

$$f_{c,0,d} > \sigma_{c,0,d} \text{ Cumple}$$

Nota: La columna de madera de pino de 30x30cm de sección y hasta 6m de longitud de resistencia C18, protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.

Análisis de modelo propuesto.

Utilizando el programa SAP 2000 modelamos y analizamos la estructura mostrada y así comprobar su comportamiento con las distintas cargas y en especial la sísmica.

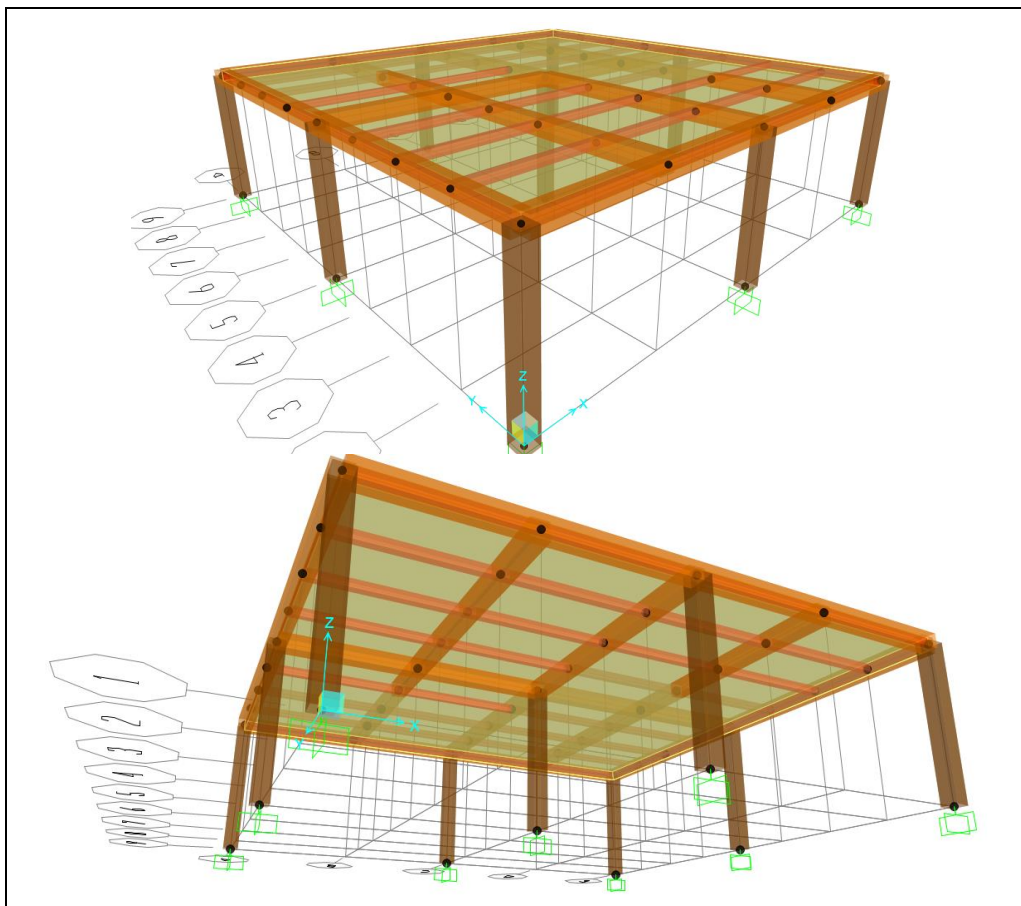


Imagen 61: Modelo en 3D
Fuente: Elaboración propia

a) Tipos de análisis

Análisis Estático Equivalente

Análisis modal mediante espectro de respuesta

b) Resultados del análisis

Al realizar el análisis en el programa se tuvo que modificar algunos elementos estructurales como son las vigas y las viguetas de la estructura las mismas que quedaron de las siguientes dimensiones:

Viga de 30x30cm

Vigueta de 15x15cm

Luego de haber corrido los elementos se lograron resultados satisfactorios respecto a derivas, armaduras y deflexiones.

Anexos:

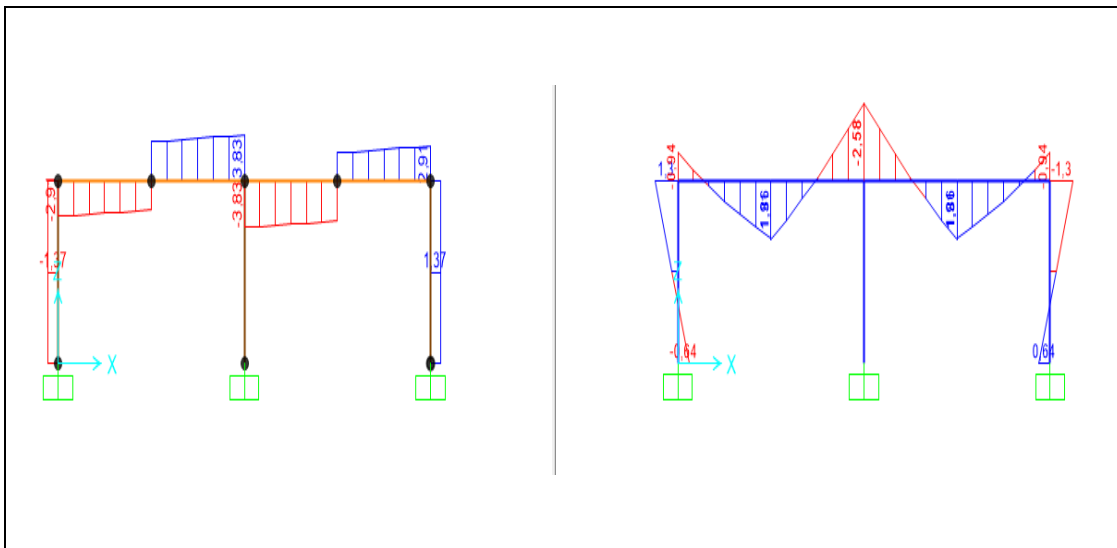


Imagen 62: Momentos de los pilares y las vigas - vista lateral

Fuente: Elaboración propia

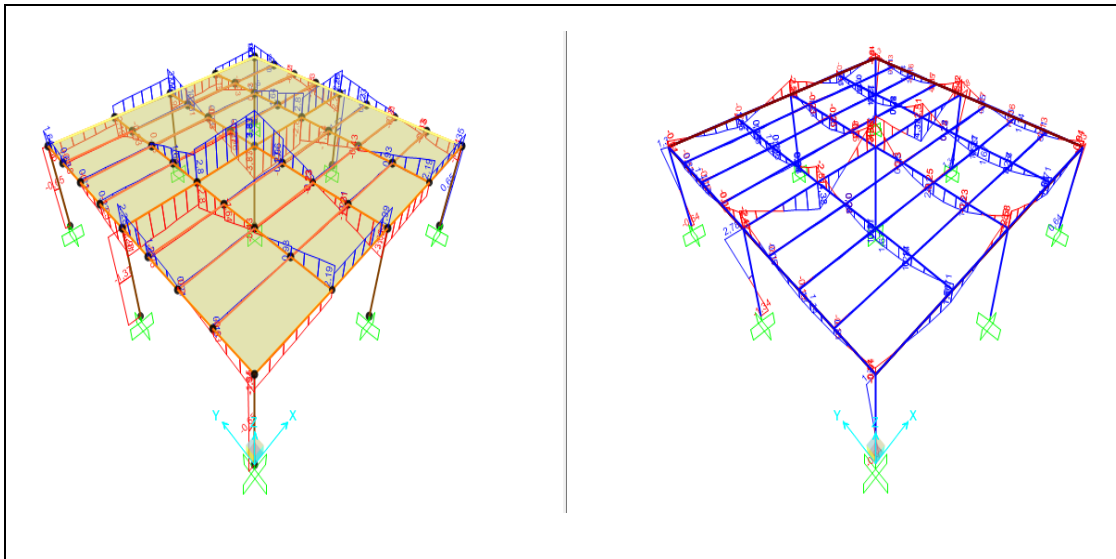


Imagen 63: Momentos, cortantes y deflexiones 3D

Fuente: Elaboración propia

Diseño de la camineras o paso peatonales

a) Códigos y normas aplicables

Para la realización de los análisis y diseños de los elementos estructurales se recurrir a los siguientes códigos y normas;

Norma Ecuatoriana de Construcción NEC 2015

AASHTO - Pedestrian Bridges Specifications

Norma AISC American Institute off Steel Constructions

b) Cargas de diseño

- **Cargas muertas**

La carga muerta (CM) es el peso propio de todos los elementos que conforman la estructura y de otros pesos permanentes.

Superestructura: Tramo L= 60m

Datos generales:**Geometría**

Longitud	Lt	60,00	m
Ancho Total	At	3,00	m
Luz de Cálculo	Lc	5,00	m
Pendiente Longitudinal	Pl	2%	
Separación entre Vigas	Sv	1,35	m
Número de Vigas	Nv	3,0	

Tabla 48: Datos generales**Fuente:** Elaboración propia**Materiales:**

Hormigón	fc'	240	Kg/cm ²
Madera	Es	107800	Kg/cm ²
Acero de refuerzo	Fy	4200	Kg/cm ²
Módulo de Elasticidad Hormigón	Es	200798	Kg/cm ²

Tabla 49: Materiales utilizados**Fuente:** Elaboración propia

Se estima 100kg/m² para la carga muerta

- **Cargas vivas de peatones**

La carga viva (CV) para pasos peatonales (camineras) comprende las fuerzas procedentes por el uso de la estructura la cual es:

CV = 450 kgf/m² (aplicada sobre los elementos estructurales de piso)

Para el cálculo se realizará como un sistema simplemente apoyado.

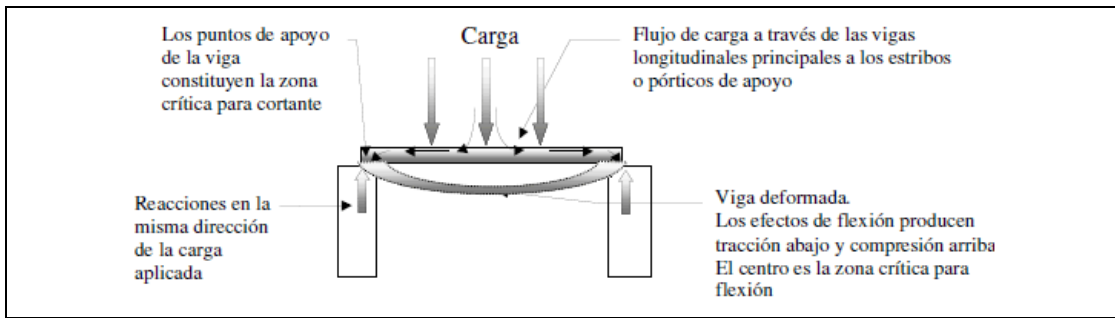


Imagen 64: Forma de trabajo de la viga

Fuente: Revista EIA

Datos

Clasificación de la madera = B

B = 20cm ==> Peso propio [kg/m] = 54

H = 10 cm

L = 5m

Carga muerta (DL) = 100kg/m²

Carga viva (LL) = 450

Carga muerta + carga viva; P [kg/m] = 604

Se utilizara viguetas para garantizar un funcionamiento en conjunto.

Cálculo de densidad promedio = 0,9 t/m³

Cálculo del módulo de elasticidad Emin mínimo = 55000,00 kg/cm²

Cálculo del módulo de elasticidad Eprom promedio = 90000,00 kg/cm² *para deflexiones

Cálculo del Esfuerzo por flexión fm admisible = 110,00 kg/cm²

Cálculo del Esfuerzo por corte paralelo fv admisible = 8,80 kg/cm²

Cálculo del Esfuerzo admisible por aplastamiento fc perpendicular a la fibra = 15,00 kg/cm²

Chequeo de deflexiones:

Deflexión producida DL+LL Defl= $5 \cdot w \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$ = 0,0146m

Deflexión límite DL+LL = 0,0200m **ok**

Deflexión producida solo LL Defl= $5 \cdot w \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$ = 0,0090m

Deflexión límite solo LL = 0,0143m ok

Chequeo de flexión:

Cálculo del Momento producido $M_{to} = P \cdot L^2 / 8 = 626,15 \text{ Kg-m}$

Esfuerzo por flexión producido $[\text{kg/cm}^2] = 81,5293 < 150,00 \text{ ok}$

Chequeo por corte paralelo a la fibra:

Cortante producido = 963,30 Kg

Esfuerzo por corte paralelo producido a "H" del apoyo $[\text{kg/cm}^2] = 6,1364 < 12,00 \text{ ok}$

Presupuesto referencial arquitectónico

No de Rubro	PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRAS					
	PROYECTO: CASERÍO CHILCAPAMBA (CAFETERÍA)					
	UBICACIÓN: Cantón Mocha					
	ELABORADO POR:					
	FECHA:					
	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	V. UNITARIO	V. TOTAL
OBRAS PRELIMINARES						
1	Limpieza de todo el terre de la obra	m ²	34586,95	Manual y Máquina	30,50	1054901,98
2	Obras provisionales (Bodega y oficina de obra etc.)	m ²	100,00	Manual	100,05	10005,00
3	Ceramiento provisional metálico h=2.00m	m	34586,95	Manual	15,73	544052,72
4	Desbanque a cielo abierto, incluye desalojo	m ³	17293,48	Manual y Máquina	6,72	116212,15
5	Replanteo y Nivelacion	m ²	11528,98	Manual	2,33	26862,53
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
6	Excavacion para Cimentaciones y plintos	m3	20,74	Manual	14,09	292,17
7	Desalojo	m ³	10,37	Manual	4,00	41,47
PLINTOS						
8	Replantillo de HS e = 7cm	m ³	0,86	f' c 140 Kg/cm ²	123,95	107,09
9	H ⁰ Estructural Para Plintos	m ³	5,18	f' c 240 Kg/cm ²	233,76	1211,81
10	Cimiento de HC 60%	m ³	17,28	f' c 180 Kg/cm ²	113,71	1964,91
SOBRE ESTRUCTURA						
11	Contrapisos de H. S. e = 15cm	m ³	26,70	f' c 180 Kg/cm ²	47,58	1270,31
ESTRUCTURA						
12	Hormigón en columnetas	m ³	1,32	f' c 210 Kg/cm ² incl. Encofrado	212,48	2068,98
13	Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2	kg	1300,00	Varillas corrugadas de 10-12 mm	34,08	44304,00
14	Pilar estructural inc. Instalación	u	6,00	Columna 30x30 de 6m	514,44	3086,64
15	Viga estructural inc. Instalación	u	15,00	Viga 30x30x6	575,80	8637,00
16	Vigueta estructural inc. Instalación	u	28,00	Vigueta 15x15x6	208,06	5825,68
17	Malla electrosoldada Ø 5mm c/.10 (Para contra piso)	mall	10,00	Malla 6.0MMX15X13	60,64	606,40
18	Placa metalica para anclaje inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	30,00	placa A36 de 1 plg	23,83	714,90
19	Placa metalica para uniones inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	25,00	placa A36 de 1/2 plg	20,45	511,25
20	Entablado para cubierta inc. Instalación	u	210,00	Tabla de 10x2cm L =6m	25,61	5378,10
21	Teja de barro (18 tejas en 1m2) inc. Instalación	m2	177,99	Teja 34x17cm e = 1,2cm	70,00	12459,30
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
22	Tomacorrientes de pared	Pto.	6,00	Polarizados cable 12	880,73	5284,38
23	Cable electrico	m	200,00	TW AWG-MCM 6-16mm ²	8,06	1611,20
24	Suministro e instalación de cables	m	250,00	NY 3-1-10mm2	16,21	4051,25
25	Suministro e instalación de cables indoprene	m	200,00	NY 3-1-10mm2	16,21	3241,00
26	Cajade pase de FG cuadrada 150x150mmx100mm CCN	U	6,00	TAPA CIEGA FG	7,35	44,10
27	Luces	Pto.	10,00	Foco Luz Led	12,99	129,90
REVESTIMIENTO DE PISOS Y PAREDES						
28	Tablon de pino para divisiones	u	6,00	tablon 20x40cm	30,43	182,58
29	Plancha de madera contrachapada	u	28,00	plancha 2,44x2,44x0,06cm	50,78	1421,84
30	Hormigón pulido para el piso	m ²	166,81	f' c 180 Kg/cm ²	47,32	7893,68
31	Ceramica en piso de baños 20x20 antideslizante	m ²	11,18	Graiman o similar	18,01	201,27
PUERTAS Y VENTANAS (CARPINTERIA)						
32	Puerta de madera	U	4,00	2,30x2,44m	230,00	920,00
33	Puerta de madera baterias sanitarias	U	2,00	2,30x0,70m	160,00	320,00
34	Ventana de aluminio y vidrio e = 6mm	m2	41,13	estructural	37,00	1521,84
INSTALACIONES SANITARIAS Y GRIFERIA						
35	Puntos de agua potable	Pto.	6,00	Plastigama o similar	1,48	8,88
36	Puntos de aguas servidas con PVC	Pto.	10,00	PVC 110mm	0,58	5,80
37	Acometida y bajantes de agua lluvia	m	8,00	Plastigama o similar	8,05	64,40
38	Acometida y bajantes de aguas servidas PVC	m	4,00	PVC 110mm	115,88	463,52
39	Caja de revisión	U	4,00	Ladrillo	133,19	532,76
40	Inodoras conserver lid lock blanco	U	2,00	EDESA o SIMILAR	90,04	180,08
41	Lavamanos aspío plus con pedestal corto blanco	U	2,00	EDESA o SIMILAR	61,84	123,68
42	Fregadero de cocina	U	2,00	Teka 2 posos + grifería	144,51	289,02
43	Llave temporizada para lavamanos	U	2,00	EDESA o SIMILAR	19862,00	39724,00
44	Llave simple para fregadero monocomando	U	2,00	EDESA o SIMILAR	158,52	317,04
45	Fluxometro para inodoro	U	2,00	EDESA o SIMILAR	178,30	356,60
OBRAS EXTERIORES						
46	Conformación y limpieza de superficie para áreas verdes	m ²	25,00	Manual	1,47	36,75
47	Tierra negra con abono, para jardinería	m ³	25,00	Manual	13,46	336,50
					SUB TOTAL	1909776,46
					12% IVA	229173,18
					TOTAL	2138949,64

No de Rubro	PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRAS					
	PROYECTO: CASERÍO CHILCAPAMBA (Tienda de ropas)					
	UBICACIÓN: Cantón Mocha					
	ELABORADO POR:					
	FECHA:					
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	V. UNITARIO	V. TOTAL	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1	Excavacion para Cimentaciones y plintos	m ³	10,37	Manual	14,09	146,09
2	Desalojo	m ³	5,18	Manual	4,00	20,74
PLINTOS						
3	Replanteo de HS e = 7cm	m ³	0,86	f' c 140 Kg/cm ²	123,95	107,09
4	H ^o Estructural Para Plintos	m ³	5,18	f' c 240 Kg/cm ²	233,76	1211,81
5	Cimiento de HC 60%	m ³	17,28	f' c 180 Kg/cm ²	113,71	1964,91
SOBRE ESTRUCTURA						
6	Contrapisos de H. S. e = 15cm	m ³	9,34	f' c 180 Kg/cm ²	47,58	444,28
ESTRUCTURA						
7	Hormigón en columnetas	m ³	5,63	f' c 210 Kg/cm ² incl. Encofrado	212,48	8796,67
8	Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm ²	kg	1200,00	Varillas corrugadas de 10-12 mm	34,08	40896,00
9	Pilar estructural inc. Instalación	u	3,00	Columna 30x30 de 6m	514,44	1543,32
10	Viga estructural inc. Instalación	u	9,00	Viga 30x30x6m	575,80	5182,20
11	Vigueta estructural inc. Instalación	u	6,00	Vigueta 10x20x6	208,06	1248,36
12	Malla electrosoldada Ø 5mm c/.10 (Para contra piso)	mall	5,00	Malla 6.0MMX15X13	60,64	303,20
13	Placa metalica para anclaje inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	12,00	placa A36 de 1 plg	23,83	285,96
14	Placa metalica para uniones inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	15,00	placa A36 de 1/2 plg	20,45	306,75
15	Entablado para cubierta inc. Instalación	u	130,00	Tabla de 10x2cm L =6m	25,61	3329,30
16	Teja de barro (18 tejas en 1m2) inc. Instalación	m ²	62,25	Teja 34x17cm e = 1,2cm	70,00	4357,50
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
17	Tomacorrientes de pared	Pto.	6,00	Polarizados cable 12	880,73	5284,38
18	Cable electrico	m	70,00	TW AWG-MCM 6-16mm ²	8,06	563,92
19	Suministro e instalación de cables	m	100,00	NY 3-1-10mm ²	16,21	1620,50
20	Suministro e instalación de cables indoprene	m	110,00	NY 3-1-10mm ²	16,21	1782,55
21	Cajade pase de FG cuadrada 150x150mmx100mm CCN	U	6,00	TAPA CIEGA FG	7,35	44,10
22	Luces	Pto.	6,00	Foco Luz Led	12,99	77,94
REVESTIMIENTO DE PISOS Y PAREDES						
23	Tablon de pino para divisiones	u	3,00	tablon 20x40cm	30,43	91,29
24	Plancha de madera contrachapada	u	22,00	plancha 2,44x2,44x0,06cm	50,78	1117,16
25	Hormigón pulido para el piso	m ²	62,25	f' c 180 Kg/cm ²	47,32	2945,67
PUERTAS Y VENTANAS (CARPINTERIA)						
26	Puerta de madera	U	2,00	2,30x0,90m	190,00	380,00
27	Puerta de madera baterias sanitarias	U	2,00	2,30x0,70m	160,00	320,00
28	Ventana de aluminio y vidrio e = 6mm	m ²	19,90	estructural	37,00	736,37
INSTALACIONES SANITARIAS Y GRIFERIA						
29	Acometida y bajantes de agua lluvia	m	4,00	Plastigama o similar	8,05	32,20
30	Caja de revisión	U	4,00	Ladrillo	133,19	532,76
OBRAS EXTERIORES						
31	Conformación y limpieza de superficie para áreas verdes	m ²	15,00	Manual	1,47	22,05
32	Tierra negra con abono, para jardinería	m ³	15,00	Manual	13,46	201,90
					SUB TOTAL	85896,97
					12% IVA	10307,64
					TOTAL	96204,61

No de Rubro	PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRAS					
	PROYECTO: CASERÍO CHILCAPAMBA (Exposición fotográfica)					
	UBICACIÓN: Cantón Mocha					
	ELABORADO POR:					
	FECHA:					
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	V. UNITARIO	V. TOTAL	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1	Excavacion para Cimentaciones y plintos	m ³	10,37	Manual	14,09	146,09
2	Desalojo	m ³	5,18	Manual	4,00	20,74
PLINTOS						
3	Replanto de HS e = 7cm	m ³	0,86	f' c 140 Kg/cm ²	123,95	107,09
4	H ^o Estructural Para Plintos	m ³	5,18	f' c 240 Kg/cm ²	233,76	1211,81
5	Cimiento de HC 60%	m ³	17,28	f' c 180 Kg/cm ²	113,71	1964,91
SOBRE ESTRUCTURA						
6	Contrapisos de H. S. e = 15cm	m ³	9,34	f' c 180 Kg/cm ²	47,58	444,28
ESTRUCTURA						
7	Hormigón en columnetas	m ³	5,63	f' c 210 Kg/cm ² incl. Encofrado	212,48	8796,67
8	Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm ²	kg	1200,00	Varillas corrugadas de 10-12 mm	34,08	40896,00
9	Pilar estructural inc. Instalación	u	3,00	Columna 30x30 de 6m	514,44	1543,32
10	Viga estructural inc. Instalación	u	9,00	Viga 30x30x6m	575,80	5182,20
11	Vigueta estructural inc. Instalación	u	6,00	Vigueta 10x20x6	208,06	1248,36
12	Malla electrosoldada Ø 5mm c/.10 (Para contra piso)	mall	5,00	Malla 6.0MIMX15X13	60,64	303,20
13	Placa metalica para anclaje inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	12,00	placa A36 de 1 plg	23,83	285,96
14	Placa metalica para uniones inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	15,00	placa A36 de 1/2 plg	20,45	306,75
15	Entablado para cubierta inc. Instalación	u	130,00	Tabla de 10x2cm L=6m	25,61	3329,30
16	Teja de barro (18 tejas en 1m ²) inc. Instalación	m ²	62,25	Teja 34x17cm e = 1,2cm	70,00	4357,50
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
17	Tomacorrientes de pared	Pto.	3,00	Polarizados cable 12	880,73	2642,19
18	Cable electrico	m	50,00	TW AWG-MCM 6-16mm ²	8,06	402,80
19	Suministro e instalación de cables	m	80,00	NYY 3-1-10mm ²	16,21	1296,40
20	Suministro e instalación de cables indoprene	m	100,00	NYY 3-1-10mm ²	16,21	1620,50
21	Cajade pase de FG cuadrada 150x150mmx100mm CCN	U	15,00	TAPA CIEGA FG	7,35	110,25
22	Luces	Pto.	12,00	Foco Luz Led	12,99	155,88
REVESTIMIENTO DE PISOS Y PAREDES						
23	Tablon de pino para divisiones	u	8,00	tablon 20x40cm	30,43	243,44
24	Plancha de madera contrachapada	u	18,00	plancha 2,44x2,44x0,06cm	50,78	914,04
25	Hormigón pulido para el piso	m ²	62,25	f' c 180 Kg/cm ²	47,32	2945,67
PUERTAS Y VENTANAS (CARPINTERIA)						
26	Puerta de madera	U	1,00	2,30x2,44m	230,00	230,00
27	Ventana de aluminio y vidrio e = 6mm	m ²	22,56	estructural	37,00	834,56
INSTALACIONES SANITARIAS Y GRIFERIA						
28	Acometida y bajantes de agua lluvia	m	4,00	Plastigama o similar	8,05	32,20
29	Caja de revisión	U	4,00	Ladrillo	133,19	532,76
OBRAS EXTERIORES						
30	Conformación y limpieza de superficie para áreas verdes	m ²	15,00	Manual	1,47	22,05
31	Tierra negra con abono, para jardineria	m ³	15,00	Manual	13,46	201,90
					SUB TOTAL	82328,81
					12% IVA	9879,46
					TOTAL	92208,27

No de Rubro	PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRAS					
	PROYECTO: CASERÍO CHILCAPAMBA (Encuentro y Bienvenida, SSHH)					
	UBICACIÓN: Cantón Mocha					
	ELABORADO POR:					
	FECHA:					
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	V. UNITARIO	V. TOTAL	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1	Excavacion para Cimentaciones y plintos	m ³	17,28	Manual	14,09	243,48
2	Desalojo	m ³	8,64	Manual	4,00	34,56
PLINTOS						
3	Replanto de HS e = 7cm	m ³	0,72	f' c 140 Kg/cm ²	123,95	89,24
4	H ^o Estructural Para Plintos	m ³	4,32	f' c 240 Kg/cm ²	233,76	1009,84
5	Cimiento de HC 60%	m ³	14,40	f' c 180 Kg/cm ²	113,71	1637,42
SOBRE ESTRUCTURA						
6	Contrapisos de H. S. e = 15cm	m ³	16,26	f' c 180 Kg/cm ²	47,58	773,51
ESTRUCTURA						
7	Hormigón en columnetas	m ³	1,10	f' c 210 Kg/cm ² incl. Encofrado	212,48	1724,15
8	Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm ²	kg	1250,00	Varillas corrugadas de 10-12 mm	34,08	42600,00
9	Pilar estructural inc. Instalación	u	6,00	Columna 30x30 de 6m	514,44	3086,64
10	Viga estructural inc. Instalación	u	13,00	Viga 30x30x6	575,80	7485,40
11	Vigueta estructural inc. Instalación	u	10,00	Vigueta 15x15x6	208,60	2086,60
12	Malla electrosoldada Ø 5mm c/.10 (Para contra piso)	mall	10,00	Malla 6.0MMX15X13	60,64	606,40
13	Placa metalica para anclaje inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	25,00	placa A36 de 1 plg	23,83	595,75
14	Placa metalica para uniones inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	22,00	placa A36 de 1/2 plg	20,45	449,90
15	Entablado para cubierta inc. Instalación	u	200,00	Tabla de 10x2cm L =6m	25,61	5122,00
16	Teja de barro (18 tejas en 1m ²) inc. Instalación	m ²	108,38	Teja 34x17cm e = 1,2cm	70,00	7586,60
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
17	Tomacorrientes de pared	Pto.	6,00	Polarizados cable 12	880,73	5284,38
18	Cable electrico	m	210,00	TW AWG-MCM 6-16mm ²	8,06	1691,76
19	Suministro e instalación de cables	m	220,00	NYY 3-1-10mm ²	16,21	3565,10
20	Suministro e instalación de cables indoprene	m	205,00	NYY 3-1-10mm ²	16,21	3322,03
21	Cajade pase de FG cuadrada 150x150mmx100mm CCN	U	16,00	TAPA CIEGA FG	7,35	117,60
22	Luces	Pto.	10,00	Foco Luz Led	12,99	129,90
REVESTIMIENTO DE PISOS Y PAREDES						
23	Tablon de pino para divisiones	u	9,00	tablon 20x40cm	30,43	273,87
24	Plancha de madera contrachapada	u	26,00	plancha 2,44x2,44x0,06cm	50,78	1320,28
25	Hormigón pulido para el piso	m ²	72,19	f' c 180 Kg/cm ²	47,32	3416,19
26	Ceramica en piso de baños 20x20 antideslizante	m ²	36,19	Graiman o similar	18,01	651,72
PUERTAS Y VENTANAS (CARPINTERIA)						
27	Puerta de madera	U	3,00	2,30x0,80m	190,00	570,00
28	Puerta de madera baterias sanitarias	U	4,00	2,30x0,70m	160,00	640,00
29	Ventana de aluminio y vidrio e = 6mm	m ²	23,22	estructural	37,00	859,10
INSTALACIONES SANITARIAS Y GRIFERIA						
30	Puntos de agua potable	Pto.	12,00	Plastigama o similar	1,48	17,76
31	Puntos de aguas servidas con PVC	Pto.	15,00	PVC 110mm	0,58	8,70
32	Acometida y bajantes de agua lluvia	m	6,00	Plastigama o similar	8,05	48,30
33	Acometida y bajantes de aguas servidas PVC	m	4,00	PVC 110mm	115,88	463,52
34	Caja de revisión	U	4,00	Ladrillo	133,19	532,76
35	Inodoros conserver lid lock blanco	U	5,00	EDESA o SIMILAR	90,04	450,20
36	Lavamanos aspilo plus con pedestal corto blanco	U	5,00	EDESA o SIMILAR	61,84	309,20
37	Urinario blanco colby plus	U	2,00	EDESA o SIMILAR	93,04	186,08
38	Llave temporizada para lavamanos	U	5,00	EDESA o SIMILAR	19862,00	99310,00
39	Fluxometro para inodoro	U	5,00	EDESA o SIMILAR	178,30	891,50
40	Llave urinario tipo presmatico	U	2,00	EDESA o SIMILAR	94,30	188,60
OBRAS EXTERIORES						
41	Conformación y limpieza de superficie para áreas verdes	m ²	30,00	Manual	1,47	44,10
42	Tierra negra con abono, para jardineria	m ³	30,00	Manual	13,46	403,80
					SUB TOTAL	199821,94
					12% IVA	23978,63
					TOTAL	223800,57

No de Rubro	PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRAS					V. TOTAL
	PROYECTO: CASERÍO CHILCAPAMBA (Refugio)					
	UBICACIÓN: Cantón Mocha					
	ELABORADO POR:					
	FECHA:					
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	V. UNITARIO	V. TOTAL	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1	Excavacion para Cimentaciones y plintos	m3	15,55	Manual	14,09	219,13
2	Desalojo	m ³	7,78	Manual	4,00	31,10
PLINTOS						
3	Replanteo de HS e = 7cm	m ³	0,65	f' c 140 Kg/cm ²	123,95	80,32
4	H ^o Estructural Para Plintos	m ³	3,89	f' c 240 Kg/cm ²	233,76	908,86
5	Cimiento de HC 60%	m ³	12,96	f' c 180 Kg/cm ²	113,71	1473,68
SOBRE ESTRUCTURA						
6	Contrapisos de H. S. e = 15cm	m ³	18,02	f' c 180 Kg/cm ²	47,58	857,30
ESTRUCTURA						
7	Hormigón en columnetas	m ³	0,99	f' c 210 Kg/cm ² incl. Encofrado	212,48	1551,73
8	Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm ²	kg	1320,00	Varillas corrugadas de 10-12 mm	34,08	44985,60
9	Pilar estructural inc. Instalación	u	5,00	Columna 30x30 de 6m	514,44	2572,20
10	Viga estructural inc. Instalación	u	16,00	Viga 30x30x6	575,80	9212,80
11	Vigueta estructural inc. Instalación	u	12,00	Vigueta 15x15x6	208,06	2496,72
12	Malla electrosoldada Ø 5mm c/.10 (Para contra piso)	mall	10,00	Malla 6.0MMX15X13	60,64	606,40
13	Placa metalica para anclaje inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	28,00	placa A36 de 1 plg	23,83	667,24
14	Placa metalica para uniones inc. Acero en barras, arandelas etc.	kg	25,00	placa A36 de 1/2 plg	20,45	511,25
15	Entablado para cubierta inc. Instalación	u	200,00	Tabla de 10x2cm L=6m	25,61	5122,00
16	Teja de barro (18 tejas en 1m ²) inc. Instalación	m ²	120,12	Teja 34x17cm e = 1,2cm	70,00	8408,40
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
17	Tomacorrientes de pared	Pto.	12,00	Polarizados cable 12	880,73	10568,76
18	Cable electrico	m	220,00	TW AWG-MCM 6-16mm ²	8,06	1772,32
19	Suministro e instalación de cables	m	235,00	NY 3-1-10mm ²	16,21	3808,18
20	Suministro e instalación de cables indoprene	m	225,00	NY 3-1-10mm ²	16,21	3646,13
21	Cajade pase de FG cuadrada 150x150mmx100mm CCN	U	20,00	TAPA CIEGA FG	7,35	147,00
22	Luces	Pto.	7,00	Foco Luz Led	12,99	90,93
REVESTIMIENTO DE PISOS Y PAREDES						
23	Tablon de pino para divisiones	u	5,00	tablon 20x40cm	30,43	152,15
24	Plancha de madera contrachapada	u	18,00	plancha 2,44x2,44x0,06cm	50,78	914,04
25	Hormigón pulido para el piso	m ²	117,49	f' c 180 Kg/cm ²	47,32	5559,53
26	Ceramica en piso de baños 20x20 antideslizante	m ²	2,63	Graiman o similar	18,01	47,40
PUERTAS Y VENTANAS (CARPINTERIA)						
27	Puerta de madera	U	2,00	2,30x0,80m	190,00	380,00
28	Puerta de madera baterias sanitarias	U	1,00	2,30x0,70m	160,00	160,00
29	Ventana de aluminio y vidrio e = 6mm	m ²	23,22	estructural	37,00	859,10
INSTALACIONES SANITARIAS Y GRIFERIA						
30	Puntos de agua potable	Pto.	3,00	Plastigama o similar	1,48	4,44
31	Puntos de aguas servidas con PVC	Pto.	5,00	PVC 110mm	0,58	2,90
32	Acometida y bajantes de agua lluvia	m	6,00	Plastigama o similar	8,05	48,30
33	Acometida y bajantes de aguas servidas PVC	m	2,00	PVC 110mm	115,88	231,76
34	Caja de revisión	U	4,00	Ladrillo	133,19	532,76
35	Inodoros conserver lid lock blanco	U	1,00	EDESA o SIMILAR	90,04	90,04
36	Lavamanos aspío plus con pedestal corto blanco	U	1,00	EDESA o SIMILAR	61,84	61,84
37	Llave temporizada para lavamanos	U	1,00	EDESA o SIMILAR	19862,00	19862,00
38	Fluxometro para inodoro	U	1,00	EDESA o SIMILAR	178,30	178,30
OBRAS EXTERIORES						
39	Conformación y limpieza de superficie para áreas verdes	m ²	25,00	Manual	1,47	36,75
40	Tierra negra con abono, para jardineria	m ³	25,00	Manual	13,46	336,50
					SUB TOTAL	129195,86
					12% IVA	15503,50
					TOTAL	144699,36
						2407020,04

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCAE ONGD, A. E. (7 de Julio de 2016). *Natureduca*. Obtenido de <https://natureduca.com/conservacion-conceptos-sobre-conservacion-01.php>
- AZANZA PINEDA, N. M. (2012). *Intervención paisajista en miradores de Loja a partir de su valoración natural. Caso de estudio: miradores orientales*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- BUDYNAS, R. G. (2008). *Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley* (Octava ed.). México D.F., México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- CASTILLO, A. (12 de Enero de 2012). *Ciencias Naturales Online*. Obtenido de <http://www.cienciasnaturalesonline.com/conservacion-y-proteccion-de-los-recursos-naturales-2/>
- DALLES, P. (21 de Agosto de 2012). *abc COLOR*. Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/caracteristicas-del-paisaje-natural-y-sus-elementos-440558.html>
- DAZA, D. (6 de Julio de 2014). *PREZI*. Obtenido de <https://prezi.com/4cgndatx3ohv/disenio-paisajistico/>
- DOSSIER, 2. (3 de Junio de 2009). *Nueva Arquitectura del Paisaje Latinoamericano*. Barcelona: Gustavo Gili. Obtenido de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-19971/gg_nueva-arquitectura-del-paisaje-latinoamericana
- ECUADOR FORESTAL. (5 de Abril de 2017). *Ficha Técnica No. 11 - PINO*. Obtenido de <http://www.ecuadorforestal.org/download/contenido/pino.pdf>
- ESQUINAS, J. (15 de Septiembre de 2012). Recuperado el 2016 de Mayo de 25, de <https://bcienciasponferrada.files.wordpress.com/2012/09/tema-14-el-paisaje-blog.pdf>
- G. P. TUNGURAGUA, H. (15 de Marzo de 2017). *Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua*. Obtenido de <http://www.tungurahua.gob.ec/>
- GAD MOCHA. (22 de Mayo de 2016). *Municipio Mocha*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2016, de <http://www.municipiomocha.gob.ec/>

- GEOSCIENCE NEWS, I. (22 de Marzo de 2017). <http://geology.com/world/ecuador-satellite-image.shtml>. Obtenido de <http://geology.com/world/ecuador-satellite-image.shtml>
- HILDEBRANDT, G. (5 de Julio de 2016). *Hildebrandt Gruppe*. Obtenido de <http://www.hildebrandt.cl/en-que-consiste-la-arquitectura-del-paisaje/>
- IBIDEM. (12 de Marzo de 2015). *UDLAP*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lar/oropeza_b_vm/capitulo2.pdf
- LUCIO, I., & GUTIÉRREZ, J. (12 de Marzo de 2011). *La ciencia del paisaje, un criterio de intervención y ordenación de las ciudades. una propuesta de actuación sobre la vialidad solidaridad las torres*. (Redalyc) Recuperado el 03 de Octubre de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/4>
- MIDUVI, & CAMICON. (2014). Método del diseño estructural. *En ningún caso se deben utilizar estructuras de madera cuando* , 21-94.
- MORALES, L. (28 de Octubre de 2016). *Universidad Indoamerica*. Obtenido de http://www.uti.edu.ec/documents/LINEAS_DE_INVESTIGACION_2011.pdf
- MUÑOZ, A. (2012). *Guía metodológica. Estudios de paisaje*. Madrid: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.
- NEC. (19 de Agosto de 2015). *NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN - NEC*. Obtenido de <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-DS.pdf>
- PINEDA, ROBLES, & ROSAS. (12 de Septiembre de 2012). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/tur17eduardo/arquitectura-del-paisaje>
- PROECUADOR. (17 de Julio de 2010). *PROECUADOR*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2016, de <http://www.proecuador.gob.ec/invierta-en-ecuador/about-ecuador/general-information/>
- ROJAS, D. E., & GONZALEZ, C. d. (2012). *Propuesta de adecuación y señalización del sendero turístico Intervalles de las parroquias surorientales de Malacatos, san pedro de Vilcabamba y Vilcabamba del cantón Loja, provincia de Loja*. Loja: Univeridad Técnica Particular de Loja.

- SEPE. (2006). *Módulo de Sensibilización Ambiental* (Cuarta ed.). Madrid: Servicio Público de Empleo Estatal.
- SINMIEDOSEC. (17 de Marzo de 2017). *Sinmiedosec - Noticias, Trámites, SNNA, ENES, CNT, Ecuador*. Obtenido de <http://sinmiedosec.com/lista-parroquias-urbanas-y-rurales-de-ambato/>
- SORIANO, A. (2009). *Evacuación de aguas residuales en edificios*. Madrid: MARCOMBO S.A.
- TACÓN, A., & FIRMANI, C. (2004). *Manual de Senderos y Uso Público*. Valdivia: CIPMA.
- VÁSCONEZ REINOSO, A. (2007). *Poética y naturaleza en la arquitectura Parque Urbano con servicios*. Quito: Universidad San Francisco de Quito.

ANEXOS

ANEXO I: FORMATO DE ENCUESTAS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS CARRERA DE ARQUITECTURA

Plan maestro para la propuesta arquitectónica paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha

ENCUESTA

1. ¿ Usted a visitado Mocha ?

- Si
- No

2. ¿ Qué le motivo visitar Mocha ?

- Descanso
- Aventura
- Gastronomía
- Capacitación
- Salud
- Turismo de naturaleza
- Turismo religioso
- Otros

**3. De su visita a Chilcapamba
¿ Qué es lo que más le gustó ?**

- El paisaje
- La naturaleza
- Los sitios aledaños a la ciudad
- El entorno natural
- Otros

4. ¿ Qué actividad le gustaría realizar o la realizó en Mocha?

- Turismo comunitario
- Servicios gastronómicos de calidad
- Turismo de naturaleza
- Sitios de recreación para niños y la familia
- Agroturismo (paisaje cultivado)
- Otra

5. ¿Conoce el sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera”?

- Si
- No

6. ¿ Qué opinión tiene del tratamiento de los servicios paisajísticos como aporte al desarrollo turístico ?

- Excelentes
- Muy buenos
- Buenos
- Regulares
- Malos

7. ¿ Como calificaría la situación del paisaje del Sendero que conduce a la cascada la Acorraladera ?

- Descuidada
- Improvizada
- Desatendida
- Destruida

ANEXO II: FORMATO DE ENTREVISTA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS
CARRERA DE ARQUITECTURA**

Propuesta Arquitectónica Paisajista para la conservación y protección del sendero que conduce a la cascada “La Acorraladera” del cantón Mocha

ENTREVISTA

- 1. Al realizarse este proyecto estaríamos contribuyendo a mejorar la zona comercialmente.**
¿ Cree que esto repercute en la seguridad de los sectores inmersos en la intervención paisajística ?

- 2. Al intervenir en la zona mencionada con un proyecto paisajístico de desarrollo como el sendero.**
¿ Cree usted que la población estará de acuerdo ?

- 3. ¿ Cree Usted que los habitantes del sector están lo suficientemente preparados para aceptar un proyecto paisajístico como es el sendero ?**

ANEXO III: RECEPTORES SATELITARIOS



TOPCON



RECEPTORES SATELITARIOS

NOMBRE DEL PUNTO

E1

FECHA DE TRABAJO

06/05/2017

COORDENADA UTM WGS-84

NORTE

9843322,365

ESTE

757963,545

COTA

3467,054

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	SECTOR
TUNGURAHUA	MOCHA		

PRECISIÓN ALTIMETRICA

0,001 m.

PRECISION PLANIMETRICA

0,001 m.

TIPO DE RECEPTOR

SOKKIA GNS

TIPO DE ANTENA

GRX1

SOFTWARE UTILIZADO

-

METODO

RTK

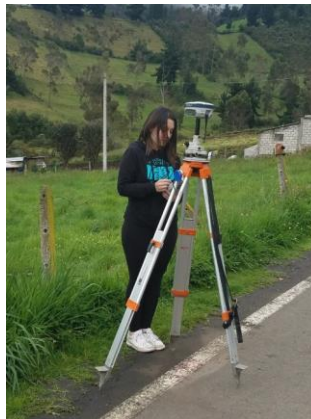
TIEMPO DE OBSERVACIÓN

1 HORA

ALTURA DE LA ANTENA

2,0052

FOTOGRAFÍA:





TOPCON

RECEPTORES SATELITARIOS



NOMBRE DEL PUNTO

E2

FECHA DE TRABAJO

06/05/2017

COORDENADA UTM WGS-84

NORTE

9843370,315

ESTE

757821,384

COTA

3482,116

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	SECTOR
TUNGURAHUA	MOCHA		

PRECISIÓN ALTIMETRICA

0,001 m.

PRECISION PLANIMETRICA

0,001 m.

TIPO DE RECEPTOR

SOKKIA GNS

TIPO DE ANTENA

GRX1

SOFTWARE UTILIZADO

-

METODO

RTK

TIEMPO DE OBSERVACIÓN

1 HORA

ALTURA DE LA ANTENA

2,0052

FOTOGRAFÍA:



ANEXO IV: DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	9843322,365	757963,545	3467,054
2	9843370,448	757820,991	3480,743
3	9843302,806	758017,073	3460,570
4	9843325,923	757978,495	3466,848
5	9843314,742	758006,207	3464,279
6	9843296,707	757992,811	3461,907
7	9843278,082	757988,640	3458,485
8	9843270,987	757982,103	3457,426
9	9843255,703	757981,054	3455,004
10	9843297,210	757912,107	3463,003
11	9843287,656	757908,576	3462,233
12	9843332,170	757906,410	3469,752
13	9843327,784	757896,887	3471,086
14	9843302,251	758017,909	3460,391
15	9843307,036	758019,038	3460,661
16	9843311,213	758008,055	3462,137
17	9843306,834	758005,952	3462,051
18	9843310,832	757995,337	3463,318
19	9843315,557	757996,991	3463,441
20	9843319,322	757987,271	3464,746
21	9843314,958	757985,179	3464,696
22	9843318,669	757974,361	3466,345
23	9843323,996	757976,890	3466,391
24	9843328,060	757965,167	3467,227
25	9843322,456	757961,624	3467,145
26	9843326,199	757950,721	3467,846
27	9843331,863	757951,418	3467,980
28	9843335,037	757938,191	3468,806
29	9843330,821	757936,779	3468,895
30	9843333,431	757923,708	3469,785
31	9843338,680	757924,373	3469,776
32	9843341,013	757913,062	3470,601
33	9843336,225	757911,367	3470,850
34	9843339,116	757900,247	3471,693
35	9843344,124	757901,132	3471,581
36	9843346,844	757890,154	3472,697
37	9843342,562	757888,726	3472,889
38	9843345,506	757876,128	3474,566
39	9843350,599	757877,538	3474,329
40	9843354,953	757865,195	3475,808
41	9843350,217	757863,035	3476,160
42	9843355,736	757850,442	3477,528
43	9843360,588	757852,593	3477,508
44	9843366,818	757840,793	3478,899
45	9843362,242	757838,123	3479,180
46	9843367,469	757827,789	3480,191
47	9843373,215	757829,357	3479,992
48	9843378,291	757818,538	3481,055
49	9843373,656	757816,031	3481,050
50	9843378,822	757804,878	3481,920
51	9843383,334	757806,519	3482,091
52	9843388,216	757794,765	3482,929
53	9843382,856	757793,097	3483,007
54	9843387,581	757780,733	3484,034
55	9843392,480	757782,378	3484,023
56	9843396,757	757771,390	3485,196
57	9843392,064	757769,751	3485,202
58	9843396,024	757759,496	3486,497
59	9843401,148	757760,683	3486,623
60	9843406,014	757748,349	3488,817
61	9843401,506	757746,622	3489,203
62	9843408,599	757733,300	3491,244
63	9843412,751	757735,266	3491,036
64	9843419,344	757724,410	3492,941
65	9843415,279	757722,243	3492,934
66	9843422,340	757711,527	3494,549
67	9843432,999	757695,772	3495,749
68	9843358,310	757822,421	3476,398
69	9843365,209	757788,333	3481,062
70	9843351,483	757828,952	3476,280
71	9843419,347	757726,055	3492,586
72	9843426,504	757715,273	3494,107
73	9843422,077	757711,461	3494,509
74	9843429,095	757701,880	3495,366
75	9843433,479	757704,582	3495,166

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
76	9843439,724	757695,683	3495,798
77	9843436,105	757691,294	3496,029
78	9843448,088	757684,649	3496,535
79	9843444,854	757680,875	3496,653
80	9843456,750	757672,615	3497,564
81	9843453,798	757669,971	3497,496
82	9843463,284	757664,841	3498,549
83	9843460,626	757661,867	3498,644
84	9843465,738	757663,282	3498,877
85	9843474,345	757653,950	3500,274
86	9843470,500	757649,283	3500,467
87	9843483,591	757642,935	3501,890
88	9843479,450	757638,202	3501,805
89	9843493,463	757631,207	3503,586
90	9843491,166	757625,892	3504,030
91	9843503,659	757621,076	3504,920
92	9843501,137	757616,009	3505,126
93	9843513,899	757604,302	3506,231
94	9843522,708	757596,605	3507,225
95	9843533,498	757588,081	3508,831
96	9843542,252	757580,158	3509,906
97	9843430,345	757697,858	3494,256
98	9843403,589	757702,718	3488,463
99	9843418,171	757692,863	3489,181
100	9843467,094	757645,540	3499,650
101	9843543,447	757579,044	3510,192
102	9843515,764	757610,476	3506,102
103	9843527,332	757600,549	3507,430
104	9843537,006	757592,546	3508,763
105	9843544,418	757586,355	3509,867
106	9843553,306	757579,426	3510,929
107	9843549,522	757574,433	3510,933
108	9843494,965	757611,297	3504,053
109	9843499,293	757607,298	3503,766
110	9843766,713	757402,617	3540,823
111	9843970,388	757332,961	3586,837
112	9843998,230	757178,805	3587,824
113	9843950,618	757355,086	3580,408
114	9843953,286	757357,842	3580,556
115	9843957,326	757344,093	3583,443
116	9843960,749	757347,156	3583,275
117	9843963,950	757337,239	3585,427
118	9843964,034	757343,755	3584,568
119	9843967,584	757343,819	3585,673
120	9843976,238	757328,656	3587,979
121	9843972,583	757347,141	3587,698
122	9843981,225	757339,985	3588,112
123	9843974,791	757354,360	3588,517
124	9843982,165	757352,128	3588,900
125	9843975,638	757362,761	3588,666
126	9843979,184	757364,740	3588,938
127	9843973,186	757372,023	3589,233
128	9843976,383	757374,225	3589,390
129	9843986,072	757331,935	3588,570
130	9843979,477	757325,229	3588,334
131	9843992,324	757323,862	3589,023
132	9843986,156	757318,233	3588,913
133	9843998,821	757315,034	3589,846
134	9843995,428	757310,410	3589,711
135	9844004,915	757307,411	3590,597
136	9844002,129	757304,551	3590,488
137	9844010,695	757299,861	3590,880
138	9844008,164	757296,489	3590,608
139	9844010,587	757298,203	3590,772
140	9844012,375	757285,356	3590,436
141	9844016,079	757286,295	3590,553
142	9844015,041	757272,482	3590,336
143	9844018,566	757274,760	3590,645
144	9844025,231	757258,683	3591,351
145	9844022,721	757256,114	3591,416
146	9844019,093	757265,602	3590,236
147	9844015,815	757262,818	3590,091
148	9844019,879	757252,593	3589,818
149	9844016,211	757252,246	3589,760
150	9844019,512	757240,979	3589,672

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
151	9844016,123	757240,666	3589,536
152	9844019,431	757225,528	3589,247
153	9844015,453	757225,646	3588,991
154	9844017,236	757214,021	3588,787
155	9844013,142	757215,695	3588,756
156	9844011,779	757203,101	3588,764
157	9844008,910	757207,564	3588,617
158	9844006,533	757192,392	3588,631
159	9844003,080	757205,814	3588,457
160	9843997,179	757201,641	3587,946
161	9843996,550	757190,897	3588,040
162	9843995,603	757180,869	3587,643
163	9844004,911	757180,308	3588,296
164	9843995,237	757174,201	3588,796
165	9844005,208	757169,416	3587,298
166	9844002,078	757168,984	3587,343
167	9844000,735	757177,272	3587,967
168	9844000,928	757184,650	3588,200
169	9844001,538	757190,512	3588,370
170	9844004,366	757199,099	3588,476
171	9844007,108	757204,272	3588,574
172	9844008,495	757158,949	3585,537
173	9844005,559	757158,085	3585,512
174	9844009,949	757147,483	3583,673
175	9844012,999	757148,632	3583,880
176	9844016,453	757137,516	3582,848
177	9844012,149	757138,800	3582,955
178	9844025,995	757113,862	3581,740
179	9844018,067	757135,472	3582,664
180	9844024,244	757132,330	3582,673
181	9844026,717	757130,555	3582,616
182	9844029,037	757127,494	3582,103
183	9844028,542	757122,058	3581,937
184	9844035,553	757114,382	3582,413
185	9844028,180	757108,869	3580,964
186	9844025,173	757112,126	3581,500
187	9844024,633	757111,175	3580,499
188	9844019,686	757115,152	3580,336
189	9844019,454	757115,371	3580,981
190	9844017,192	757116,801	3581,424
191	9844016,889	757116,348	3581,109
192	9844013,715	757116,809	3580,636
193	9844013,732	757116,680	3579,908
194	9844013,657	757120,666	3581,691
195	9844011,696	757123,377	3581,827
196	9844008,495	757126,708	3581,887
197	9844008,976	757130,128	3582,289
198	9844010,314	757133,586	3582,837
199	9844010,639	757137,006	3582,856
200	9844009,237	757121,426	3579,487
201	9844009,250	757121,624	3580,113
202	9844030,340	757116,159	3581,655
203	9844105,102	757007,597	3593,558
204	9844034,551	757107,585	3581,143
205	9844035,053	757107,994	3582,407
206	9844036,173	757108,878	3582,742
207	9844039,087	757109,973	3583,000
208	9844044,533	757104,062	3584,007
209	9844042,964	757101,864	3583,960
210	9844041,802	757100,702	3583,088
211	9844041,645	757098,641	3581,182
212	9844049,102	757100,464	3584,643
213	9844047,370	757097,856	3584,581
214	9844045,802		

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
226	9844021,201	757137,252	3585,634
227	9844025,446	757134,084	3587,267
228	9844029,881	757130,618	3587,409
229	9844032,827	757124,772	3587,137
230	9844036,413	757117,409	3588,170
231	9844037,377	757114,255	3587,604
232	9844026,958	757135,635	3588,899
233	9844032,456	757131,649	3591,738
234	9844035,540	757084,125	3584,121
235	9844045,959	757107,109	3588,722
236	9844055,647	757096,734	3590,855
237	9844063,940	757087,134	3590,616
238	9844074,760	757075,739	3593,494
239	9844078,922	757068,483	3595,019
240	9844090,642	757056,185	3596,413
241	9844095,498	757047,457	3598,437
242	9844100,223	757034,341	3599,239
243	9844044,738	757119,268	3595,396
244	9844055,188	757111,466	3599,561
245	9844062,911	757102,812	3601,707
246	9844068,081	757095,734	3602,438
247	9844080,631	757079,765	3603,761
248	9844087,259	757065,133	3601,422
249	9844101,356	757049,593	3606,177
250	9844018,480	757113,708	3580,672
251	9844023,261	757110,122	3580,452
252	9844026,394	757104,785	3580,671
253	9844029,015	757099,943	3580,952
254	9844036,237	757093,933	3581,234
255	9844043,210	757086,909	3581,342
256	9844048,392	757085,617	3581,060
257	9844051,175	757078,454	3581,574
258	9844056,173	757071,039	3581,389
259	9844058,452	757068,808	3581,200
260	9844058,222	757064,575	3582,241
261	9844068,483	757074,562	3585,652
262	9844065,241	757072,260	3585,343
263	9844072,021	757067,378	3585,888
264	9844069,136	757065,513	3585,701
265	9844076,427	757057,641	3586,625
266	9844063,329	757065,707	3581,120
267	9844071,480	757058,571	3585,708
268	9844072,373	757057,325	3585,844
269	9844068,512	757057,152	3584,184
270	9844069,988	757055,628	3584,230
271	9844067,698	757055,079	3583,509
272	9844069,486	757054,907	3583,955
273	9844068,167	757052,877	3583,104
274	9844069,980	757053,231	3583,380
275	9844067,408	757052,177	3581,496
276	9844063,820	757058,644	3582,199
277	9844063,626	757058,470	3581,981
278	9844073,784	757048,002	3584,759
279	9844072,982	757047,679	3584,750
280	9844072,216	757047,126	3581,784
281	9844074,739	757054,023	3586,367
282	9844078,151	757054,852	3586,894
283	9844077,190	757048,688	3586,561
284	9844077,669	757046,662	3586,141
285	9844074,813	757047,214	3585,114
286	9844075,118	757045,522	3585,034
287	9844081,949	757046,158	3587,113
288	9844078,720	757044,476	3586,633
289	9844078,979	757042,598	3586,111
290	9844079,268	757041,137	3586,038
291	9844076,670	757041,484	3584,652
292	9844076,961	757040,393	3584,656
293	9844075,136	757041,060	3583,775
294	9844075,480	757038,301	3583,050
295	9844073,032	757043,258	3583,552
296	9844072,034	757042,792	3582,300
297	9844073,432	757035,435	3582,914
298	9844075,008	757038,274	3582,504
299	9844072,943	757041,074	3582,618
300	9844068,908	757039,598	3581,881

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
301	9844077,571	757034,715	3585,180
302	9844076,369	757032,808	3585,439
303	9844084,673	757040,931	3587,945
304	9844083,268	757039,719	3587,728
305	9844086,601	757041,165	3587,908
306	9844083,091	757039,580	3587,433
307	9844083,228	757039,397	3587,445
308	9844089,398	757038,842	3589,302
309	9844082,462	757038,571	3586,873
310	9844093,315	757041,039	3592,836
311	9844086,139	757034,506	3587,351
312	9844096,707	757034,561	3592,518
313	9844088,022	757031,751	3587,832
314	9844100,822	757029,081	3594,165
315	9844090,387	757028,668	3588,640
316	9844090,638	757026,169	3588,786
317	9844102,246	757024,236	3593,809
318	9844092,484	757021,426	3589,164
319	9844103,940	757017,381	3592,980
320	9844105,624	757019,013	3594,649
321	9844089,872	757024,928	3588,422
322	9844086,698	757031,059	3586,790
323	9844093,352	757019,530	3589,491
324	9844097,725	757012,659	3590,726
325	9844080,768	757024,716	3587,269
326	9844101,667	757006,712	3591,853
327	9844082,909	757019,319	3588,728
328	9844102,757	757000,104	3593,389
329	9844088,406	757013,656	3589,778
330	9844102,534	756996,083	3593,987
331	9844104,191	756995,982	3594,067
332	9844092,556	757009,153	3590,379
333	9844106,546	756999,518	3593,350
334	9844096,657	757005,375	3591,569
335	9844108,848	757003,009	3593,548
336	9844099,310	757000,808	3593,245
337	9844100,541	756997,030	3594,105
338	9844101,335	756995,613	3594,131
339	9844103,892	757000,850	3593,207
340	9844104,941	757004,152	3593,212
341	9844105,452	757011,268	3593,165
342	9844102,265	757015,322	3592,241
343	9844097,581	757021,324	3591,307
344	9844094,511	757023,709	3590,334
345	9844090,483	757029,198	3588,685
346	9844087,217	757034,012	3587,626
347	9844105,888	757023,434	3600,625
348	9844108,289	757013,138	3599,659
349	9844111,008	757007,348	3600,809
350	9844108,016	757001,022	3598,784
351	9844104,799	756994,681	3598,111
352	9844102,458	756993,653	3597,848
353	9844099,063	756990,003	3595,958
354	9844096,468	756982,470	3598,067
355	9844078,656	757047,765	3586,822
356	9844093,718	756990,449	3597,796
357	9844099,474	756996,872	3596,826
358	9844095,567	757002,949	3596,757
359	9844093,801	757007,110	3596,037
360	9844087,948	757012,754	3595,332
361	9844085,373	757018,313	3595,535
362	9844083,884	757021,431	3594,365
363	9844089,635	756995,098	3597,613
364	9844085,450	757000,922	3597,147
365	9844083,568	757006,248	3596,801
366	9844075,059	757021,752	3595,604
367	9844103,977	756987,295	3600,606
368	9844072,380	757028,577	3593,233
369	9844080,079	757026,575	3592,705
370	9844075,355	757032,839	3591,430
371	9844072,051	757035,273	3591,140
372	9844069,532	757036,591	3591,429
373	9844067,289	757039,449	3591,760
374	9844064,915	757043,178	3591,469
375	9844061,457	757045,568	3591,638

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
376	9844070,530	757034,872	3591,143
377	9844070,733	757036,074	3587,308
378	9844064,485	757039,704	3591,689
379	9844065,796	757042,569	3587,851
380	9844067,148	757025,839	3594,166
381	9844064,990	757029,921	3593,133
382	9844068,812	757031,221	3592,351
383	9844071,989	757019,700	3594,240
384	9844073,968	757016,977	3592,775
385	9844133,314	756936,240	3606,989
386	9844082,674	756997,190	3595,057
387	9844090,700	756988,635	3597,489
388	9844093,143	756982,952	3597,481
389	9844095,718	756978,971	3597,900
390	9844093,932	756974,449	3598,881
391	9844087,703	756966,769	3600,205
392	9844088,607	756960,242	3600,369
393	9844089,390	756954,743	3601,800
394	9844091,494	756946,223	3603,503
395	9844092,584	756936,993	3604,917
396	9844096,626	756953,866	3602,078
397	9844096,407	756960,343	3601,141
398	9844099,427	756956,642	3603,335
399	9844098,041	756958,946	3601,558
400	9844100,135	756959,630	3603,031
401	9844100,722	756961,641	3600,922
402	9844096,053	756966,725	3599,982
403	9844098,835	756973,435	3598,948
404	9844103,064	756967,073	3602,689
405	9844102,584	756967,681	3601,308
406	9844101,759	756970,174	3599,697
407	9844107,762	756966,642	3603,155
408	9844108,343	756968,332	3601,720
409	9844110,498	756964,663	3603,424
410	9844096,803	756980,941	3598,261
411	9844099,918	756976,294	3598,971
412	9844105,843	756972,033	3600,479
413	9844109,463	756969,261	3601,465
414	9844111,864	756968,994	3602,692
415	9844102,477	756976,037	3599,406
416	9844106,104	756974,687	3600,805
417	9844102,002	756989,296	3599,303
418	9844108,560	756974,149	3602,067
419	9844101,350	756985,467	3600,509
420	9844110,564	756973,184	3602,711
421	9844102,801	756982,130	3600,944
422	9844107,260	756976,224	3602,759
423	9844111,168	756961,007	3603,759
424	9844115,257	756967,211	3603,428
425	9844112,181	756957,261	3604,904
426	9844119,773	756958,996	3605,206
427	9844113,536	756951,941	3605,741
428	9844125,046	756949,005	3605,310
429	9844115,347	756946,219	3606,269
430	9844129,375	756939,169	3606,181
431	9844116,322	756940,441	3606,163
432	9844114,995	756934,914	3605,916
433	9844135,986	756942,672	3606,569
434	9844117,982	756928,656	3606,490
435	9844134,081	756949,564	3606,681
436	9844129,224	756954,578	3605,325
437	9844132,436	756958,100	3606,478
438	9844126,066	756968,	

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
451	9844137,084	756866,324	3610,831
452	9844141,488	756913,984	3607,830
453	9844130,786	756873,920	3609,575
454	9844142,902	756927,935	3609,224
455	9844123,795	756881,986	3608,669
456	9844118,951	756893,717	3607,447
457	9844112,004	756919,274	3606,586
458	9844116,119	756904,486	3607,099
459	9844117,297	756913,362	3607,046
460	9844147,101	756897,059	3609,925
461	9844152,206	756887,508	3611,502
462	9844157,084	756884,782	3612,520
463	9844150,919	756864,336	3612,468
464	9844160,529	756880,260	3613,162
465	9844154,329	756855,577	3613,303
466	9844154,219	756852,029	3613,264
467	9844161,432	756866,668	3614,719
468	9844156,155	756847,770	3614,278
469	9844161,785	756865,473	3615,441
470	9844160,562	756865,069	3615,419
471	9844161,512	756862,428	3615,467
472	9844163,381	756838,438	3616,748
473	9844168,512	756853,018	3615,449
474	9844167,078	756826,195	3618,423
475	9844170,941	756844,717	3616,599
476	9844171,536	756836,295	3617,217
477	9844177,219	756838,902	3618,237
478	9844177,380	756834,886	3618,269
479	9844182,869	756825,213	3619,044
480	9844186,525	756833,379	3618,400
481	9844189,600	756824,892	3619,651
482	9844171,677	756816,104	3619,229
483	9844198,635	756801,443	3623,352
484	9844154,174	756832,948	3615,762
485	9844148,516	756841,186	3614,571
486	9844142,163	756849,936	3612,817
487	9844178,152	756802,493	3621,366
488	9844185,421	756792,295	3622,367
489	9844191,450	756782,771	3622,088
490	9844191,635	756816,025	3620,643
491	9844191,827	756809,905	3621,667
492	9844204,757	756804,962	3623,468
493	9844212,133	756777,187	3627,092
494	9844203,361	756797,337	3624,034
495	9844209,966	756795,279	3624,492
496	9844213,884	756790,044	3625,189
497	9844206,266	756787,398	3625,478
498	9844215,100	756772,509	3628,140
499	9844218,716	756783,628	3626,038
500	9844212,769	756775,644	3627,373
501	9844199,105	756776,413	3623,728
502	9844216,538	756771,273	3628,314
503	9844198,262	756764,641	3624,803
504	9844203,374	756766,901	3625,377
505	9844210,113	756769,108	3626,332
506	9844213,884	756757,559	3627,339
507	9844225,448	756762,460	3630,000
508	9844233,664	756753,777	3631,164
509	9844240,351	756745,504	3632,847
510	9844204,222	756753,836	3626,278
511	9844223,033	756749,684	3628,494
512	9844229,501	756738,745	3630,070
513	9844233,084	756733,188	3630,699
514	9844239,085	756723,497	3632,465
515	9844247,982	756715,699	3633,947
516	9844253,052	756710,231	3634,920
517	9844256,952	756706,797	3635,610
518	9844262,832	756709,648	3637,590
519	9844270,067	756701,114	3640,398
520	9844278,085	756685,614	3642,552
521	9844271,914	756694,728	3640,836
522	9844282,318	756684,973	3644,239
523	9844286,319	756675,281	3645,761
524	9844290,270	756669,006	3646,286
525	9844297,107	756658,787	3647,763

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
526	9844300,798	756655,373	3648,841
527	9844310,150	756652,351	3651,388
528	9844317,114	756645,925	3652,680
529	9844326,732	756642,343	3656,762
530	9844333,023	756638,213	3658,737
531	9844336,843	756631,200	3662,102
532	9844341,158	756620,224	3663,864
533	9844341,051	756619,433	3663,508
534	9844347,830	756613,915	3664,934
535	9844346,184	756611,349	3664,835
536	9844352,396	756606,232	3668,541
537	9844350,716	756610,055	3667,249
538	9844346,694	756603,587	3666,372
539	9844358,324	756598,703	3670,805
540	9844355,232	756615,334	3670,511
541	9844334,399	756624,956	3660,475
542	9844352,284	756619,715	3668,970
543	9844330,661	756632,172	3658,163
544	9844351,123	756626,079	3670,097
545	9844347,823	756628,866	3668,251
546	9844311,186	756647,802	3651,625
547	9844342,390	756633,358	3664,136
548	9844339,551	756639,650	3662,412
549	9844297,675	756656,118	3645,599
550	9844331,783	756648,479	3661,316
551	9844288,744	756669,346	3644,874
552	9844280,056	756679,388	3643,235
553	9844319,672	756657,358	3657,301
554	9844275,501	756686,205	3641,793
555	9844315,552	756666,171	3655,226
556	9844316,428	756666,860	3656,797
557	9844263,078	756697,003	3637,219
558	9844310,479	756667,855	3652,898
559	9844262,887	756696,944	3637,354
560	9844301,602	756669,488	3648,992
561	9844252,156	756704,471	3635,162
562	9844295,001	756680,207	3647,335
563	9844244,240	756712,346	3633,474
564	9844291,725	756687,538	3646,372
565	9844236,094	756719,789	3632,587
566	9844227,794	756727,845	3630,409
567	9844288,322	756693,291	3644,962
568	9844217,538	756735,835	3629,051
569	9844280,550	756734,601	3642,087
570	9844213,997	756741,398	3628,443
571	9844271,266	756711,876	3639,393
572	9844253,545	756734,601	3636,909
573	9844261,681	756725,318	3639,170
574	9844265,859	756722,467	3639,093
575	9844354,327	756587,120	3671,017
576	9844362,317	756602,564	3675,377
577	9844364,486	756596,003	3675,365
578	9844363,377	756585,605	3675,320
579	9844347,967	756594,248	3667,544
580	9844347,288	756583,668	3666,744
581	9844351,653	756578,989	3668,379
582	9844356,194	756580,501	3669,893
583	9844357,581	756573,157	3670,315
584	9844356,698	756558,063	3670,980
585	9844372,370	756542,056	3671,279
586	9844352,356	756570,782	3669,097
587	9844356,482	756566,088	3671,251
588	9844358,614	756557,192	3671,101
589	9844364,839	756570,390	3673,373
590	9844362,664	756551,748	3671,094
591	9844370,455	756542,440	3671,080
592	9844376,649	756539,005	3670,724
593	9844352,466	756560,696	3670,706
594	9844349,470	756554,096	3670,412
595	9844357,598	756551,857	3670,351
596	9844376,305	756539,456	3670,659
597	9844385,073	756536,625	3670,983
598	9844392,782	756534,244	3671,272
599	9844399,090	756533,501	3671,356
600	9844403,091	756528,991	3671,793

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
601	9844407,461	756525,406	3671,848
602	9844412,818	756524,348	3672,175
603	9844419,921	756524,137	3672,327
604	9844426,634	756520,994	3672,643
605	9844439,403	756512,787	3674,970
606	9844432,471	756514,566	3673,317
607	9844433,990	756513,135	3672,889
608	9844434,405	756516,192	3673,280
609	9844426,941	756522,418	3673,790
610	9844426,669	756522,267	3672,642
611	9844421,964	756525,120	3672,617
612	9844414,585	756527,954	3672,115
613	9844407,043	756531,839	3671,996
614	9844399,293	756533,888	3671,415
615	9844391,071	756537,841	3671,354
616	9844401,135	756529,351	3671,625
617	9844383,075	756542,906	3671,180
618	9844398,887	756532,783	3670,863
619	9844393,687	756533,370	3671,252
620	9844375,108	756549,010	3672,098
621	9844386,680	756530,245	3670,997
622	9844370,914	756535,690	3672,531
623	9844378,222	756524,188	3670,074
624	9844376,217	756529,888	3670,470
625	9844357,781	756549,119	3670,204
626	9844370,590	756535,132	3670,503
627	9844361,568	756540,693	3669,830
628	9844447,185	756505,767	3673,837
629	9844442,813	756505,626	3674,404
630	9844441,354	756505,344	3673,500
631	9844438,315	756502,610	3672,776
632	9844433,109	756512,053	3672,532
633	9844435,213	756502,519	3672,721
634	9844430,533	756509,525	3672,750
635	9844433,034	756503,930	3672,566
636	9844427,798	756509,040	3673,152
637	9844432,338	756506,847	3672,242
638	9844425,756	756502,185	3671,804
639	9844424,938	756503,343	3671,637
640	9844423,612	756504,468	3671,867
641	9844421,012	756508,376	3672,703
642	9844432,969	756520,398	3677,036
643	9844441,146	756516,877	3676,944
644	9844445,753	756514,906	3677,973
645	9844443,966	756510,033	3674,567
646	9844436,245	756510,634	3672,989
647	9844440,231	756508,926	3673,493
648	9844443,473	756508,727	3674,176
649	9844442,680	756507,599	3672,167
650	9844446,585	756511,694	3675,639
651	9844449,587	756510,366	3675,953
652	9844422,268	756516,395	3671,739
653	9844410,141	756518,984	3671,192
654	9844463,418	756505,461	3678,378
655	9844458,217	756507,827	3678,115
656	9844457,360	756507,029	3677,784
657	9844457,345	756509,967	3678,756
658	9844453,783	756510,327	3677,855
659	9844447,017	756510,380	3675,764
660	9844449,934	756509,620	3675,688
661	9844454,028	756508,627	3677,074
662	9844463,220	756501,561	3678,043
663	9844465,742	756501,	

ANEXO V

MANUAL DE MEMORIAS

INDICE

Ingenierías	143
Memoria de ingenierías eléctricas.....	143
Términos de referencia	143
Generalidades	143
Alcance del proyecto.....	143
Descripción del proyecto.....	144
Memoria técnica de instalaciones hidrosanitarias.....	155
Descripción del proyecto.....	155
Objetivo del proyecto.	156
Información preliminar.	156

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cargas y cálculo de máxima demanda del tg	146
Tabla 2: Estructura del cuadro de los circuitos interiores	151
Tabla 3: Transformadores Pedestales Tipo Radial Trifásico	153
Tabla 4: Volumen apropiado de reserva.....	160
Tabla 5: Resumen del número total de aparatos sanitarios.	162
Tabla 6: Diámetro de los bajantes según la ocupación.....	163
Tabla 7: Diámetro de los ramales horizontales.	163
Tabla 8: Diámetro de columna de aguas lluvias.....	164
Tabla 9: Unidades de descarga en colectores	165

Ingenierías

Memoria de ingenierías eléctricas

a) Términos de referencia

Este proyecto denominado “ESTUDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CASERÍO DE CHILCAPAMBA” se constituirá en el cantón Mocha perteneciente a la provincia de Tungurahua.

Entre los requisitos esenciales para cumplir con el objetivo del proyecto ya mencionado, es el abastecimiento y buen servicio de energía eléctrica.

b) Generalidades

La finalidad del presente estudio es el diseño, cálculo y el dimensionamiento de las instalaciones eléctricas de una construcción destinada para un caserío, definiendo sus requerimientos acorde a su diseño arquitectónico y materiales a utilizar, todo justificado con las respectivas normas técnicas, teniendo presente brindar comodidad y satisfacción al hacer uso de ésta.

Alcance del proyecto

El presente proyecto abarca todo en cuanto se refiere a iluminación tanto de interiores como de exteriores que sea necesaria para cubrir todos los distintos bloques que conforman dicha construcción. También, las instalaciones de elementos como alimentadores de los tableros de distribución, luminarias, tomacorrientes necesarios para el correcto funcionamiento de la asistencia eléctrica.

a) Descripción del proyecto

- **Suministro de energía**

Se implementará un suministro con sistema trifásico (380/220V, 60HZ), que será conectado al tablero general. Serán instalados por canalización subterránea, sistema trifásico de tres hilos para una tensión nominal de 220V, 60Hz. Cada alimentador del tablero general y de distribución irá con su línea de neutro correspondiente.

- **Tablero General y Tablero de Distribución**

Se establecerá en el caserío cuadros que permitan diferenciar las zonas de cada edificación o espacios singulares que sean abastecidos desde un cuadro principal.

Los tableros de distribución serán del tipo empotrado equipado con interruptores termomagnéticos y diferenciales, su ubicación será acorde a lo establecido en el plano.

- **Alimentador principal y red de alimentadores secundarios**

La distribución de la red comenzará desde una acometida proporcionada por la empresa eléctrica (caja del medidor) hasta el tablero general (TG) y desde éste se dividirá a los distintos tableros de distribución de las construcciones. Los mismos que son de cables THW-90 y tubos de PVC-pesado y en cada tramo van cajas de pase para el cableado respectivo. En el caso que sean tramos largos (más de 20 mts), se usarán alimentadores con cables de energía del tipo NYY.

El alimentador principal está conformado por tres líneas: un conductor de fase, de neutro y uno de puesta a tierra, siendo los dos primeros del tipo NYY. El alimentador principal va del medidor de energía al tablero general y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,70m.

Los cables del alimentador y sub alimentadores dependen de la capacidad del interruptor general del tablero y la máxima demanda.

Los sub alimentadores tendrán cables de tipo NYY expuestos en los planos, los cuales estarán enterrados, en los tramos de ingreso o salida a tableros o cajas de pase se instalaran entubados hasta los límites de vereda. Excepto en los casos que los planos determinen, pueden instalarse entubados en todo su recorrido.

- **Red de iluminación exterior**

Para la iluminación de las áreas verdes y transitables utilizaremos lámparas de 120W. Toda la red del proyecto será de tipo subterráneo y se inicia en el tablero general y alimenta al sistema de alumbrado, con cable de energía del tipo NYY (subterráneo) y es activado por un interruptor horario.

- **Instalaciones de interiores**

La instalación eléctrica de interiores comprende: circuitos de iluminación, tomacorrientes, esquemas de los tableros de distribución, así como los artefactos de iluminación a utilizarse.

- a) **Puesta a tierra**

El mecanismo de seguridad de todos los elementos de unión metálicos es la puesta a tierra normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, entre estos tenemos las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas y estas serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

El sistema de fuerza (tablero general) y los distintos aparatos están protegidos por una toma a tierra la que estará conformado por 1 pozo a tierra. La resistencia del pozo a tierra deberá ser menos a 15 ohmios.

La energía se distribuirá mediante tableros de transferencia a las distintas edificaciones las cuales estarán conformados por 2 pozos a tierra en paralelo. La resistencia del pozo a tierra deberá ser menos a 5 ohmios.

b) Máxima demanda de potencia

El valor de la demanda máxima del tablero general se obtendrá según lo indica el Código Eléctrico Nacional (CPE), se considera las cargas de los distintos equipos existentes, y otras indicadas en el cuadro de cargas que se muestra a continuación:

La Máxima demanda calculada es de **125,80 KW**

DESCRIPCIÓN	AREA (m ²)	MAXIMA DEMANDA A INSTALAR (watts)
Zona de cafatería	177,99	3559,8
Patio de tiendas de ropas	62,25	1245
Zona de exposición de fotografías	62,25	1245
Zona de encuentro y bienvenida, SSHH	108,38	2167,6
Zona de refugio	120,12	2402,4
TOTAL		10619,8

Tabla 1: Cargas y cálculo de máxima demanda del tg

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para todas las zonas 20 watts por metro cuadro.

$$\text{Potencia} = \text{Área} / \text{demanda m}^2$$

c) Indicadores considerados

- Caída Máxima de Tensión
Permisible en el extremo
Terminal más desfavorable de la red: 5% de la tensión nominal
- Factor de Potencia : 0.90
- Factor de Simultaneidad : Variable
- Iluminación : 400 Lux

d) Normas y reglamentos

El diseño y cálculo se consiguió en base a los requerimientos que establecen las siguientes normas o reglamentos:

- Código Eléctrico Nacional (CPE).
- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas de DGE-MEM
- Normas IEC y otras aplicables al proyecto

e) Cálculos justificativos

- **Cálculos de Intensidades de corriente**

Los cálculos se efectuaron con la fórmula siguiente:

$$I = \frac{MD_{TOTAL}}{K_x * V_X * \cos \emptyset}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

- **Cálculos de Caída de tensión**

Los cálculos se efectuaron con la fórmula siguiente

$$\Delta V = K * I * \frac{p * L}{S}$$

Donde:

I = Corriente en Amperios

V = Tensión de servicio en voltios

M.D. TOTAL = Máxima demanda total en Watts

Cos \emptyset = Factor de potencia

ΔV = Caída de tensión en voltios.

L = Longitud en metros.

ρ = Resistencia en el conductor en Ohm-mm²/m. Para el $\rho(\text{Cu}) = 0.0175$.

S = Sección del conductor en mm²

K (3Ø) = 3 (circuitos trifásicos)

K (1Ø) = 2 (circuitos monofásicos).

f) Descripción de la instalación eléctrica

La distribución eléctrica del caserío de Chilcapamba iniciará a partir de la acometida de la red pública y de la cual se distribuirá en las diferentes construcciones del proyecto, su culminación será en una de las muchas líneas que alimentan cualquier dispositivo eléctrico del caserío. La red está conformado por los siguientes tramos y dispositivos:

- Acometida.
- Caja General de Protección (CGP).
- Línea de Enlace o Línea General de Alimentación (LGA).
- Interruptor General de Maniobra.
- Caja de derivación.
- Centralización de contadores.
- Derivación Individual (DI).
- Fusibles de seguridad.
- Contador.
- Caja para Interruptor Controlador de Potencia (ICP).
- Dispositivos generales de mando y protección (Interruptores Diferenciales e Interruptores Magneto térmicos).
- Circuito o línea que alimenta los equipos eléctricos.
- Toma de tierra.

g) Tipos de esquemas de distribución

- **Esquema TN**

El TN está conformado por el punto de alimentación conectado a tierra y generalmente la masa y el neutro de la instalación receptora estará conectado a este punto mediante conductores de protección.

En este tipo de esquemas la potencia por defecto fase-masa es una intensidad de cortocircuito.

- **Esquema TT**

La alimentación del esquema TT posee conexión a tierra, regularmente el neutro y las masas de la instalación receptora conectadas a otra tierra, separada apropiadamente de la tierra de alimentación.

En este tipo de esquemas la potencia por defecto fase-fase o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, sin embargo puede provocar la aparición de tensiones peligrosas.

- **Esquema IT**

La alimentación del IT no cuenta con un punto interconectado directamente a tierra, sino que se enlazan a través de una impedancia. Con esta impedancia se logra regular el valor de la corriente de defecto. Las masas de la instalación receptora poseen puestas directamente a tierra.

La potencia resultante de este esquema de un primer defecto fase-masa o fase-tierra consigue valor lo suficientemente reducido como para no producir la aparición de tensiones peligrosas.

Solución acogida

El esquema adoptado es el TT ya que esta solución es la más empleada para este tipo de instalaciones.

h) Instalación de toma a tierra de cada uno de las construcciones del caserío.

Para las diferentes construcciones se instalara la toma a tierra, este sistema se enlazará a los diferentes elementos de las instalaciones que puedan ser considerados como masas.

El esquema TT de distribución requiere utilizar 5 conductores por línea los mismos que son:

3 fases.

1 neutro.

1 conductor de protección.

El esquema designado unifilar de la instalación será la que se detalla a continuación:

1.- El tablero general de baja tensión estará equipado con 6 salidas salvaguardadas con interruptores automáticos en el punto de transformación del caserío.

2.- Ramificaciones individuales de alimentación eléctrica desde el lugar de transformación hasta cada uno de los cuadros generales de protección y maniobra de cada zona del caserío:

Línea N°1. Alimentación a la zona de cafetería

Línea N°2. Alimentación a la zona de tiendas de ropas

Línea N°3. Alimentación a la zona de exposición de fotografías

Línea N°4. Alimentación a la zona de encuentro y bienvenida, SSHH

Línea N°5. Alimentación a zona de refugio

Línea N°6. Alimentación a la iluminación exterior.

i) Instalación interior o receptora

La protección de los diferentes circuitos de las edificaciones de usos habituales se salvaguardarán por separado mediante los siguientes elementos:

Para contactos indirectos la protección se efectuará mediante un interruptor diferencial general.

Para sobrecargas y cortocircuitos la protección se lo realizara con interruptores automáticos magneto térmicos de diferentes intensidades nominales, en función de la sección a proteger. Asimismo, se colocará un interruptor general para proteger la derivación individual.

El elemento encargado de proteger en caso de sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores es el interruptor automático de corte omnipolar.

CUADRO DE CIRCUITOS DE INTERIORES			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C1 (Iluminación)	3330,27	HO7V-K3G1.5	Tubo empotrado, D = 16mm
C2 (Tomas)	1020,40	HO7V-K3G2.5	Tubo empotrado, D = 20mm
C5 (baños y auxiliar de cocina)	838,88	HO7V-K3G2.5	Tubo empotrado, D = 20mm
Alumbrado de emergencia	30,00	HO7V-K3G1.5	Tubo empotrado, D = 16mm

Tabla 2: Estructura del cuadro de los circuitos interiores

Fuente: Elaboración propia

- **Circuitos para alumbrado postes y luminarias**

Desde el control de alumbrado público (TCAP) saldrán tres circuitos trifásicos en 220V los cuales alimentarán todas las luminarias según se indican en el plano con características:

C1/3/5: 3 # 6 CU-TTU + 1 # 8 (T) 1 Ø 2" PVC

C2/4/6: 3 # 6 CU-TTU + 1 # 8 (T) 1 Ø 2" PVC

C5/9/11: 3 # 4 CU-TTU + 1 # 8 (T) 1 Ø 2" PVC

Los postes para el alumbrado público serán de acero inoxidable hexagonales de 6 mts de altura,

- **Calculo de la potencia del transformador**

Potencia del transformador

Para encontrar el valor de la potencia necesaria del transformador tenemos que sumar las potencias de las diferentes instalaciones del caserío.

Para calcular la potencia aparente de la instalación utilizaremos la siguiente fórmula:

$$S_t = \frac{P * K_u * K_s}{\cos \varphi} \quad (1)$$

Donde:

P: Potencia instalada [kW]

Ku: Coeficiente de utilización

Ks: Coeficiente de simultaneidad

Cos φ : Factor de potencia

Tanto el coeficiente Ku como Ks tendrán un valor de 1.

Se consigue la potencia total del cuadro, empleando el coeficiente de simultaneidad, siendo este un valor igual o menor a la unidad, y se utiliza para reducir la fuerza de consumo a tener en cuenta para cada ramal o grupo de circuitos, ya que es imposible que todos los receptores funcionen al mismo tiempo.

La potencia total obtenida de los diferentes cuadros y equipos es la siguiente:

$$\text{Total} = \mathbf{10619,9 \text{ W}}$$

La suma de potencias de los cuadros y equipos más la aplicamos del coeficiente de simultaneidad correspondiente, tenemos una potencia general en el cuadro de:

$$P = 10,62 \text{KW}$$

Asumiendo que se intenta compensar la energía reactiva de manera que tenga un factor de fuerza de la unidad (1), aplicando la fórmula 3.1 calculamos la energía reactiva del transformador, la cual tendrá el siguiente valor:

$$S = \frac{125,80 * 1 * 1}{1} = 10,62 \text{KW}$$

Previniendo la posible ampliación de las instalaciones de un 30%, aplicamos un coeficiente de ampliación Ka de 1,4:

$$S_T = S \cdot K_a = 10,62 * 1,4 = 14,87 \text{ kVA}$$

Tensión serie hasta 25 KV /1.2 KV Conexión D/y o Y/y.

KVA	Volumen aceite (l.)	Peso aprox.(Kg.)	A	B	C	D	E
30	253	552	1050	1310	970	470	350
45	296	637	1070	1340	1000	470	380
75	318	744	1100	1340	1000	470	380
112.5	405	919	1100	1340	1000	470	480
150	429	995	1145	1340	1195	470	480
225	560	1251	1270	1400	1290	470	540
300	682	1548	1320	1400	1395	470	610
400	694	1775	1390	1400	1340	470	590
500	798	2072	1440	1540	1415	470	600
630	989	2527	1530	1620	1480	470	630
750	1105	2867	1660	1640	1450	470	620
1000	1432	3590	1680	1790	1560	470	710

Tabla 3: Transformadores Pedestales Tipo Radial Trifásico
Fuente: (RYMEL, 2016)

Elegiremos el transformador con la potencia 30kVA.

j) Cálculos del centro de transformación

- **Cálculo intensidad en alta tensión**

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario I_p viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * U_p} \quad (2)$$

Donde:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_p = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores obtenemos el siguiente resultado:

$$S = 30 \text{ kVA}$$

$$U_p = 25 \text{ kV}$$

$$I_p = 0,69\text{A}$$

- **Cálculo intensidad en baja tensión**

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario I_s viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{S * 1000}{\sqrt{3} * U_s} \quad (3)$$

Donde:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_s = Tensión compuesta secundaria en V.

I_s = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores obtenemos el siguiente resultado:

$S = 30\text{kVA}$

$U_s = 400 \text{ V}$

$I_s = 43,30^a$

k) Cálculo cortocircuitos

- **Cálculo de corrientes de cortocircuito**

El cálculo para las corrientes de cortocircuito se utilizara las siguientes expresiones:

Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U_p} \quad (4)$$

Donde:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = \frac{100 * S}{\sqrt{3} * U_{cc} * U_s} \quad (5)$$

Donde:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_{cc} (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.

U_s = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

Cortocircuito en el lado de alta tensión

Utilizando la expresión 3.4 obtenemos el siguiente resultado:

S_{cc} = 300 MVA

U_p = 25 kV

I_{ccp} = 6,93 kA

Cortocircuito en el lado de baja tensión

Utilizando la expresión 3.5 obtenemos el siguiente resultado:

S = 30 kVA

U_p = 400 V

U_{cc} (%) = 4

I_{ccs} = 1,08 kA

Memoria técnica de instalaciones hidrosanitarias

a) Descripción del proyecto.

La finalidad del proyecto es la de brindar un servicio adecuado de agua potable (fría) y desagüe (alcantarillado) al CASERÍO DE CHILCAPAMBA la cual está

Las instalaciones hidrosanitarias estarán normalizadas por la Norma Hidrosanitarias NHE, capítulo 16 de la Norma Ecuatoriana de la Construcción “NEC-2015”, garantizando un diseño y cálculo para su buen funcionamiento de todos sus aparatos.

- **Objetivo del proyecto.**

El fin del proyecto es tener un buen funcionamiento de las instalaciones hidrosanitarias, estableciendo técnicas, parámetros mínimos de diseño con las que se satisfagan los requerimientos en cuanto a calidad y cantidad, en los distintos espacios del proyecto.

El diseño y cálculo de las instalaciones hidrosanitarias del caserío de Chilcapamba se normaran siguiendo las normas y técnicas vigentes en el país.

- **Información preliminar.**

El proyecto nos facilita la siguiente información:

Plano de implantación del proyecto.

Planos Arquitectónicos con cortes y fachadas de las construcciones.

Características del diseño de redes de distribución de agua potable conjuntamente con la contra incendios de cada bloque.

Planos de diseños de redes de distribución de aguas servidas y aguas lluvias.

a) Bases de diseño.

Las consideraciones que se deben tomar para el diseño hidrosanitario en este tipo de construcciones son: el período de diseño, la dotación, la población a servir, el consumo y la velocidad, presión que el flujo tendrá en la tubería, mismos que se resumen a continuación:

La dotación seleccionada es para bloques de viviendas ya que esta se acerca a las necesidades requeridas que esta entre 200 L/habitante/día y 350 L/habitante/día. La misma que se encuentra en la Norma Hidrosanitaria NHE-2011

Los rangos de velocidad mínima estarán en el orden de 0,60 a 2,50 m/s, la velocidad máxima no deberá exceder de 3,00 m/s, en la condición de mayores caudales en la tubería.

- **Sistema de distribución de agua potable.**

La distribución de agua potable garantizara el abastecimiento y suministro de caudal y presión requerida para toda la red que conforma el caserío de Chilcapamba; el mismo que tendrá un servicio continuo y eficiente las 24 horas del día.

Acometida.

La red de distribución iniciará desde la acometida general la cual es proporcionada de la red pública, propiedad de la Empresa Municipal de Agua Potable del cantón; se instalara un medidor que permita establecer el consumo total de la propiedad. En la red interior, se instalara una tubería de “bypass” con los debidos acoples de control, como medida de emergente.

Tomando a consideración que la presión en la red municipal pueda disminuir o tener un corte por las demandas en los destinos horarios, será obligatorio contar con un sistema que permita cubrir satisfactoriamente las demandas en estos períodos. Con esta consideración, y pronosticando cualquier mal funcionamiento por parte del servicio o por causas extras, se deberá diseñar una cisterna que abastezca y permita cubrir la llegada del fluido a todas las construcciones y aparatos sanitarios del caserío.

Red de distribución de agua en la plaza

La distribución en la red se realizara tratando de encontrar la ruta más directa y con el menor número de accesorios, mientras que los distintos ramales se localicen de tal forma que pasen por el centro de gravedad del grupo de aparatos a servir, con el fin de acortar de esta forma recorridos y estableciendo diámetros menores.

Para el cálculo y dimensionamiento de las tuberías y acometidas de la reserva será el método empírico el cual nos permite obtener la población de diseño, la dotación y el tiempo de reserva.

Método Empírico para dimensionamiento de la acometida y reserva de abastecimiento del sistema de agua fría

1. Datos de diseño

POBLACIÓN	200,00 hab.
POB. FLOT.	20,00 hab.
POB. TOTAL	120,00 hab.
DOTACIÓN	200,00 l/hab/día
DOTACIÓN JARDINES	2,00 l/m ² /día
TIEMPO DE RESERVA (tr)	2,00 días

2. Consumo máximo diario

$$\text{cmd} = \text{Pd} \times \text{DM}$$

$$\text{cmd} = 120,0 \times 200,0$$

$$\text{cmd} = 24000,00 \text{ l/día}$$

$$\text{cmd} = 24,00 \text{ m}^3/\text{día}$$

Dónde:

Pd= población de diseño

DM= dotación media un.

cmd= consumo medio

Vrieg= volumen de riego

Tr= tiempo de reserva

3. Volumen de reserva

$$\text{Vr} = \text{cmd} \times \text{Tr}$$

$$\text{Vr} = 24,00 \times 2,00$$

$$\text{Vr} = 48,00 \text{ m}^3$$

4. Volumen de riego

Dónde:

$$\text{Vrieg} = \text{A. Jard} \times \text{D.Aver} \times \text{Tr}$$

A. jard= área de jardín

$$\text{Vrieg} = 1000,00 \times 2,00 \times 2,00$$

D.Aver= dotación AV

$$\text{Vrieg} = 4,00 \text{ m}^3$$

5. Volumen total de consumo

Dónde:

$$\text{VTC} = \text{Vr} + \text{Vrieg}$$

Vr= volumen reserva

$$\text{VTC} = 48,00 + 4,00$$

Vrieg= volumen de riego

$$\text{VTC} = 52 \text{ m}^3 \text{ volumen total consumo}$$

6. Volumen contra incendios

$$V_{cin} = Q_{gab} \times Tr$$

(Sistema contra incendios)

$$V_{cin} = 12,60 \times 3\ 600$$

Dónde:

$$V_{cin} = 45\ 360\ l$$

Q_{gab} = Caudal en gabinetes

$$V_{cin} = 45,36\ m^3$$

Tr = Tiempo mínimo

V_{cin} = volumen contra incendios

7. Volumen total (cisterna enterrada)

Dónde:

$$V_{TOTAL} = V_{TC} + V_{TCIN}$$

V_{TC} = Volumen consumo

$$V_{TOTAL} = 52,00 + 45,36$$

V_{TCIN} = Volumen contra incendios

$$V_{TOTAL} = 97,36\ m^3$$

8. Dimensionamiento de la reserva

DATOS DE DISEÑO

$$L = 6,00\ m$$

$$A = 6,00\ m$$

$$H = 3,00\ m$$

RESULTADOS

$$AREA = L \times A$$

$$AREA = 36,00\ m^2$$

$$VOL. REAL = L \times A \times H$$

$$VOL. REAL = 108,00\ m^3$$

$$VOL. ÚTIL = L \times A \times (H - 0,20)$$

$$VOL. ÚTIL = 100,80\ m^3$$

b) Reserva de agua

El sistema de reserva es el encargado de abastecer el volumen mínimo de las exigencias contra incendios y la cual deberá trabajara perfectamente sin utilizar el

sistema doméstico, por esta razón se instalarán dos tuberías de absorción en alturas diferentes, de manera que cada una cumpla con su función, la tubería que es para contra incendios estará en el fondo de la reserva.

El volumen estimado para la reserva será el caudal que requieren los gabinetes de 12,60 l/s, para un tiempo de 60 minutos para un riesgo ordinario.

El volumen de caudal de los gabinetes será de uso exclusivo para contra incendio de la reserva el cual se determina a continuación:

$$V = Q_{gb} * t$$

$$V = 12,60 * 3600$$

$$V = 45360 \text{ l} \approx 45,36 \text{ m}^3$$

Dónde:

V = volumen de la reserva expresado en l

Q_{gb} = Caudal de gabinetes en l/s

t = tiempo en s

Volumen de cisterna

Según expuesto en el reglamento vigente del Distrito Metropolitano de Ambato, se calcula un volumen apropiado para la reserva.

CISTERNA COMUN	VOLUMEN (m3/s)
Consumo	52,00
Contra incendios	45,36
Volumen total	97,36

Tabla 4: Volumen apropiado de reserva

Fuente: Elaboración Propia

c) Sistema de bombeo

El proyecto con un sistema de bombeo el mismo estará formado por un conjunto de piezas que facilite el transporte del flujo de un lugar a otro a través de tuberías con una cierta presión y que la red permita un rango de variación tanto del caudal como de la presión.

El tipo de bomba escogida deberá cumplir con los parámetros requeridos para impulsar el volumen de agua a la altura dinámica deseada, con una eficiencia mayor a 70%. Se recomienda colocar dos bombas centrífugas para el sistema de consumo en el caserío, para que una trabaje como principal y la otra como reserva o en caso de mantenimiento.

Para determinar la altura dinámica de bombeo que en si son todos los obstáculos que tendrá que superar el agua impulsada por la máquina, con el fin de suministrar el líquido hasta el punto más desfavorable, se considerara las perdidas por fricción en la tubería, las pérdidas por accesorios y la presión requerida de descarga de agua en el punto más perjudicial para el suministro; y, la diferencia de nivel a ser salvada.

Una vez encontrado estos valores de pérdidas de carga, presiones y el cálculo de la altura dinámica por medio de la ecuación de Bernoulli y los valores del equipo de bombeo tenemos que:

- Caudal de bombeo: 12.00 lts/s.
- Altura dinámica total de bombeo: 30.00 m.c.a. (metros de columna de agua)

d) Sistema de desagües de aguas servidas y lluvias.

El sistema de desagüe del caserío evacua por medio de las tuberías, las aguas servidas y aguas lluvia de la manera más adecuada

El sistema recolecta y evacua de forma rápida las aguas residuales de los distintos artefactos sanitarios y también las aguas lluvias de las cubiertas, lo que

comprende a baños y cocinas en colectores horizontales hasta sus respectivo bajante, el cual se conecta al sistema de alcantarillado público, por medio de pozos.

Las cubiertas tendrán un sistema de recolección de aguas lluvias, por la topografía del terreno en donde se construirá el caserío el nivel de la red de alcantarillado del sector es encuentra a N -2.50 según los planos arquitectónicos.

Para calcular y dimensionar los bajantes de las aguas residuales se utilizara la forma del máximo número de unidades de descargas (U.D) y el máximo número de UD de cada ramal o derivación de planta.

CAFETERÍA						
Mueble	Cantidad	N°. Grifos*mueble	N°. Grifos	Gasto *grifo	Gasto litros/seg	U.M
WC	2	1	2	0,10	0,2	2
Lavamanos	2	1	2	0,10	0,2	2
Lavatrastos	2	2	4	0,40	1,6	2
ENCUENTRO Y BIENVENIDA, SSHH						
Mueble	Cantidad	N°. Grifos*mueble	N°. Grifos	Gasto *grifo	Gasto litros/seg	U.M
WC	5	1	5	0,10	0,5	5
Mingitorios	2	1	2	0,10	0,2	2
Lavamanos	5	1	5	0,10	0,5	5
TOTAL					3,2	18

Tabla 5: Resumen del número total de aparatos sanitarios.

Fuente: Elaboración Propia.

Con la tabla anterior encontramos los valores para poder dimensionar las redes y lo conseguiremos sumando las unidades de descarga correspondiente a cada ramal y con el total de unidades de descargas obtenemos un límite para cada diámetro ya que la capacidad de descarga del bajante debe estar repartida, como nos expone la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	Ud. máxima para altura de bajante		Ud. máxima en cada ramal para una altura de bajante	
	Hasta 3 pisos	Más de 3 pisos	Hasta 3 pisos	Más de 3 pisos
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400

Tabla 15: Diámetro de los bajantes según la altura de la edificación.

Fuente: (CSIC, 2017)

Aplicando la tabla anterior y los valores obtenidos la mejor solución para acogerla es la de un diámetro mínimo de bajantes de aguas 110mm.

Las piezas sanitarias, se enlazarán de acuerdo a los siguientes diámetros de tubería:

PIEZA SANITARIA	DIAMETRO (mm)
Inodoro	110mm
Lavamanos	50mm
Fregadero	75mm

Tabla 6: Diámetro de los bajantes según la ocupación.

Fuente: (CSIC, 2017)

Para los ramales horizontales se definirá el diámetro de acuerdo a consideración los siguientes valores:

DIAMETRO DE LA TUBERIA (mm)	MAXIMO NUMERO DE U.D
50	6
75	32
110	160
160	620
200	1400

Tabla 7: Diámetro de los ramales horizontales.

Fuente: (CSIC, 2017)

Para estimar el dimensionamiento de la red de desagüe para las aguas lluvias deberíamos conseguir el régimen pluviométrico del lugar pero al no contar con este valor, tomaremos como referencia el valor provisto por el Instituto nacional de recursos hídricos (INAMHI), que indican que se debe adoptar 150 mm/h. Con este valor podemos calcular el factor de corrección ya que los valores tabulados para régimen de 100mm/h.

$$f = i / 100$$

Con este valor del factor de corrección obtenido y fijas las aéreas de aportación, se calcula el área de aportación corregida:

$$\text{Sup. Corre.} = \text{Sup. Real} \times f$$

Con la extensión corregida ya podemos utilizar los valores tabulados para dimensionar la red pluvial.

Diámetro nominal del bajante (mm)	Superficie en proyección horizontal (m²)
50	50
63	113
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1544
200	2700

Tabla 8: Diámetro de columna de aguas lluvias.

Fuente: (SORIANO, 2009).

Una vez definido los diámetro de las bajantes de aguas servidas y de aguas lluvias, podremos obtener la red colectora interna, similar que con las aguas servidas tomamos como diámetro mínimo de bajante de aguas lluvias 110mm. Los valores establecidos los empleamos a la tabla siguiente para determinar los diámetros correspondientes:

DIÁMETRO NOMINAL DEL COLECTOR (mm)	UNIDADES MÁXIMAS DE DESCARGA		
	PENDIENTE		
	1%	2%	4%
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1228
200	1070	1510	2140
250	1920	2710	3850
315	2016	4589	6500

Tabla 9: Unidades de descarga en colectores

Fuente: (SORIANO, 2009).

Con el fin de evitar posibles sofocamiento de los aparatos sanitarios se utilizara columnas de ventilación, ventilación en circuito, y ventilación por aparato. El material de las tuberías será de PVC-V conectados al desagüe.

El diámetro de las columnas de ventilación será de mínimo 2", y se unirán a las bajantes de 4" que se encuentran en los ductos.