

TÍTULO: Diseño de complejo cultural con aplicación de sistemas de recolección y aprovechamiento de aguas lluvias, La pradera, 2022. Quito. Universidad Indoamérica.

AUTOR: Christian Paul Gomezjurado Carrillo

TUTORA: Msc. Arq. Susana Moya Vicuña



Gomezjurado,C. Christian, P.  
Diseño de complejo cultural con  
aplicación de sistemas de recolección  
y aprovechamiento de aguas lluvias,  
La pradera, 2022. Quito. Universidad  
Indoamérica.



**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**DISEÑO DE COMPLEJO CULTURAL CON APLICACIÓN DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS, LA PRADERA, QUITO, 2022**

Trabajo de previo a la obtención del título de Arquitecto

Autor  
Christian Paul Gomezjurado Carrillo  
Tutora  
MSc. Arq. Susana Adriana Moya

QUITO – ECUADOR  
2022

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

Yo, CHRISTIAN PAUL GOMEZJURADO CARRILLO, declaro ser autor del Trabajo de titulación con el nombre "DISEÑO DE COMPLEJO CULTURAL CON APLICACIÓN DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS, LA PRADERA, QUITO, 2022", como requisito para optar al grado de arquitecto y autorizo al sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra 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 Quito a los 08 días de mes de Julio de 2022, firmo conforme:



-----  
CHRISTIAN PAUL GOMEZJURADO CARRILLO

C.I. 172272997-5

Dirección: Pichincha, Quito, Sede, Cotocollao.

Correo Electrónico: crispaul284@gmail.com

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 08 de julio de 2022.



-----  
CHRISTIAN PAUL GOMEZ JURADO CARRILLO  
C.I. 172272997-5

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de Trabajo de Integración Curricular “DISEÑO DE COMPLEJO CULTURAL CON APLICACIÓN DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS, L A PRADERA, QUITO, 2022” presentado por GOMEZ JURADO CARRILLO CHRISTIAN PAUL para optar por el Título de Arquitecto., CERTIFICO Que dicho trabajo de investigación 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.

Quito, 08 de julio de 2022.

-----  
ARQ. SUSANA ADRIANA MOYA VICUÑA  
C.I. 171962695-2

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: DISEÑO DE COMPLEJO CULTURAL CON APLICACIÓN DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS, LA PRADERA, QUITO, 2022, previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Quito, 08 de julio de 2022.

---

ARQ. MARCELO RAUL VILLACIS ORMAZA  
C.I. 131220010-6

---

ARQ. JOSÉ RAMON LEYVA GUZMAN  
C.I. 175675690-2

## DEDICATORIA

El presente proyecto investigativo está dedicado a mi madre, quien ha sido la persona que me ha ayudado e impulsado a ser cada día mejor y ha sido mi ejemplo a seguir, a mi hermana quien ha estado conmigo en las largas noches de mi etapa de formación académica y que de igual manera ha sido mi ejemplo a seguir y la luz de mis ojos, mi abuelito que ha sabido aconsejarme y ser un ejemplo a seguir y un agradecimiento especial a mi abuelita que me acompaña desde el cielo, siendo un angelito que me cuida y guía mi camino desde allí, siendo mi ángel, todo esto no lo hubiera logrado sin estas personas que me apoyaron en mi sueño que ahora se ha cumplido.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi tutora de tesis Arq. Susana Adriana Moya, por ser la persona que supo sacar el máximo de mí, agradecerle por su tiempo, sus conocimientos que se ven reflejados en el presente proyecto de investigación, gracias por ser la persona que con toda la paciencia del mundo me supo guiar y ahora se pueden ver los resultados obtenidos, de igual manera a mi segunda tutora que fue la Arq. Daniela Zumarraga que con sus consejos y dedicación que nos dio en cada momento de sus clases supo guiarme y ser el mejor.

Agradezco a cada maestro de la Universidad Indoamérica, que han sabido acompañarme durante todo mi ciclo universitario y darme consejos que me servirán en mi vida profesional. A mis compañeros y amigos que de igual manera se sienten orgullosos de este logro profesional que he conseguido con trabajo duro y sacrificio y Alexandra una persona especial que estuvo conmigo ayudándome y siendo una compañía importante en mi vida.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto arquitectónico se desarrollará en la ciudad de Quito, sector La Pradera, un sector bien servido por equipamientos mismos que, permiten tener una zona altamente transitada tanto por peatones y vehículos. En los últimos años el sector de la Pradera ha crecido exponencialmente motivo por lo cual se ha visto una pérdida de espacio público, zonas de estancia, permanencia y áreas verdes, que afectan a las personas del lugar; mediante el proyecto arquitectónico potenciaremos este déficit con el que cuenta el área de estudio, entregando de esta manera espacios abiertos al público, zonas recreativas que se centrarán en espacios de exposiciones, donde el usuario podrá interactuar con la arquitectura, permitiendo tener espacios de descanso y contemplación, brindando áreas donde las personas transité libremente, con lo cual, tendrán un aporte significativo con los usuarios al momento que lo visiten.

La implementación del Centro Cultural planteado se realizará dentro de una zona urbana de uso mixto, lo cual quiere decir que, funcionan tanto oficinas, comercio y residencias, por lo que, se brindará a esta población áreas recreativas, espacios de esparcimiento y zonas culturales, que son necesarias y con las cuales no contaba el sector, mismas que generarán un nuevo ambiente, manteniendo la imagen urbana que tiene el sitio, de esta manera el Centro cultural será un punto de encuentro, donde las personas lo tomen como referencia al momento de buscar un espacio que los acoja de una manera diferente, donde sus sensaciones al momento de estar en este lugar sea lo primordial.

La finalidad del Proyecto arquitectónico es la implementación de sistemas ecoeficientes enfocados en la eficiencia hídrica mediante, los cuales contribuirán a lograr la disminución del uso de agua potable, esto por cuanto, la utilización de aguas lluvias será el mecanismo a implementarse, cuya finalidad se enmarca en el uso de la misma en sanitarios, duchas e inodoros y también en el riego de la vegetación, es fundamental para el campo arquitectónico dar un aporte sostenible dentro de los proyectos que se encuentran desarrollando, esto debido al calentamiento global presente a nivel mundial, pues esta contribución permite una mejora sustancial en el ecosistema, lo cual permitirá una mejor calidad de vida para futuras generaciones.

DESCRIPTORES: Sistemas ecoeficientes, agua lluvia, pluviosidad, Centro Cultural

## ABSTRACT

The current architectural project will be developed in "La Pradera", Quito, an area well served by the same facilities that allow a highly transited room by pedestrians and vehicles. In the last few years, La Pradera has grown exponentially, which has resulted in a loss of public space, living and recreational areas and green areas, affecting the people in the area; through the architectural project, we will enhance this deficit in the study area, thus providing open spaces to the public, recreational areas that will focus on exhibition spaces, where the user can interact with the architecture, allowing spaces for rest and contemplation, providing areas where people can move freely, which will have a significant contribution to the users when they visit the place.

The implementation of the proposed Cultural Center will be carried out within a mixed-use urban zone, which means that offices, commerce and residences will function, thus providing this population with recreational areas, recreational spaces and cultural zones, which are necessary and which the sector did not have before, In this way, the Cultural Center will be a meeting point, where people will take it as a reference when looking for a space that welcomes them in a different way, where their sensations at the moment of being in this place will be the most important thing.

The purpose of the architectural project is the implementation of eco-efficient systems focused on water efficiency, which will contribute to achieving a decrease in the use of drinking water because the use of rainwater will be the mechanism to be implemented, whose purpose is framed in the use of it in toilets, It is fundamental for the architectural field to give a sustainable contribution within the projects that are being developed, this due to the global warming present worldwide, because this contribution allows a substantial improvement in the ecosystem, which will allow a better quality of life for future generations.

Keywords: Eco-efficient systems, rainwater, rainfall, Cultural Center



# ÍNDICE CONTENIDOS

## ETAPA 1 - CONOCIMIENTO PREVIO

1. Introducción al problema de estudio
  - 1.2 Consumo de agua anual en ecuador
  - 1.3 Sistemas de tratamiento de agua para consumo humano
  - 1.4 Plantas de tratamiento de agua potable quito - ecuador
  - 1.5 Gasto y consumo de agua en quito -ecuador
  - 1.6 La pradera
2. Justificación
3. Objetivos
  - 3.1 Objetivo general
  - 3.2 Objetivos específicos
4. Fundamentación teórica
  - 4.1 Definición de un complejo cultural
  - 4.2 Sistemas de recolección de agua lluvia
    - 4.2.1 Ejemplos de sistemas de recolección de agua lluvia
      - 4.2.1.1 Tanque modular vertical para filtrar y almacenar agua de lluvia para su reutilización
      - 4.2.1.2 Depósitos de lluvia
      - 4.2.1.3 Tanques modulares
  - 4.3 Cómo funciona un sistema de recolección de agua de lluvia
    - 4.3.1 Módulo de recolección
    - 4.3.2 Módulo de conducción
    - 4.3.3 Sistema de filtración
    - 4.3.4 Almacenamiento
    - 4.3.5 Distribución

- 5. Análisis de referentes
  - 5.1 Museo judío, berlín / daniel libenskind
    - 5.1.1 Conclusión de referente arquitectónico
  - 5.2 Aulario udep / barclay&crousse
    - 5.2.1 Conclusión de referente arquitectónico
- 6. Análisis de referentes de sistemas de almacenamiento
  - 6.1 Centro ambiental philip merrill
  - 6.2 Edificio creas
  - 6.3 Aldo leopold legacy center
  - 6.4 Matriz comparativa de referentes

## **ETAPA 2 - DIAGNOSTICO**

- 7. Información general
- 8. Introducción a la metodología
  - 8.1 Fase 1
  - 8.2 Fase 2
  - 8.3 Fase 3
  - 8.4 Fase 4
- 9. Levantamiento de datos
  - 9.1 Emplazamiento
  - 9.2 Diagnostico urbano
    - 9.2.1 Uso de suelos
    - 9.2.2 Imagen urbana - nodos e hitos
- 10. Análisis de equipamientos educativos
  - 10.1 Universidades
  - 10.2 Institutos
  - 10.3 Colegios, escuelas y jardines
- 11. Análisis de equipamientos culturales
  - 11.1 Zona cultura pública y privada
- 12. Análisis de equipamientos de salud
  - 12.1 Equipamientos de salud
- 13. Equipamientos recreativos
- 14. Equipamientos religiosos

15. Equipamientos de seguridad
16. Equipamientos de administración pública
17. Sistema de movilidad
  - 17.1 Cortes viales
18. Verde urbano
  - 18.1 Especies vegetales y endémicas
19. Resumen diagnóstico
20. Estrategias hídricas
  - 20.1 Medidas de eficiencia y ahorro de agua
  - 20.2 Cálculo comparativo con sistemas tradicionales y eco-eficientes
  - 20.3 Cálculo del gasto del agua
  - 20.4 Comparación sistema tradicional y sistema eco-eficiente
  - 20.5 Cálculo demanda del centro cultural con sistemas de ahorro de agua
21. Estrategias de captación de agua lluvia
  - 21.1 Cubiertas inclinadas para recolección de agua lluvia
  - 21.2 Pisos filtrantes
  - 21.3 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias
22. Eco-eficiencia hídrica en el centro cultural
23. Cálculos captación de los sistemas eco-eficientes
  - 23.1 Cubiertas inclinadas para recolección de agua lluvia
  - 23.2 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias
  - 23.3 Pisos filtrantes
24. Cálculo de almacenamiento (tanque o cisterna)
  - 24.1 Filtración y limpieza
    - 24.1.1 Cubiertas inclinadas para recolección de agua lluvia
    - 24.1.2 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias
    - 24.1.3 Pisos filtrantes
    - 24.1.4 Total captación de agua con los sistemas eco-eficientes
25. Capacidad tanque recolección agua lluvia
  - 25.1 Cubiertas inclinadas para recolección de agua lluvia
  - 25.2 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias
  - 25.3 Total volumen tanque agua lluvia
26. Capacidad tanque recolección agua lluvia - agua gris
  - 26.1 Pisos filtrantes

- 26.2 Total volumen tanque agua lluvia - agua gris
- 27. Tanque recolección agua lluvia - agua gris
- 28. Sistemas abastecidos con aguas lluvias
- 29. Gastó y demanda mensual

## **ETAPA 3 - DIAGNOSTICO**

- 30. Memoria
- 31. Estrategias generales
  - 31.1 Predio a intervenir
  - 31.2 IRM
  - 31.3 Retiros
- 32. Estrategias de diseño arquitectónico
  - 32.1 Espacio abierto y flexible para el usuario
  - 32.2 Elementos porosos
  - 32.3 Estancia, permanecía y encuentro
  - 32.4 Mejorar el paisaje urbano
  - 32.5 Aprovechar el espacio público para implementación de áreas verdes
  - 32.6 Evitar los amurallamientos
  - 32.7 Mitigación de la velocidad
- 33. Zonificación
- 34. Programa arquitectónico
- 35. Plantas arquitectónicas
  - 35.1 Implantación
  - 35.2 Subsuelo nivel -5.20
  - 35.3 Planta nivel +0.20
  - 35.4 Planta nivel +5.40
  - 35.5 Planta nivel +10.80
  - 35.6 Planta nivel +16.20
  - 35.7 Planta nivel +21.60
  - 35.8 Planta cubiertas
- 36. Planos estructurales
  - 36.1 Plano estructural
  - 36.2 Plano de cimentación

- 37. Detalles constructivos
- 38. Planos instalaciones
  - 38.1 Instalaciones eléctricas luminarias nivel +0.20
  - 38.2 Instalaciones eléctricas fuerza nivel +0.20
  - 38.3 Instalaciones hidro sanitarias nivel +0.20
  - 38.4 Instalaciones hidro sanitarias nivel +0.20
- 39. Fachadas
  - 39.1 Fachada frontal
  - 39.2 Fachada posterior
  - 39.3 Fachada lateral derecha
  - 39.2 Fachada lateral izquierda
- 40. Cortes arquitectónicos
  - 40.1 Corte AA''
  - 40.2 Corte BB''
  - 40.3 Corte CC''
- 41. Cortes constructivos
- 42. Características ambientales
- 43. Estrategias hídricas
  - 43.1 Cubiertas inclinadas para recolección de agua lluvia
  - 43.1 Cubierta plana
  - 43.2 Cubierta inclinada
  - 43.3 Cubierta inclinada proyecto
- 44. Piso filtrante
  - 44.1 Pisos permeables
- 45. Cubierta cóncava capta las aguas lluvias
- 46. Tanques de tratamiento de agua lluvia y agua gris
- 47. Edificación con sistema eco-eficiente y sin eco-eficiencia
  - 47.1 Estrategias de bajo consumo
- 48. Edificación con sistema eco-eficiente
- 49. Edificación sin sistema eco-eficiente
- 50. Certificación EDGE
  - 50.1 Estrategias de bajo consumo
    - 50.1.1 Baños de doble descarga
    - 50.1.2 Grifería eco-eficiente de baños

- 50.1.3 Grifería eco-eficiente de cocina
- 50.1.4 Grifería eco-eficiente de ducha
- 50.2 Estrategias tradicionales
  - 50.2.1 Baños tradicionales
  - 50.2.2 Grifería de baños
  - 50.2.3 Grifería de cocina
  - 50.2.4 Grifería de ducha
- 50.3 Datos obtenidos
- 51. Conclusiones
- 52. Bibliografía
- 53. Anexos
- 54. Código QR y link

## ÍNDICE FIGURAS

- Figura 1. Sistemas de Tratamiento de Agua para Consumo humano.
- Figura 2. Plantas de tratamiento de Agua.
- Figura 3. Precipitación media La Pradera - Quito.
- Figura 4. Temperatura media La Pradera - Quito.
- Figura 5. Tanque modular vertical.
- Figura 6. Tanque modular vertical.
- Figura 7. Depósitos de Lluvia.
- Figura 8. Depósitos de Lluvia.
- Figura 9. Museo Judío, Berlín.
- Figura 10. Museo Judío, Berlín.
- Figura 11. Museo Judío, Berlín.
- Figura 12. Museo Judío, Berlín.
- Figura13. Aulario UDEP, Perú.
- Figura14. Aulario UDEP, Perú.
- Figura15. Aulario UDEP, Perú.
- Figura16. Aulario UDEP, Perú.
- Figura 17. Centro ambiental Philip Merrill.
- Figura 18. Centro ambiental Philip Merrill.
- Figura. 19 Edificio Creas.

Figura 20. Aldo Leopold Legacy Center.  
Figura 21. Aldo Leopold Legacy Center.  
Figura 22. Cuadro de Metodología.  
Figura 23. Mapa uso de suelos.  
Figura 24. Porcentaje de usos de suelos.  
Figura 25. Nodos e Hitos.  
Figura 26. Análisis de equipamientos Universidades.  
Figura 27. Análisis de equipamientos Institutos.  
Figura 28. Análisis de equipamientos Colegios, Escuelas y Jardín.  
Figura 29. Análisis de equipamientos Culturales  
Figura 30. Análisis de equipamientos Salud  
Figura 31. Análisis de equipamientos Recreativos.  
Figura 32. Análisis de equipamientos Religiosos.  
Figura 33. Análisis de equipamientos Seguridad.  
Figura 34. Análisis de equipamientos Administración Pública.  
Figura 35. Sistema de Movilidad.  
Figura 36. Corte Vial.  
Figura 37. Verde Urbano.  
Figura 38. Porcentajes de Canchas, Parques, Plazas.  
Figura 39. Especies vegetales.  
Figura 40. Análisis de Nodos.  
Figura 41. Sistema tradicional y sistema eco-eficiente.  
Figura 42. Demanda del centro Cultural.  
Figura 43. Cubiertas Inclinadas.  
Figura 44. Cubiertas Inclinadas.  
Figura 45. Cubiertas Inclinadas.  
Figura 46. Pisos Filtrantes.  
Figura 47. Pisos Filtrantes.  
Figura 48. Cubiertas Cóncavas.  
Figura 49. Cubiertas Cóncavas.  
Figura 50. Demanda.  
Figura 51. Cálculo captación de los sistemas eco-eficientes.  
Figura 52. Cálculo captación de los sistemas eco-eficientes.  
Figura 53. Cálculo captación de los sistemas eco-eficientes.

Figura 54. Cálculo Filtración y Limpieza Cubierta Inclinada.  
Figura 55. Cálculo Filtración y Limpieza Cubiertas Cóncavas.  
Figura 56. Cálculo Filtración y Limpieza Piso Filtrante.  
Figura 57. Total captación de los sistemas eco-eficientes.  
Figura 58. Volumen Depósito de agua lluvia Cubierta Inclinada .  
Figura 59. Volumen Depósito de agua lluvia Cubierta Cóncava.  
Figura 60. Volumen Total Depósito de agua lluvia.  
Figura 61. Volumen Depósito de agua gris.  
Figura 62. Total volumen tanque agua gris.  
Figura 63. Dimensiones tanque de recolección de agua.  
Figura 64. Tanques agua lluvia.  
Figura 65. Tanques agua gris.  
Figura 66. Plan masa Centro Cultural.  
Figura 67. Lineamientos de Diseño.  
Figura 68. Lineamientos de Diseño.  
Figura 69. Lineamientos de Diseño.  
Figura 70. Lineamientos de Diseño.  
Figura 71. Lineamientos de Diseño.  
Figura 72. Lineamientos de Diseño.  
Figura 73. Lineamientos de Diseño.  
Figura 74. Zonificación.  
Figura 75. Características Ambientales.  
Figura 76. Cubierta Plana.  
Figura 77. Cubierta Inclinada.  
Figura 78. Cubierta Inclinada.  
Figura 79. Pisos Filtrantes.  
Figura 80. Detalle Pisos Filtrantes.  
Figura 81. Cubiertas Cóncavas.  
Figura 82. Detalle Cubierta Cóncava.  
Figura 83. Detalle Tanque.  
Figura 84. Comparativa sistema tradicional y sistema eco-eficiente.

## ÍNDICE TABLAS

- Tabla 1. Disponibilidad hídrica de los países de latinoamérica, en total y por habitante.
- Tabla 2. Sistemas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano.
- Tabla 3. Plantas de tratamiento de Agua.
- Tabla 4. Demanda media de agua potable del DMQ.
- Tabla 5. Matriz comparativa de referentes.
- Tabla 6. Tipo de Proyecto.
- Tabla 7. Indicadores.
- Tabla 8. Indicadores.
- Tabla 9. Estrategias de ahorro de agua.
- Tabla 10. Usuarios.
- Tabla 11. Gasto del agua.
- Tabla 12. Gasto del agua mensual.
- Tabla 13. Gasto del agua anual.
- Tabla 14. Sistema abastecidos con aguas grises.
- Tabla 15. Sistema abastecidos con aguas lluvias.
- Tabla 16. Gastó y Demanda mensual.
- Tabla 17. Programa Arquitectónico.

ETAPA 1  
ANTECEDENTES

# 1. Introducción al problema de estudio

## 1.1 Consumo de agua en Latinoamérica y el Caribe

En Latinoamérica y el Caribe se puede apreciar que existe una cantidad alta de recursos hídricos debido a que en estas regiones cuentan con una precipitación media anual de 1.6 metros cúbicos por segundo y una escorrentía media de 400 mil metros cúbicos por segundo, lo cual equivale a un tercio de los recursos hídricos a nivel mundial. Tomando en cuenta que la población en Latinoamérica es del 6%, y su superficie equivale al 13% del total mundial, esto significa que la disponibilidad del agua por habitante alcanza a 22 mil metros cúbicos por habitante anualmente, mientras que a nivel mundial este valor es de 6 mil metros cúbicos por habitante. (BID, 2018)

Tabla 1. Disponibilidad hídrica de los países de latinoamérica, en total y por habitante

PAÍS	DISPONIBILIDAD HÍDRICA (mm3 / año)
BELICE	21.732
COSTA RICA	112.98
EL SALVADOR	26.266
GUATEMALA	127.91
HONDURAS	92.165
NICARAGUA	164.519
PANAMA	139.305
ARGENTINA	26.000
BOLIVIA	500.000
BRASIL	8.646.700
CHILE	923
COLOMBIA	2.360.000
ECUADOR	442,4
GUAYANA	271.000

PARAGUAY	387.795
PERÚ	2.046.268
SURINAME	99.000
URUGUAY	172.200
VENEZUELA	1.320
MÉXICO	461.889
HAITI	14.030
JAMAICA	10823
REPUBLICA DOMINICANA	23498
TRINIDAD Y TOBAGO	3.840
BARBADOS	80
BAHAMAS	700

Fuente: Banco Internacional del Desarrollo

En Latinoamérica y el Caribe el agua extraída para uso doméstico es de 290 mil millones de metros cúbicos de agua al año, esto equivaldrá al 2.2% de los recursos disponibles. El principal consumidor del agua es la agricultura, ya que la demanda equivale a un 70% del caudal que se extrae, lo que varía dependiendo de la región. En América del Sur la demanda equivale entre un 60% a 92% de los recursos extraído. El segundo consumidor de agua es el uso doméstico, mismo que alcanza el 19% del total de recursos extraídos, por otra parte, el uso industrial representara el 11% del total. (BID, 2018)

Con el paso de los años el agua potable y saneamiento en Latinoamérica y el Caribe se ha asumido una expansión significativa, pese a atravesar diferentes problemas y desafíos en la gestión de este recurso natural, entre los problemas podemos apreciar: falta de calidad en el servicio de agua potable, evaporación de las fuentes, alta contaminación, y el cambio climático que se aprecia a nivel mundial. (CEPAL, 2015)

## 1.2 Consumo de agua anual en Ecuador

En Ecuador el consumo de agua potable en el año 2019 fue de 112.199.699 m<sup>3</sup>/mes, mismo que fue distribuido por los GAD Municipales de cada región, en la región costa en comparación con las otras 3 regiones fue donde se distribuyó la mayor parte de agua potable con un 56.7% del total distribuido. (INEC, 2019)

El volumen promedio de agua que se consumió por habitante en el año 2019 fue de 19.34 m<sup>3</sup>/mes, en la provincia de Pichincha el consumo fue de 20.1 a 25.0 m<sup>3</sup>/mes, siendo así un promedio alto de consumo, su valor unitario en promedio de esta misma provincia fue de 0.12 a 0.50 USD/m<sup>3</sup>. (INEC, 2019)

## 1.3 Sistemas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano

El 90.23% de los GAD Municipales cuentan con diferentes sistemas de tratamiento de agua para el consumo de los habitantes de cada provincia del Ecuador, teniendo en cuenta que el 1.86% de estos GAD compran el agua ya tratada y el 7.91% no pueden contar con estos sistemas. (INEC, 2016)

Tabla 2. Sistemas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano

Sistemas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano	
GAD Municipales	90,23
GAD Municipales compra del agua tratada	1,86
GAD Municipales no cuentan con el servicio	7,91

Fuente: Estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales 2016 (agua y alcantarillado)



Figura 1. Sistemas de Tratamiento de Agua para Consumo humano  
Fuente: Estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales 2016 (agua y alcantarillado)

En el distrito metropolitano de Quito el proceso de captación y distribución se realiza de siete maneras como los son: Papallacta, La Mica, Conducciones Orientales, Conducciones Occidentales, Rural, Pozos Y Vertientes, mismas que captan 268.33 millones de m<sup>3</sup> anuales y cuentan con 20 plantas de tratamiento de agua para el consumo. (RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, 2019)

De los 215 GAD Municipales a nivel nacional, cuentan con 461 plantas potabilizadores, mismas que se dividen de la siguiente manera, el 49.67% se ubica en la región sierra, siendo el punto más alto de plantas de tratamiento, el 20.39% se encuentra en la región costa, el 29.28% lo encontramos en la amazonia y el 0.65 restante lo hallaremos en la región insular. (INEC, 2016)

## 1.4 Plantas de tratamiento de agua potable Quito - Ecuador

Las plantas de tratamiento de agua potable en Quito generan un volumen de agua de 252,84 millones de m<sup>3</sup> anuales y su promedio de agua producida se de

8.02 m<sup>3</sup>/seg. anuales, mismos que distribuirán con eficacia a toda la urbe. (RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, 2019). Una de sus metas aparte de la buena distribución del agua potable es, “Promover la reducción del consumo para aumentar la resiliencia en la provisión del recurso hídrico mediante el Programa del Consumo Responsable del Agua y la sensibilización para el consumo responsable del agua potable”. (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito y C40, 2020, PAG 93)

Tabla 3. Plantas de tratamiento de Agua

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA	
SIERRA	49,67
COSTA	20,39
AMAZONIA	29,28
INSULAR	0,65

Fuente: Estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales 2016 (agua y alcantarillado)

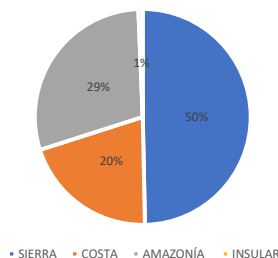


Figura 2. Plantas de tratamiento de Agua

Fuente: Estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales 2016 (agua y alcantarillado)

## 1.5 Gasto y Consumo de agua en Quito -Ecuador

El consumo de agua potable en la ciudad de Quito se basa en considerar dos variables claves, las mismas que son: El crecimiento de la población y La modificación en los patrones de consumo. (EMAPS AGUA DE QUITO, 2021)

De acuerdo a la proyección demográfica del DMQ, el distrito contara al final del año 2020 con 2.7 millones de habitantes, el 70.3% residirán en la urbe y el 29.7% se ubicarán en las zonas rurales y periferias de la ciudad de Quito. (EMAPS AGUA DE QUITO, 2021)

Tabla 4. Demanda media de agua potable del DMQ

AÑO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	(l/s)	Miles m <sup>3</sup>	(l/s)	Miles m <sup>3</sup>
2020	5.843	184.249	8.008	252.530
2021	6.111	192.715	8.379	264.237
2022	6.210	195.824	8.423	266.363
2023	6.308	198.917	8.582	270.655

Fuente: Plan de Negocios, 2020-2021

## 1.6 La Pradera

La pradera es un sector ubicado al norte de Quito, es un lugar céntrico ya que cerca de él se encuentra diferentes equipamientos, los cuales nos permiten conectar diferentes zonas para así crear una unidad. El clima del sector se caracteriza por ser muy cambiante, sin embargo, existen datos que nos permiten generar una muestra de la media en cuanto a la precipitación y temperatura que nos da el sector. En cuanto a la precipitación el mes más alto es Abril con 51mm y el mes con la precipitación más baja es Agosto con 15mm. (Meteoblue, 2021)

La temperatura que nos brinda el sector es variante ya que en los meses secos que son de Junio a Septiembre se incrementa y en los meses húmedos como los son de Octubre a Mayo baja, con los datos obtenidos podemos apreciar que, el mes con mayor temperatura será Agosto con una media diaria de 17°C y el mes con la media diaria mínima es Abril con 7°C. (Meteoblue, 2021).

Los cambios en el clima de la ciudad de Quito son extremos en comparación con otros años, estos eventos climáticos como lo son: las inundaciones, altos índices de calor, aluviones, vientos fuertes, son eventos que nos ha dejado el cambio climático y que los vamos a seguir sintiendo con el transcurso de los años. (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito y C40, 2020)

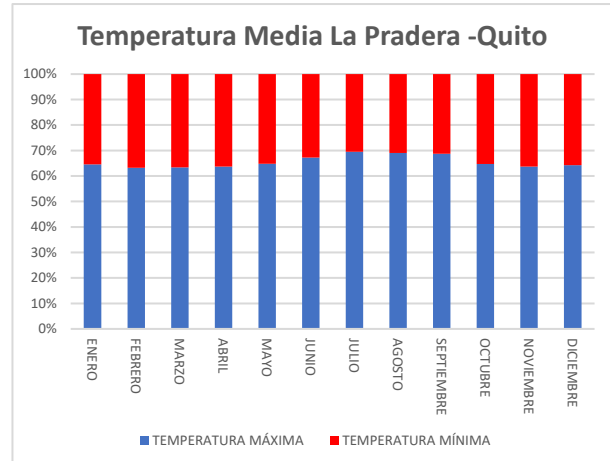


Figura 4. Temperatura media La Pradera - Quito  
Fuente: Weather Atlas, 2021

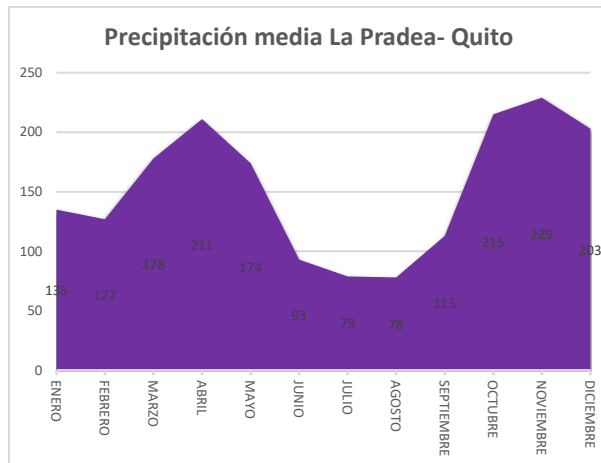


Figura 3. Precipitación media La Pradera - Quito  
Fuente: Weather Atlas, 2021



## 2. JUSTIFICACIÓN

El cambio climático que existe en Quito es relevante en el análisis que se realizará en el sector de la Pradera, debido a que, el desarrollo sostenible que se tendrá es un punto de vista importante que lo tienen en el Plan de Acción de Cambio Climático de Quito, aquí apreciamos (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito y C40, 2020)

La Pradera es considerada un lugar estratégico para realizar diferentes proyectos en altura, esto se debe a que, la ciudad plantea dejar de expandirse a lo largo y ancho de la misma, optando por crecer en altura, así también este sitio se ha consolidado como un eje central para la ciudadanía, por cuanto, existen viviendas, lugares de trabajo, áreas de esparcimiento y demás zonas que congregan a varias personas. (Belén Maiztegui, 2020)

En la actualidad, se ha evidenciado el cambio climático en la ciudad de Quito, el mismo que ha repercutido sobre uno de los recursos naturales más importantes como es el agua, por lo cual uno de los puntos fundamentales del presente trabajo de investigación se basa en la comprensión del manejo y recolección de aguas lluvias, con la finalidad de implementar un sistema adecuado para el aprovechamiento de este recurso.

En este sentido, se debe considerar que la implementación de estos sistemas de tratamiento y recolección de agua lluvia, se enfocaran en el Complejo Cultural que se plantea en la presente tesis, estos mecanismos como se mencionó anteriormente, brindarán varios beneficios como los son: Disminución de la emisión de carbono, reduce la escorrentía, reabastece los suministros de agua, generar un ahorro económico,

se obtendrán suelos y vegetación más frondosas y saludable. (Rotoplas Centroamérica, 2021).

Finalmente, como aplicación de esta investigación se presenta un proyecto denominado Complejo Cultural, en el sector de la Pradera, el mismo se encuentra enfocado en la implementación de mecanismos de recolección de agua lluvia, con dicho proyecto se podrá entender el aprovechamiento que tendrá este recurso natural, lo que implica un beneficio al medio ambiental.



## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de ante proyecto arquitectónico de un complejo cultural en el sector La Pradera, Quito, 2021; con la finalidad de implementar sistemas de recolección de agua lluvia, que permitan disminuir el uso de agua potable y ayudar al medioambiente.

### 3.2 Objetivos Específicos

Realizar el análisis de la pluviosidad en Quito, para establecer la capacidad que tiene para recaudar el agua lluvia, calcular como se recolectará el agua lluvia en los meses secos y húmedos.

Investigar sistemas de recolección de agua lluvia que permitan la captación de agua y como implementarlo en el complejo cultural.

Detallar el porcentaje de ahorro de agua potable que se obtendrá con la implantación de sistemas de recolección de agua lluvia en el Complejo Cultural en el sector de la pradera.



## 4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el siguiente proyecto de investigación de un Complejo Cultural con la aplicación de sistemas de recolección de agua lluvia, mismo que está ubicado en el sector de la Pradera, se presenta diferentes definiciones para el progreso del tema, conjuntamente con la búsqueda de planes estratégicos y normativas, finalmente se procederá a analizar referentes arquitectónicos para un mejor entendimiento acerca del tema a investigar.

### 4.1 Definición de un Complejo Cultural

Un Complejo cultural como unidad es un complejo difícil de describir, ya que se lo puede entender de diversas maneras, si tomamos solo la palabra cultura será relacionado con la culturalización o las diferentes formas de expresión cultural. En cuanto al Complejo Cultural según "el profesor Ifte Chourd-hury llama cultura "al depósito acumulativo de sabiduría, experiencia, creencias, valores, actitudes, significados, jerarquías, religiones, nociones de tiempo, roles, relaciones espaciales, conceptos del universo y objetos materiales y posesiones adquiridas por un grupo de personas en el transcurso de generaciones a través de los esfuerzos individuales y de grupos". (Leaf Group Ltd., 2022, pag1)

Los complejos culturales en la actualidad han tomado fuerza, ya que facilitan la promoción de artes tanto como: pintura, escultura, música, danza entre otras expresiones artísticas, estos complejos atenderán a las necesidades tanto de los artistas como de los visitantes. Si bien se habla de cultura

por ende hablamos de educación, ya que es un punto importante, debido a que hay instituciones que gestionan las expresiones de arte y lo que buscan es el bienestar de las personas que lo practican. (Espacio Centro de la Tierra, 2019)

Los complejos culturales impulsan las expresiones artísticas y ayudan a las personas de bajos recursos que tiene el talento para el arte, mediante talleres gratuitos, los mismos que ayudaran a explotar las destrezas que tienen y así aportar con la sociedad. (Espacio Centro de la Tierra, 2019)

### 4.2 Sistemas de recolección de agua lluvia

Según un estudio que realizo la UNESCO, se puede apreciar que la tierra tiene aproximadamente 1386 millones de kilómetros cúbicos de agua, no obstante, hay que recordar que el 97.5% es agua salina y el 2.5% es agua dulce. El agua dulce que encontramos en la tierra el 68.7% está en forma de hielo, el 29.9% es agua subterránea y solo el 0.26% es agua para el consumo, misma que encontramos en ríos lagos y otras fuentes de agua dulce. (Eduardo Souza, 2020)

El agua que se obtienen de los cauces naturales como los son: lagos, lagunas, pantanos, y las aguas lluvias, para poder consumir este recurso natural tiene que pasar por un tratamiento previo, ya que el agua obtenida no es apta para el consumo por la influencia de los diferentes micro organismos y suciedades que contiene el agua. (Eduardo Souza, 2020)

El agua es el recurso natural indispensable para el ser humano, ya que sin él no se podría vivir, existen varios países a nivel mundial que tienen escases de este recurso, y por eso en la actualidad se a optado por garantizar por algunos años más el agua en la tierra con diferentes sistemas de ecoeficiencia como

lo es el sistema de recolección de agua lluvia. (AGROPINOS, 2021)

Los sistemas de recolección de agua lluvia es una de las alternativas que se plantea para la preservación del agua, podemos apreciar que es un método muy práctico, ya que su fin es recolectar y distribuir el agua recolectada en la edificación que se está interviniendo. El agua que se recolecta se hace mediante cubiertas o el suelo, el agua recolectada pasa por unos tubos que nos llevaran a un depósito donde se filtrara el agua, quedando ahí en una malla la basura hojas y tierra, posterior a esto pasara por un sistema de purificación y finalmente será almacenada en un depósito especializado para que esta agua pueda ser reutilizada. (AGROPINOS, 2021)

## 4.2.1 Ejemplos de sistemas de recolección de agua lluvia

### 4.2.1.1 Tanque modular vertical para filtrar y almacenar agua de lluvia para su reutilización

Estos tanques nos permiten generar un ahorro en el consumo del agua y ahorrar dinero de una manera rápida y sencilla. Este sistema se basa en captar el agua lluvia y almacenarla de forma fácil ahorrando espacio ya que no son tanques tan grandes por su forma vertical no ocupan espacio al contrario lo ahorran y almacenan hasta 1000 litros que es mucho más si los comparamos con otros tanques que en el mercado captan un promedio de 220 litros. (AGROPINOS, 2021).



Figura 5. Tanque modular vertical  
Fuente: Agropinos, 2021

“Según la empresa, un módulo de 1000 litros pesa 48 kg y tiene sólo 1,5 metros de alto por 64 cm de ancho” (AGROPINOS, 2021 pag1), su tamaño pequeño permite una instalación muy practica y fácil, de la misma manera que nos permitirá ahorrar espacio y se lo puede ubicar en jardines, pasillos, garajes, otra de sus ventajas es la que nos permite conectar varios tubos de recolección de agua lluvia en un mismo circuito para así aumentar su capacidad. (AGROPINOS, 2021).



Figura 6. Tanque modular vertical  
Fuente: Agropinos, 2021

“Los tanques están equipados con un filtro que elimina hojas y otros sólidos que pueden llegar con el agua. También tienen un depósito para separar el primer flujo de agua que normalmente es el que está más cargado de estos residuos sólidos, por la suciedad acumulada en los techos” (AGROPINOS, 2021, pag1).

#### 4.2.1.2 Depósitos de lluvia

Estos depósitos sirven para recolectar y almacenar el agua lluvia que se recolecta a través del tejado de las viviendas, el agua que se obtiene pasara por canales que lo dirigirán hacia una bajante que caerá directamente hacia el depósito. (SuD Sostenible, 2016)  
En zonas donde su nivel de pluviosidad es alto estos depósitos servirán de gran manera, ya que permiten disminuir la presión que se capta de la red municipal, y nos ayuda a mitigar el riesgo de inundaciones. (SuD Sostenible, 2016)

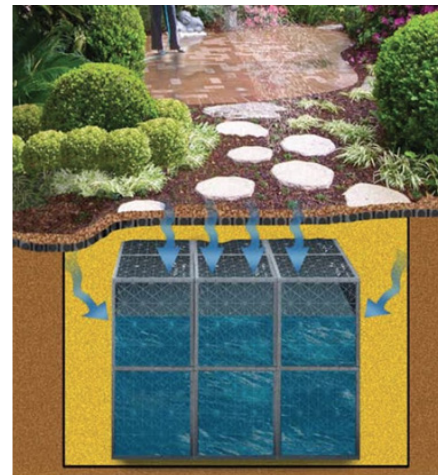


Figura 7. Depósitos de Lluvia  
Fuente: SuD Sootenible, 2016

#### 4.2.1.3 Tanques modulares

Una manera para reutilizar el agua lluvia para viviendas o complejos que cuenten con jardines o terrazas amplias es la instalación de tanques de recolección bajo tierra que se llenaran debido a la infiltración del agua hacia dichos tanques. (Ecoinventos, 2022)

El funcionamiento de estos tanques es muy sencillo, debido a que el agua fluye por toda la superficie, la cual el agua filtrara y caerá hacia una unidad de filtración la misma que permitirá quitar todas las impurezas y micro organismo que tiene el agua, posterior a eso el agua ya filtrada pasara a un tanque de almacenamiento mismo que se encargará de distribuir el agua totalmente limpia a todas las instalaciones que tenga la vivienda o edificación que cuenta con este sistema. (Ecoinventos, 2022)



### **4.3 Cómo funciona un sistema de recolección de agua de lluvia**

La función es recolectar el agua que se obtiene de la lluvia de forma natural, por medio de un proceso de filtración el cual funciona como un retenedor de impurezas que pueda contener el agua, luego de esto se transportara a un lugar que almacenara toda el agua ya purificada para así distribuirla en toda la vivienda y utilizarla para las diferentes actividades en el hogar. (Rotoplas, 2018)

Son cinco los componentes que formaran un sistema de captación de agua lluvia eficaz que son: El módulo de recolección, la conducción, el sistema de filtración, sistema de almacenamiento y por último la distribución, los cuales permitirán una instalación buena y que distribuya el agua en toda la vivienda o construcción que maneje este sistema. (Rotoplas, 2018)

#### **4.3.1 Módulo de recolección**

Este módulo como su nombre bien lo indica, es el sistema por el cual se procederá a recolectar el agua lluvia por medio de canales que se ubicaran en los exteriores de la edificación y de esta manera es como el agua lluvia cae y se dirigirá hacia estos canales de recolección. Es normal encontrar residuos en estos canales porque siempre se quedan residuos de hojas, ramas y agua, por eso se recomienda realizar un mantenimiento constante. (Rotoplas, 2018)

#### **4.3.2 Módulo de conducción**

En este módulo se procederá a mover el agua por medio de una tubería que nos permitirá ayudar al traslado del agua hacia el lugar donde se almacenar, este proceso nos ayuda a evitar derrame de agua ya que, es una manera sencilla de escurrir el agua, es recomendable revisar que las tuberías no tengan fugas y por ende realizar un mantenimiento constante. (Rotoplas, 2018)

#### **4.3.3 Sistema de filtración**

El agua lluvia que se recolecta no es apta para el consumo aun, por eso este es uno de los pasos más importantes para que el agua se pueda utilizar, ya que si no la filtramos esta agua solo servirá para actividades doméstica. Por esta razón el agua que se recolecta lleva a un sistema de purificación el mismo que permitirá filtrar el agua para ser almacenada y posterior a esto esta agua ya podrá ser utilizada para el consumo humano y doméstico. (Rotoplas, 2018)

#### **4.3.4 Almacenamiento**

Según el nivel de precipitación que se tenga en la zona, hay que tener en cuenta cual será el volumen de almacenamiento, para que así no exista desbordes en los tanques y a su vez no exista una escasez en las temporadas de sequía, se recomienda realizar mantenimiento periódicamente a estos tanques para que no exista creación de micro organismos. (Rotoplas, 2018)

### 4.3.5 Distribución

En este proceso significa que el agua ya paso por todos los pasos y tratamientos pertinentes para su consumo, se deberá generar la conexión del agua para que se distribuya en toda la vivienda con facilidad. (Rotoplas, 2018)

## 5. ANÁLISIS DE REFERENTES

### 5.1 Museo Judío, Berlín / Daniel Libenskind



Figura 9. Museo Judío, Berlín  
Fuente: Natalia Yunis, 2015

#### Ubicación:

El edificio se encuentra en una zona del antiguo Berlín occidental. El museo tiene un área de 15,000m<sup>2</sup>, consta de dos partes; un edificio barroco del siglo XVIII que fue en su momento parte de la Corte Suprema del Reino de Prusia, y un edificio contemporáneo de forma de zigzag. (Natalia Yunis, 2015)

#### Concepto:

El arquitecto se inspiró en el libro de Walter Benjamín "Einbahnstrasse" (calle de un solo sentido) y en la ópera de Arnold Schonberg, "moses und Arron".(Natalia Yunis, 2015)

La forma irregularidad del edificio representa la historia de los judíos en Alemania, pero también es una estrella de David desdoblada. La forma del edificio representa la presencia de árboles existentes doblándose ante la presencia de ellos. (Natalia Yunis, 2015)

La planta del edificio parte de una línea picuda en forma de rayo. Existe otra línea recta oculta en la planta del museo que atraviesa todo el edificio y desde la cual se articula la forma característica en forma de rayo. Estas dos líneas son la base fundamental de su diseño. (Natalia Yunis, 2015)

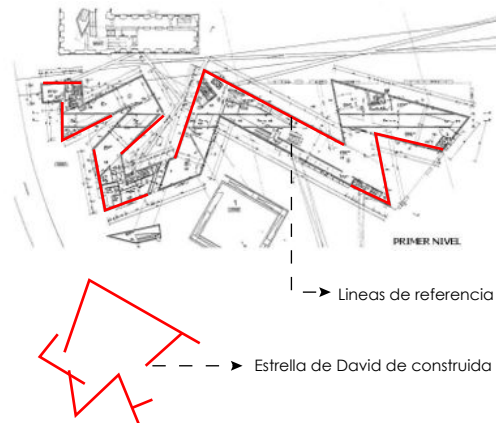


Figura 10. Museo Judío, Berlín  
Fuente: Elaboración Propia

Una de las tramas no visibles, pero si perceptibles será los lugares de exterminio de los judíos, y lo podemos apreciar dentro de la edificación, ya que, por el interior del edificio atraviesa el zigzag una línea recta de 140 metros dejando en cada intersección un vacío que representa la desaparición de los judíos, esta franja que atraviesa se convertirá en el foco principal de la edificación puesto que en los vacíos se organizaron las exposiciones del museo. (Pastor, 2006)

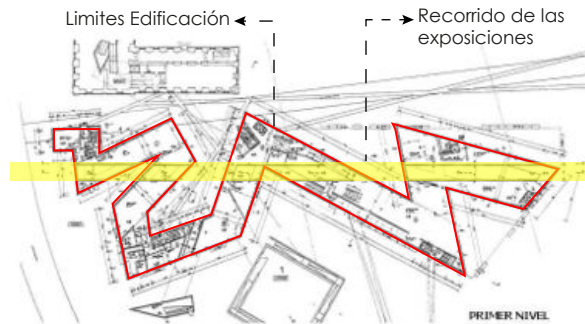


Figura 11. Museo Judío, Berlín  
Fuente: Elaboración Propia

La composición de esta edificación se divide en tres ejes principales los mismos que marcaran el recorrido y simbolizan la historia de los judíos alemanes. “El primero narrara el camino a la muerte final de los judíos alemanes, que concluirá en la torre del Holocausto, El segundo significa el exilio y su camino es hacia el jardín del exilio o jardín Hoffmann, el tercero y último es la continuación de la historia de Berlín y el recorrido principal que nos llevara hacia las exposiciones. (Pastor, 2006)

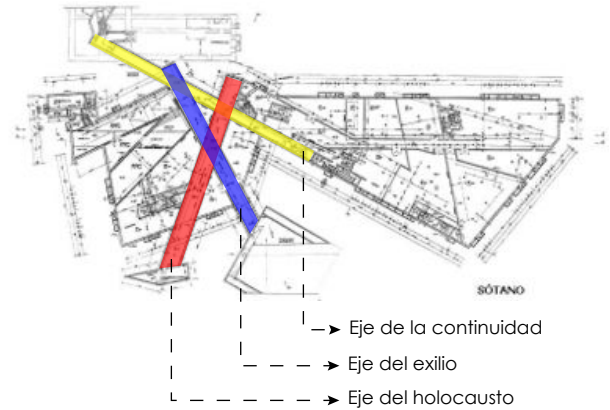


Figura 12. Museo Judío, Berlín  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.1 Conclusión de Referente Arquitectónico

El manejo de la composición de los espacios es acertado debido a que, todos sus espacios se conectan y tienen una razón histórica, como la unión de los tres pasillos principales mismos que formaran otros espacios funcionales como son las exposiciones. El manejo de las sensaciones, luz trasmite diferentes sentimientos que te llevan a palpar lo que alguna vez los judíos alemanes sintieron.

## 5.2 Aulario UDEP / BARCLAY&CROUSSE



Figura 13. Aulario UDEP, Perú  
Fuente: Danae Santibañez, 2018

### Ubicación:

El edificio se encuentra en una zona desértica al norte de Perú, pero rodeada por el tejido urbano de la ciudad de Piura. El aulario tiene un área de 9.400 m<sup>2</sup> de construcción, consta de una edificación principal que es el campus y un pabellón adicional que funcionara como albergue de aulas para las personas que viven en el sector por sus bajos recursos. (Danae Santibañez, 2018)

### Concepto:

El arquitecto tuvo como finalidad crear una edificación con una atmosfera de aprendizaje y no tanto proponer una forma o tipo de arquitectura extravagante, se pensó siempre en una buena configuración de los espacios para así crear lugares de aprendizaje funcionales, los cuales generaran encuentro informales y estimulados al estudio. (Danae Santibañez, 2018)

El buen manejo de la disposición del sol fue un factor relevante para el diseño de este complejo educativo, ya que en la ciudad de Piura es un clima: soleado, seco y caluroso en el transcurso de todo el año. En sus fachadas podemos apreciar como si fuera un solo bloque compacto, orientado hacia los puntos cardinales para el aprovechamiento de la luz solar en el día y tarde, pero en su interior vemos espacios amplios, zonas independientes que serán cubiertas por esta envolvente que producirá sombra a los diferentes espacios de encuentro y circulación que nos proporciona el aulario de Piura. (Danae Santibañez, 2018)

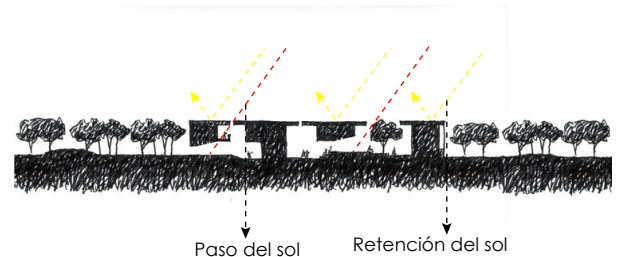


Figura 14. Aulario UDEP, Perú  
Fuente: Elaboración Propia

La permeabilidad de sus fachadas nos permite iluminar espacios sin la necesidad de implementar luz artificial, dándonos así un ambiente de estudio más natural y con ligeras brizas que harán ventilar a los espacios y que el aire se renueve permitiendo así una sensación mucho más natural al momento de estudiar (Danae Santibañez, 2018)

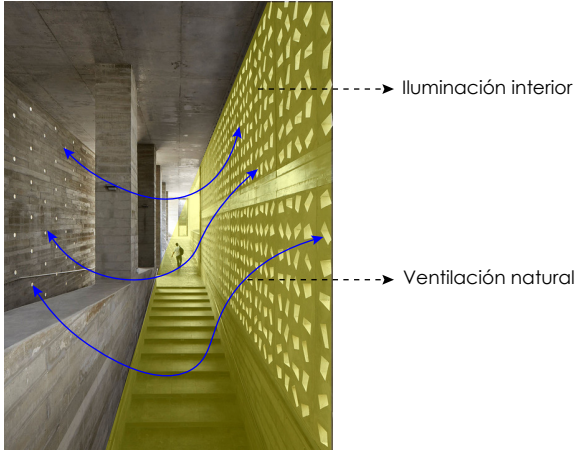


Figura 15. Aulario UDEP, Perú  
Fuente: Elaboración Propia

El manejo de las cubiertas es uno de sus principales potencialidades que tiene el aulario de Piura, ya que con esto logramos remarcar con claridad su eje principal y sus diferentes zonas de encuentro y estancia que se planteó en el diseño inicial, al crear estas aberturas tendremos como resultado espacios iluminados con luz cenital, misma que ayuda con la protección de los espacios y también juega un poco con las emociones que genera la luz. (Danae Santibañez, 2018)

La luz cenital y el tratamiento que tienen las fachadas permite crear ambientes bien iluminados debido a la filtración que tienen las fachadas y así nos ayudara a impedir el ingreso del calor y mantener un espacio templado y solo con pequeñas brisas. (Danae Santibañez, 2018)

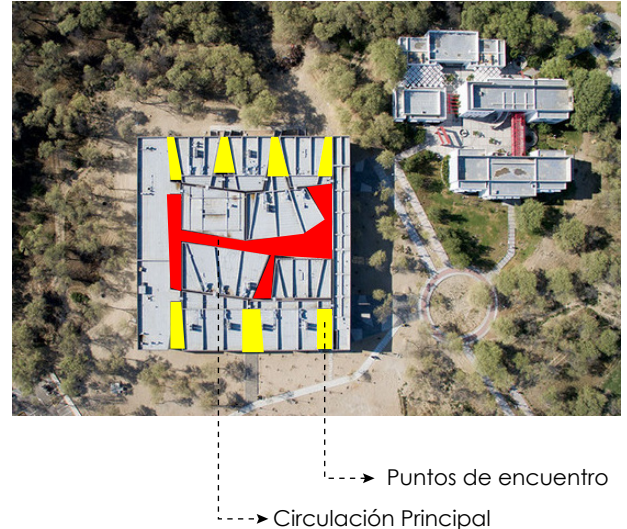


Figura 16. Aulario UDEP, Perú  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.1 Conclusión de Referente Arquitectónico

El manejo de la luz solar es uno de sus principales elementos, que permitirá generar espacios cerrados a la fachada, pero abiertos hacia el cielo, creando así lugares más privados, mismos que son aprovechados por los estudiantes para así tener mayor concentración al momento de estudiar.

Su forma y protección solar como son sus quebras soles aseguran el paso de luz, pero no excesiva para tener un ambiente templado con brisas de aire que renovaran el ambiente de los espacios de estudio.



## 6. ANÁLISIS DE REFERENTES DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

### 6.1 Centro ambiental Philip Merrill



Figura 17. Centro ambiental Philip Merrill  
Fuente: U.S. Green Building Council, 2008

#### Ubicación

Localización: Annapolis, MD  
Arquitecto: Grupo Smith, INC  
32.000 pies cuadrados  
Año: 2000

#### Concepto

##### Aspectos Ambientales

El edificio fue el primero en recibir la calificación "Platino" LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) del Consejo de Construcción Ecológica de los EEUU. Los materiales utilizados en el edificio incluyen: materiales reciclados, recursos renovables, uso de energía solar. (U.S. Green Building Council, 2008)

Recolección Agua lluvia y Re-Usa para lavado de manos y riego.

El laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) superviso el rendimiento de agua del edifi-

cio en el lapso de un año 2001-2002. El consumo total de agua fue de 39.937 galones durante el año de estudio, donde 33.372 galones provinieron de la recolección de agua lluvia, esto equivale al 83.5%, 6.565 galones se suministran del pozo del lugar lo que equivale al 16.5%. CBF promedia 1.25 galones/pie cuadrado/año. (University of California, 2013)

- Sanitarios composteros.
- Electrodomésticos que ahorran agua.
- Paisajismo autóctono.
- Captación y reutilización de agua lluvia.
- Utiliza un filtro de bio retención para tratar el aceite y otros contaminantes en la escorrentía del área de estacionamiento anterior.
- Reducción de más del 90 % en el uso de agua en comparación con un edificio de oficinas convencional comparable. (University of California, 2013)



Figura 18. Centro ambiental Philip Merrill  
Fuente: U.S. Green Building Council, 2008

## 6.2 Edificio Creas

### Centro de Recursos de Educación Ambiental para la sostenibilidad



Figura. 19 Edificio Creas  
Fuente: Pozuelo de Alarcón, 2008

#### Ubicación

Localización: Madrid, España

Arquitecto: Antonio Baño

Área: 382m<sup>2</sup>

Año: 2008

#### Concepto

El centro tiene un diseño innovador con el mayor grado de sostenibilidad, gestiona los diferentes recursos de agua, residuos y energía de forma casi independiente. Para la construcción del centro se han empleado materiales ecológicos, como la propia tierra de la excavación, además se puede ver muchos elementos de construcción e instalación como calderas, tuberías o paneles solares. (POZUELO DE ALARCÓN, 2008)

## Gestión del Agua

El edificio plantea la separación de las aguas residuales de las pluviales, mediante un sistema separativo de saneamiento. Las aguas residuales son llevadas a la planta de tratamiento por oxidación total, luego de ser filtradas, son devueltas a la tierra a través de un sistema de filtro de zanjas. El agua de lluvia se dirige a un depósito de recogida de agua de lluvia, desde el que se distribuye para diversos usos sin necesidad de utilizar agua doméstica: riego, saneamiento, limpieza o vertido filtrado en el suelo. La capacidad de la planta de tratamiento está determinada por el agua consumo, que es la unidad de medida de habitantes equivalentes, que en nuestro caso es 10 hab. El agua de lluvia será conducida desde el techo y colectores a un tanque subterráneo de polietileno con una capacidad de 20.000 litros. (CIRIDD, 2020)

## 6.3 Aldo Leopold Legacy Center



Figura 20. Aldo Leopold Legacy Center  
Fuente: The American Institute of Architects, 2022

## Ubicación

Localización: Wisconsin, Estados Unidos

Arquitecto: The Kubala Washatko Architects, Inc.

Año: 2007

## Concepto

El centro está especialmente diseñado para cumplir con los más altos estándares de diseño sostenible. El edificio está diseñado con un 70% menos de energía que otros proyectos.

Los materiales utilizados para el proyecto se obtienen localmente, la madera utilizada está certificada según los estándares del Forest Stewardship Council, en todo el proyecto se usaron materiales reciclados, demás materiales se encontraban aproximadamente a 800km del predio. (The American Institute of Architects, 2022)

El equipo del proyecto minimizó las áreas impermeables mediante el uso de grava triturada en lugar de pavimento de asfalto o concreto, aumentando la infiltración de agua de lluvia y mezclando las áreas desarrolladas con el paisaje circundante. El agua de lluvia recolectada del techo se canaliza a través de un acueducto hacia un jardín de lluvia plantado con especies nativas antes de regresar al acuífero. (The American Institute of Architects, 2022)

Los urinarios sin agua, los inodoros dobles y los inodoros ahorradores de agua reducen el consumo de agua hasta en un 65% en comparación con un edificio convencional. Un pozo en el sitio proporciona agua potable y un tanque séptico existente para el tratamiento de aguas residuales. (The American Institute of Architects, 2022)

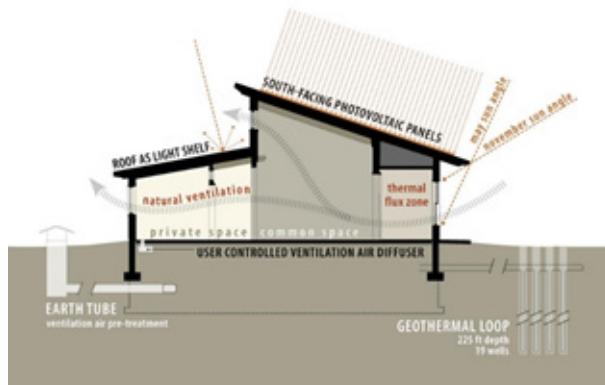


Figura 21. Aldo Leopold Legacy Center

Fuente: The American Institute of Architects, 2022

## Recolección de Agua

El agua lluvia se gestiona en el sitio. La geología de esta zona, que incluye más de 300 pies de arena, facilita la infiltración natural del agua de lluvia. (The American Institute of Architects, 2022)

## 6.4 Matriz comparativa de referentes

Tabla 5. Matriz comparativa de referentes

R E F E R E N T E S	NÚMERO	NOMBRE	FORMA	FUNCIÓN	TECNOLÓGICA	CRITERIOS SOSTENIBLES	TIPOLOGÍA
	1	Museo Judío, Berlín	La forma irregularidad del edificio representa la historia de los judíos en Alemania, pero también es una estrella de David desdoblada.	Su principal función es jugar con los sentimientos y emociones de los visitantes, haciéndolos sentir mal e incómodos.	En cuanto a los sistemas constructivos utilizados y su tecnología vemos que es una edificación tradicional.	Uno de sus criterios fue mantener toda la vegetación autóctona de la zona e implementar áreas verdes.	Turístico, Histórico
	2	Aulario UDEP	Es un solo bloque compacto, orientado hacia los putos cardinales para el aprovechamiento de la luz solar en el día y tarde.	Generar un espacio de estudio confortable.	Cuenta con un sistema tradicional de hormigón visto.	El buen manejo de la disposición del sol fue un factor relevante para el diseño de este complejo educativo, ya que en la ciudad de Piura es un clima: soleado, seco y caluroso en el transcurso de todo el año.	Educativo
	3	Centro ambiental Philip Merrill	El edificio está dispuesto en una oficina de planta abierta con todo el espacio de oficina utilizando la estrategia de modo mixto.	Generar espacios educativos, fomentar el comercio de la zona, zonas estratégicas de investigación.	Los materiales utilizados en el edificio incluyen: materiales reciclados, recursos renovables, uso de energía solar.	Recolección Agua lluvia y Re-Uso para lavado de manos y riego.	Centro de interpretación y Oficinas comerciales
	4	Edificio Creas	Son cuatro volúmenes orientados de manera estratégica hacia el sur, para de esta manera captar la mayor cantidad del sol en la mañana y tarde.	Fomentar los recursos ambientales por medio de la investigación y estudio.	Se han empleado materiales ecológicos, como la propia tierra de la excavación, además se puede ver muchos elementos de construcción e instalación como calderas, tuberías o paneles solares.	Ser una edificación con el mayor grado de sostenibilidad.	Centro de recursos ambientales
	5	Aldo Leopold Legacy Center	Se enfocan los sistemas tradicionales y mantener el contexto natural que mantenían sin	Generar espacios recreativos, de estancia y permanencia que permitan la interacción entre lo edificado y la naturaleza	Los materiales utilizados para el proyecto se obtienen localmente, la madera utilizada está certificada según los estándares del Forest Stewardship Council	El edificio está diseñado con un 70% menos de energía que otros proyectos, y su función es ocupar todos los recursos que se puedan para ser un proyecto 100% sostenible.	Educativo

Fuente: Elaboración Propia

ETAPA 2  
DIAGNOSTICO

## 7. Información General

Tabla 6. Tipo de Proyecto

Tipo de Proyecto	Propuesta Innovadora
Línea de Investigación	Diseño, Técnica y Sostenibilidad DITES
Área de Investigación	Arquitectura y Sostenibilidad Esta investigación tratará de buscar respuestas a los problemas planteados previamente que tiene el sector de la pradera que se relacionan con: materialidad, sistemas constructivos, sostenibilidad, educación, arte, análisis urbanos, equipamiento social.
Delimitación Temporal	Periodo Académico A22

Fuente: Elaboración Propia

## 8. Introducción a la metodología

El primer punto de la investigación se trata de analizar la problemática desde lo global, nacional, local y específico, para tener un mejor entendimiento del tema a tratar.

La metodología que se usara es mixta, misma que consiste en recopilar, analizar e integrar tanto investigación cuantitativa como cualitativa. Este enfoque se utiliza cuando se requiere una mejor comprensión del problema de investigación, y que no podría dar cada uno de estos métodos por separado. (Sofia Echazarreta, 2022)

Con el estudio de conceptos básicos acerca de centros culturales, los sistemas de recolección de agua lluvia y sus componentes; y finalmente un análisis de referentes arquitectónicos y de referentes sostenibles, con la finalidad de recolectar información para de esta manera conocer diferentes tecnologías y sistemas que nos ayudaran a aplicarlas en nuestro proyecto arquitectónico.

Los sistemas de recolección de agua lluvia será una de las estrategias principales para lograr cumplir con el objetivo del proyecto investigativo, y de esta manera alcanzar su etapa de propuesta arquitectónica.

## 8.1 Fase 1

En la primera fase se realizará un diagnóstico urbano que según Ching, El análisis de sitio consiste en estudiar los elementos, procesos que influirán en la ubicación del proyecto que se plantea (Ching, 2018), previo a esto se realizara un análisis , ambientales, sociales y arquitectónicos del sector de la Pradera, de esta manera se podrá encontrar las necesidades y problemáticas que tienen los habitantes de la zona de estudio, partiendo de lo macro que se tomará las calles desde: la Av. Colón hasta la Av. Naciones Unidas, lo meso en las avenidas: Av. Eloy Alfaro hasta Av. 6 de Diciembre y lo micro selo tendrá en el terreno a intervenir que queda en la esquina de las calles: Av. Eloy Alfaro y Av. De la República, mismas que se analizaran por medio de una visita de campo, para que de esta manera recolectará datos exactos y actuales, ya que con esto podremos tener un primer paso en la resolución de este proyecto arquitectónico. Una vez echo el levantamiento de datos por medio de una visita de campo se procederá a mapearlos con el programa de ArcGIS y posterior a esto realizar los análisis respectivos por medio de Ilustrador.

## 8.2 Fase 2

La siguiente fase se analizará en base a la recolección de información que se hizo en la visita de campo incluyendo investigaciones en artículos y revistas científicas, aquí se procederá a realizar los cálculos de capacidad de la superficie de captación, cálculos de demanda ya que estos dos se relacionan para su mejor funcionamiento, posterior a esto se realizará un cálculo de las pérdidas que se tendrá en base a los sistemas que se aplicaran, mismos que ya se seleccionaron previamente en la etapa uno.

## 8.3 Fase 3

En esta fase se realizará bocetos, esquemas que nos permitirán tener ideas conceptuales al momento de diseñar el elemento arquitectónico, de esta manera se podrá crear los espacios de estancia ya permanencia que se plantea tener en la edificación, también se incorporará la aplicación de sistemas de recolección de agua. En el centro cultural que se plantea se trata- ra de lograr un 30% a 40% de ahorro del agua.

## 8.4 Fase 4

La fase final se enfocará principalmente en el elemento arquitectónico, manteniendo presente la problemática que se identifica en los análisis. En este proceso se usará diferentes programas para realizar: Planos Arquitectónicos, Planos constructivos, Detalles constructivos, Planos estructurales, Planos instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, Cortes Arquitectónicos y Renders, mismos que nos permitirán tener una vista panorámica de todo el elemento arquitectónico que se planteó como lo es el Complejo Cultural.

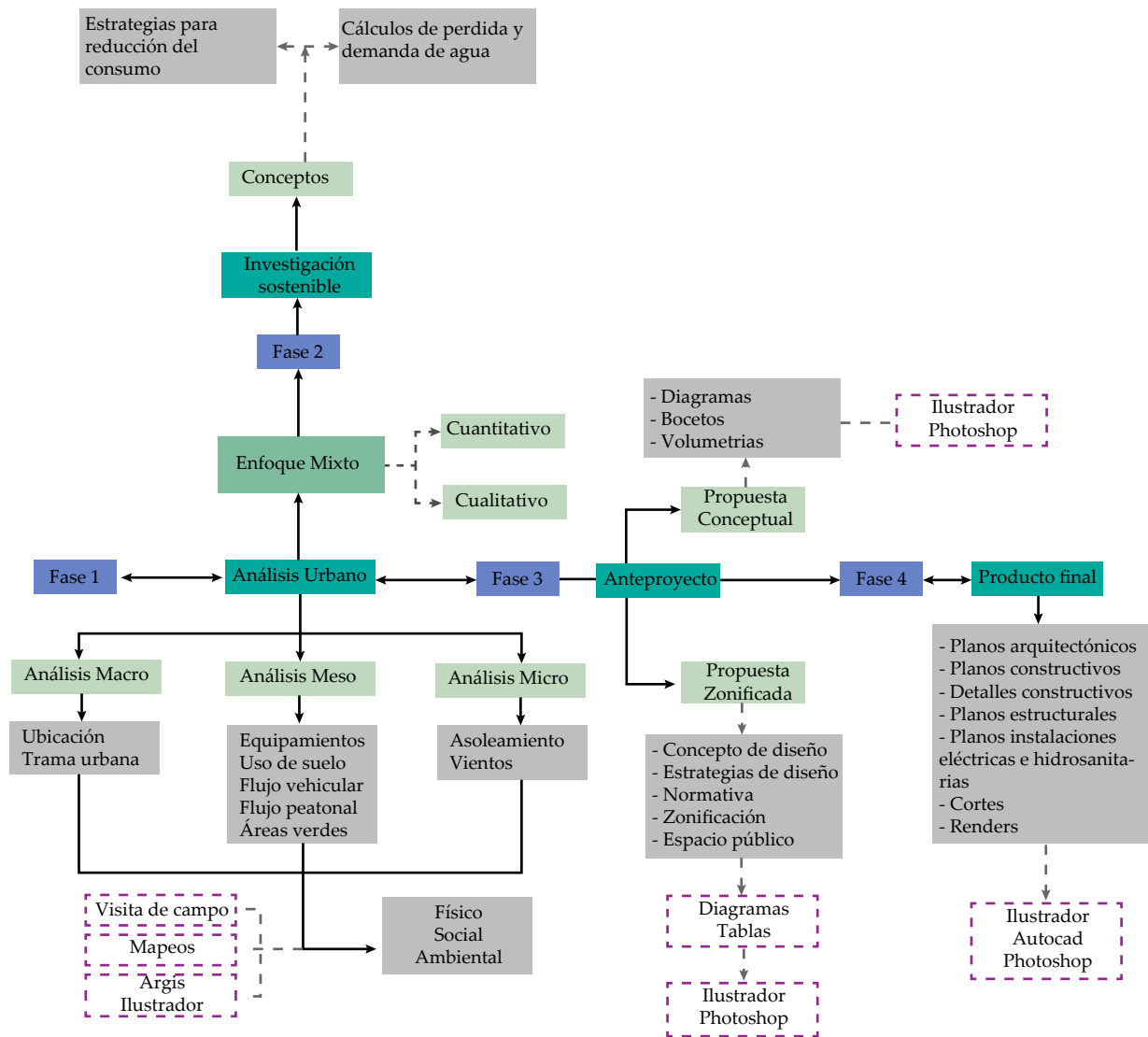


Figura 22. Cuadro de Metodología  
Fuente: Elaboración Propia

## 9. Levantamiento de Datos

### 9.1 Emplazamiento

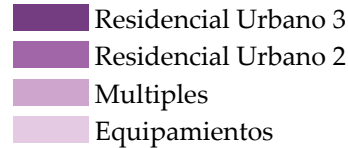
La Pradera se encuentra ubicada al Norte de la ciudad de Quito - Ecuador. Su centralidad lo ha convertido en un punto muy importante en la urbe, permitiendo así ser una zona bien servida de equipamientos. Sus límites geográficos son: al norte el sector de Ñaquito, al sur el sector de la Mariscal, al este el sector de Santa Clara y al oeste el sector de La Gonzales Suarez.

### 9.2 Diagnostico Urbano

#### 9.2.1 Uso de Suelos



Figura 23. Mapa uso de suelos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21



El sector de la Pradera tiene un alto porcentaje de usos Múltiples y Residencial 3, debido a que es una zona altamente comercial, servida de equipamientos y residencial.

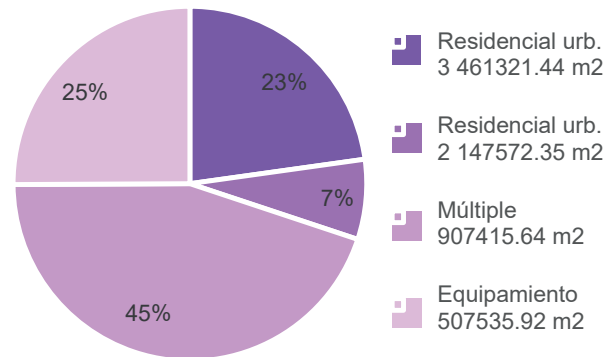


Figura 24. Porcentaje de usos de suelos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

El uso que tiene la zona a intervenir prioriza el tránsito vehicular y las zonas de aparcamiento, dejando de un lado las zonas de estancia y permanencia que debería tener el sector, así como las actividades barriales y de esparcimiento, existen lotes baldíos mismos que realizando una intervención adecuada podrán rehabilitar el lugar de estudio.

## 9.2.2 Imagen urbana - Nodos e Hitos

Se encontró distintos lugares que se identifican como nodos para los habitantes, existen diversos edificios emblemáticos que generan una identificación pronta de cómo llegar a un lugar o punto de encuentro. Estos son diferentes puntos que en su mayoría son edificaciones de actividades gubernamentales, ministerios y también se puede encontrar lugares conocidos como lo son el colegio militar N°1, FLACSO, reconocidos por su educación. Existen otros hitos que podemos encontrar en la zona como los el toro de la plaza del ministerio de agricultura.

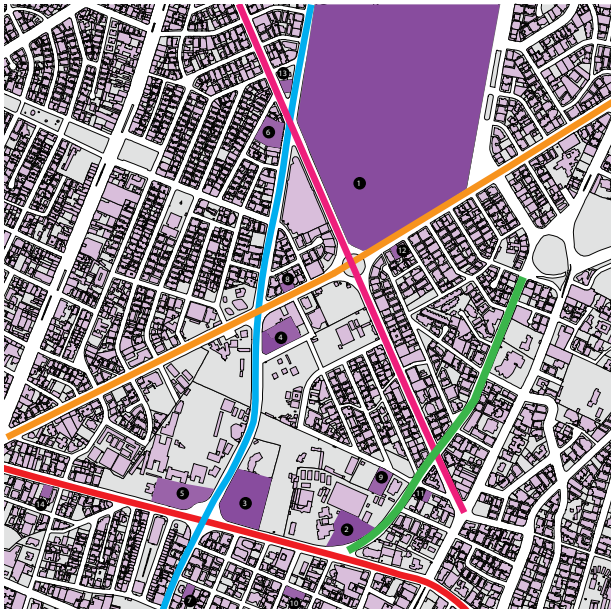


Figura 25. Nodos e Hitos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### Nodos

1. Parque la Carolina
2. Círculo Militar
3. Hotel Marrioth
4. Plaza de Agricultura

### Hitos

4. Ministerio de Agricultura
5. Colegio Militar N°1 Eloy Alfaro
6. Mall el Jardín
7. Consulado de España
8. Embajada de Venezuela
9. Flagso
10. Museo Etnohistórico de artesanías del Ecuador
11. Unidad Judicial de Transito
12. Fiscalía general del Estado
13. Cámara de comercio Quito
14. Senescyt

## 10. Análisis de Equipamientos Educativos

### 10.1 UNIVERSIDADES

12.5%

Las universidades ocupan el 12.5 % de porcentaje total en equipamientos de educación, su radio de influencia es Metropolitano

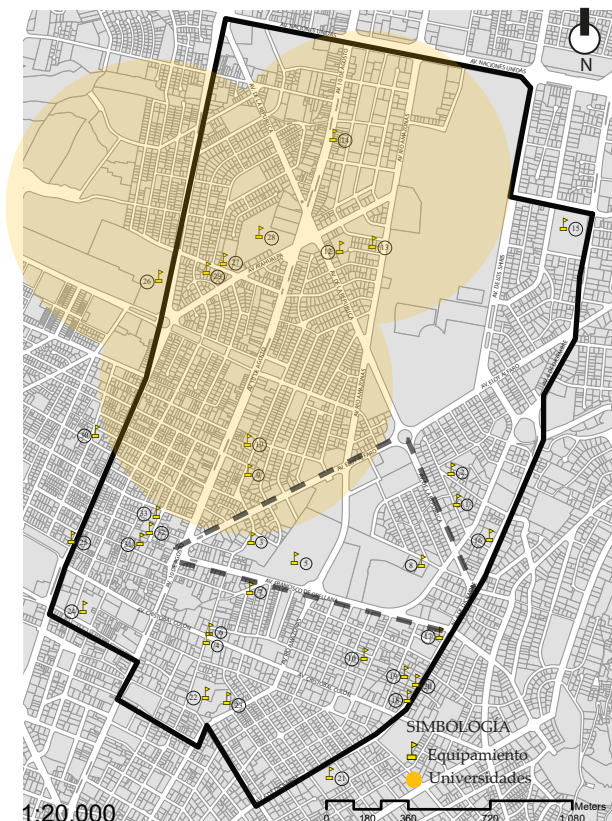


Figura 26. Análisis de equipamientos Universidades  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

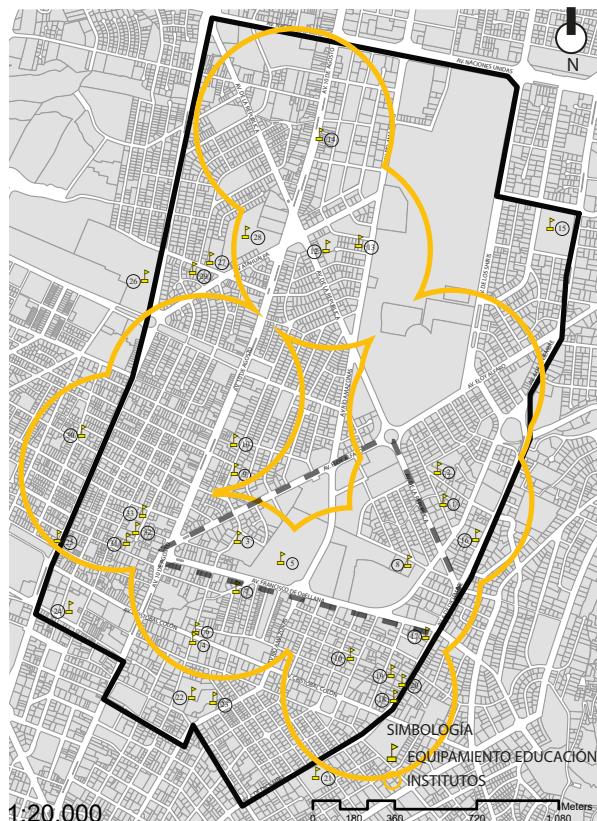


Figura 27. Análisis de equipamientos Institutos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

## 10.2 INSTITUTOS

31.25% Los institutos ocupan el 31.25 % de porcentaje total en equipamientos de educación, su radio de influencia es zonal 2.00 M

## 10.3 COLEGIOS, ESCUELAS Y JARDINES

40.6% 12.5% Los colegios, escuelas y jardines ocupan 53.1% de porcentaje total en equipamientos de educación, su radio de influencia es sectorial 1.00 M

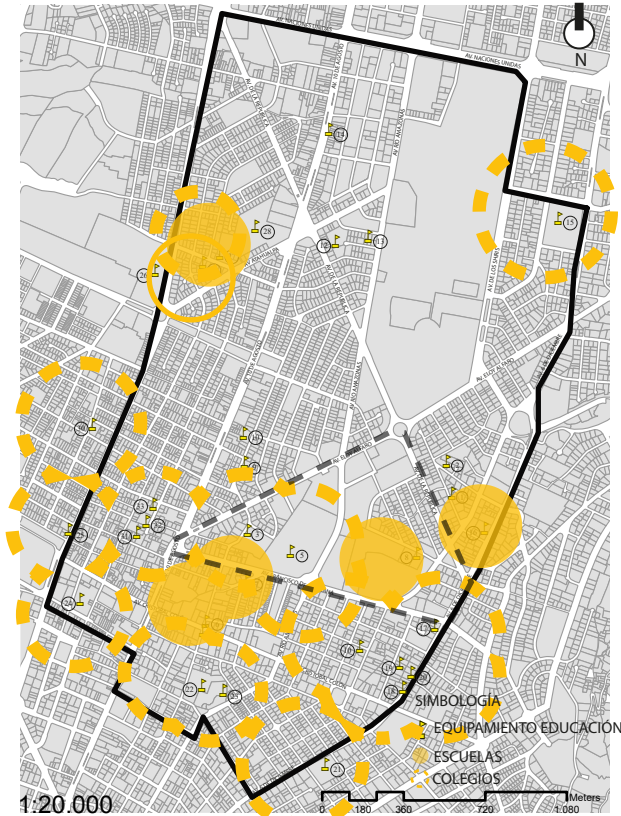


Figura 28. Análisis de equipamientos Colegios, Escuelas y Jardín  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

La Educación dentro del área estudiada refleja el índice de influencia alto con horarios predeterminados en su mayoría de lunes a viernes van desde las 7am hasta máximo las 6pm, después de eso son zonas totalmente muerta. Dentro del sector de la Pradera se puede observar que predomina el sistema educativo superior.

## 11. Análisis de Equipamientos Culturales

### 11.1 ZONA CULTURA PÚBLICA Y PRIVADA

14.28%

Los equipamientos culturales se dividen en públicos ocupa 14.28% y privados ocupan el 85.72 % de porcentaje total en equipamientos culturales, su radio de influencia es zonal 2000m.

85.72%

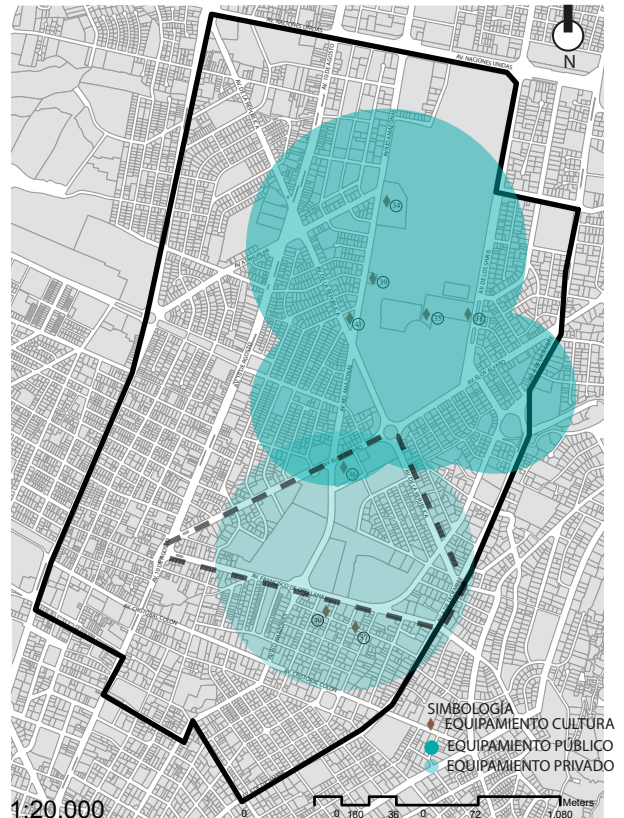


Figura 29. Análisis de equipamientos culturales  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

El análisis refleja que dentro del área estudiada cuenta con pocas edificaciones culturales, los horarios de atención van desde las 9am hasta las 4pm, en su mayoría están ubicadas dentro del parque de la carolina. Son de fácil acceso para los usuarios.

## 12. Análisis de Equipamientos de Salud

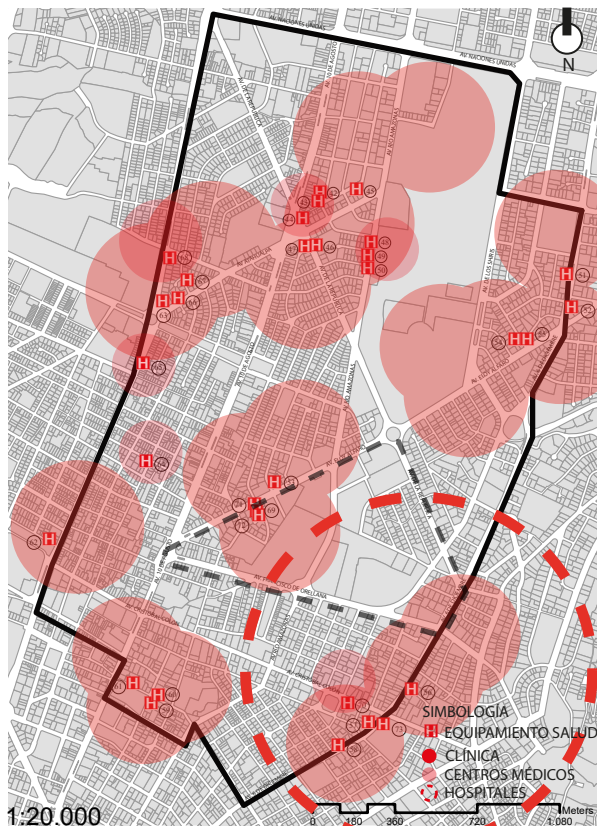


Figura 30. Análisis de Equipamientos de Salud  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

## 12.1 EQUIPAMIENTOS DE SALUD

- 3.22% Los equipamientos de salud se dividen en Hospitales que ocupa 3.22%, Centros Médicos que ocupan el 32.25 % y las Clínicas que ocupan el 64.51% de porcentaje total en equipamientos de salud, su radio de influencia es zonal 2000m.
- 32.25%
- 64.51%

El estudio refleja un alto índice de clínicas privadas en el sector, mucha de esas eso clínicas odontológicas y estéticas, sus horarios van desde las 8am hasta las 4pm, también encontramos hospitales y clínicas que trabajan 24h para la comunidad, en sus alrededores son totalmente desolados e inseguros.

## 13. EQUIPAMIENTOS RECREATIVOS

- 47.82% En el sector analizado se determina que el porcentaje más alto de recreación son los parques presentes en la zona con un 47.82%, seguido por las plazas recreacionales con un 30.43%, después de las plazas hay la presencia de distintos centros comerciales como puntos de recreación con un 13.04%, y por último se encuentra los centros deportivos, con un porcentaje del 8.70%, su radio de influencia es a nivel sectorial 1.00m
- 30.43%
- 13.04%
- 8.70%

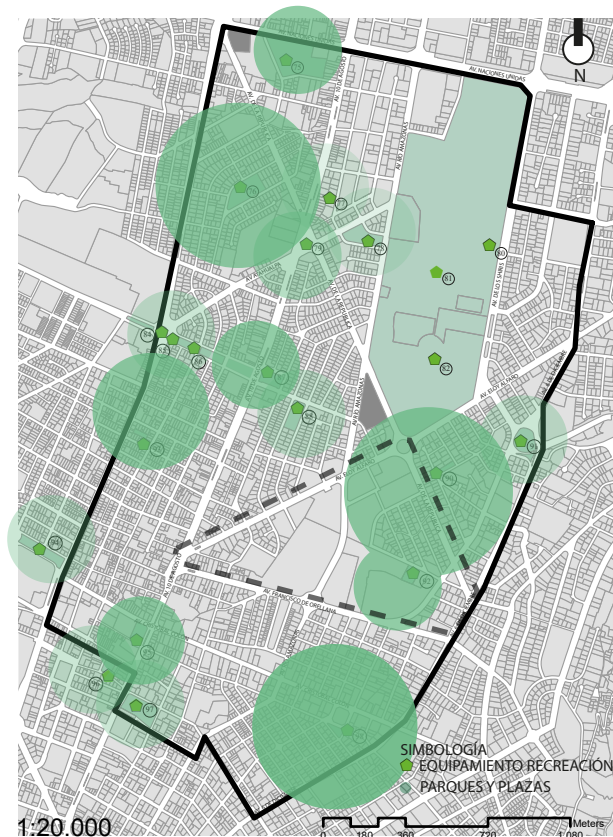


Figura 31. Análisis de equipamientos recreativos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

El análisis refleja varias plazas y parques cercanos al área de estudio, el parque La Carolina es un punto de uso masivo de personas, está abierto las 24h. de las cuales a partir de las 7pm es totalmente muerto. Se vuelve peligroso, lo mismo sucede con las plazas que encontramos en el análisis, en su mayoría no se las potencializa.

## 14. EQUIPAMIENTOS RELIGIOSOS

76.92%

16.66%

Los equipamientos de religiosos tienen un total de 10 iglesias católicas con un 76.92%, seguidas por las iglesias cristianas con un total de 3, que representa el 16.66%, su radio de influencia es a nivel sectorial 1.00m

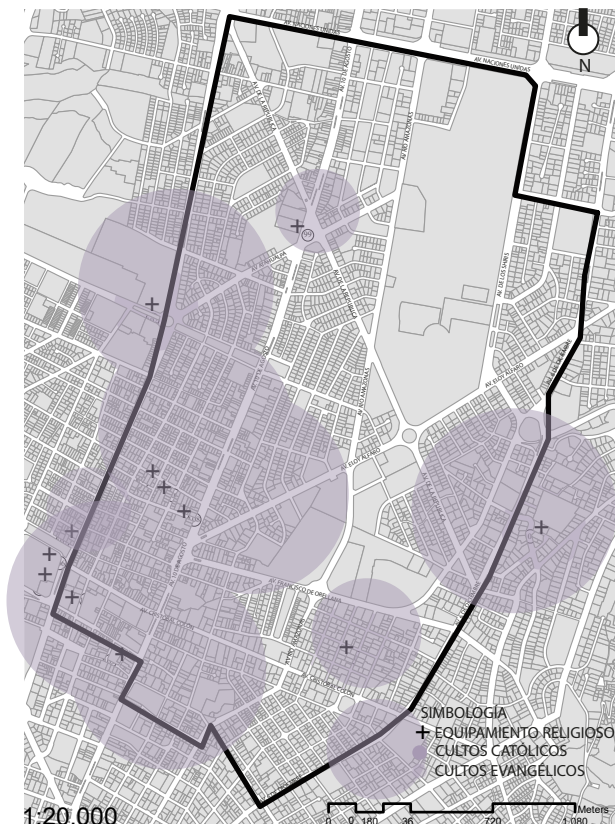


Figura 32. Análisis de equipamientos religiosos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

Es uno de los equipamientos que menos aporte tiene a la comunidad del sector de la Pradera, la más cercana se puede encontrar a 1 km a la redonda del área estudiada, los horarios predominantes son de lunes a viernes, de 6pm a 7:30pm, los domingos son donde se puede observar mayor número de personas en estos equipamientos.

## 15. EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD

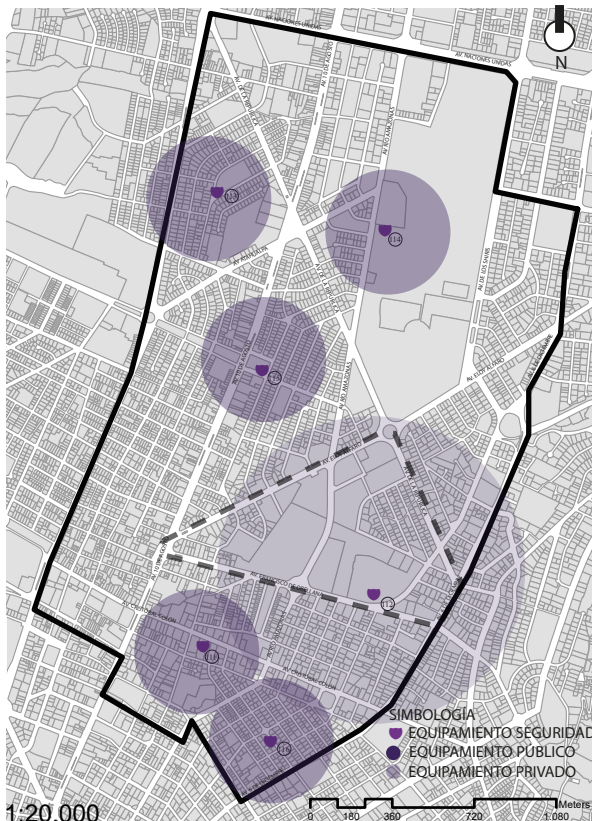


Figura 33. Análisis de equipamientos de seguridad  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

83.33%

Los equipamientos de seguridad se puede encontrar dos tipos de seguridad que son la pública y la privada, con un total de 6 puntos de seguridad de las cuales 5 funcionan de forma pública, y solamente un punto de seguridad funciona de forma privada, generando a lo público un 83.33% y a la seguridad privada un 16.66%.

16.66%

Es uno de los equipamientos que menos aporte tiene a la comunidad del sector de la Pradera, la más cercana se puede encontrar a 1 km a la redonda del área estudiada, los horarios predominantes son de lunes a viernes, de 6pm a 7:30pm, los domingos son donde se puede observar mayor número de personas en estos equipamientos.

## 16. EQUIPAMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

100 %

En los equipamientos analizados cumplen funciones como oficinas, agencias municipales, administraciones zonales, entidades públicas, centros administrativos. esto tienen un horario que oscila entre las 8 de la mañana y 5 de la tarde que da una vida al sector de forma diurna, generando así esta zona sitios de comercio para abastecer a los empleados y moradores del sector.

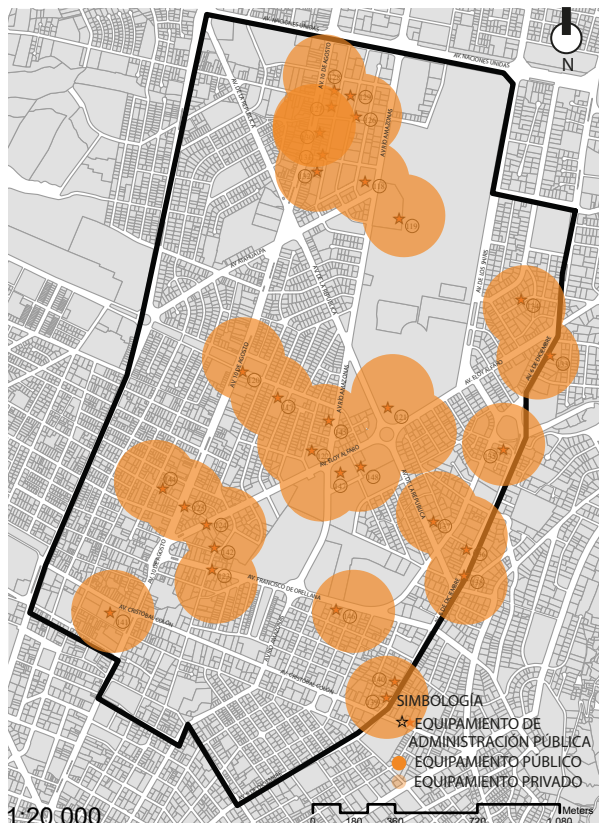


Figura 34. Análisis de equipamientos de Administración Pública  
Fuente: Elaboración Propia

En el sector se encuentra varios equipamientos administrativos que dan facilidad al usuario y comunidad en una forma directa ya que se cuenta con una organización lineal, estos equipamientos tienen horarios de trabajo que van desde las 8am hasta las 5pm. Después de las horas de trabajo las calles de estas edificaciones se vuelven solitarias e inseguras.

## 17. SISTEMA DE MOVILIDAD

El sector La Pradera como hipercentro está muy bien conectado de Norte a Sur, permitiendo una conexión alternativa y una buena conexión con distintos nodos e hitos en la ciudad.

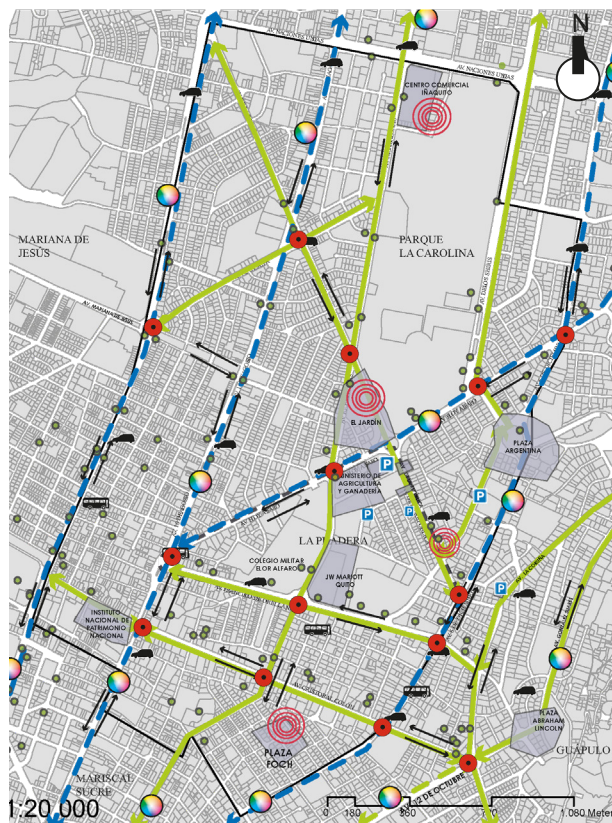


Figura 35. Sistema de Movilidad avanzada 20-21  
Fuente: Taller de aplicación avanz 20-21

## Vías Arteriales

Av. América  
Av. 10 de Agosto  
Av. Eloy Alfaro  
Av. 6 de Diciembre  
Av. 12 de Octubre

## Vías Colectoras

Av. Atahualpa  
Av. Mariana de Jesús  
Av. de la República  
Av. La Coruña  
Av. Gonzales Suarez  
Av. de los Shyris  
Av. Cristobal Colón


## Vías Arteriales / Ejes viales

## Vías Colectores

## Ciclovías


## Buses

## Nodos / Hitos

 Movilidad vehicular / Doble dirección

 Aglomeración peatonal

 Estacionamiento

 Paradas de bus

 Nodos

Las vías arteriales permiten el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, relativa integración con el uso del suelo. Las calles colectoras sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales y dar servicio hacia las propiedades del sector.

## 17.1 CORTES VÍALES

Se realizó dos cortes en las Av. Eloy Alfaro y Av. Amazonas para así entender cómo funciona la disposición de vías y aceras.

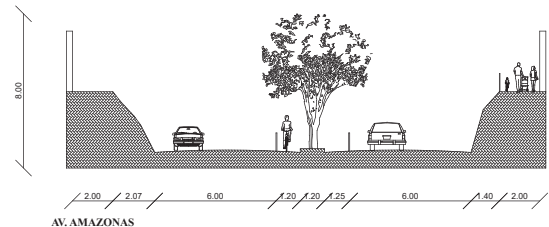
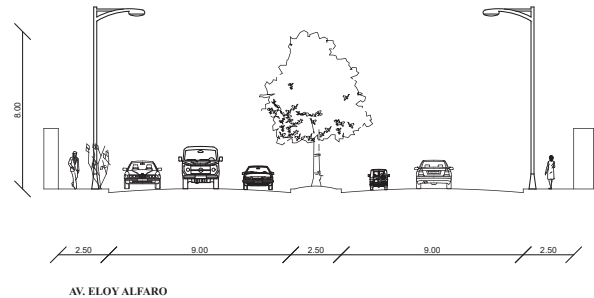


Figura 36. Corte Vial

Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

## 18. VERDE URBANO

En el sector de la Pradera encontramos áreas verdes y espacio público que se caracteriza por la vegetación que forma parte del desarrollo de red verde urbano de Quito, Es por ello que las plazas, plazuelas, parques y jardines, son elementos importantes dentro del desarrollo sostenible de la ciudad, ya que son espacios que albergan ecosistemas vivos de flora y fauna.

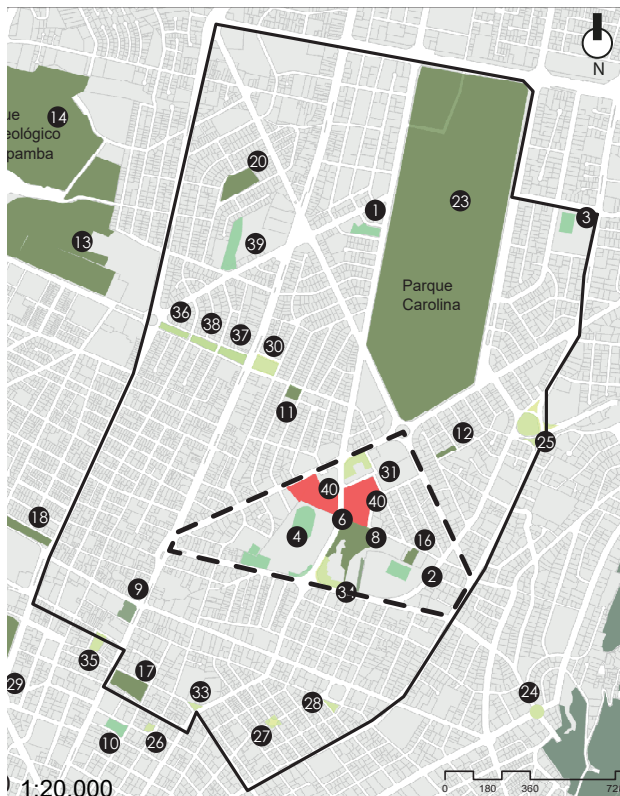


Figura 37. Verde Urbano  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

## 18.1 ESPECIES VEGETALES Y ENDÉMICAS

En la zona de estudio existe diferentes arboles endémicos que generan un aporte paisajístico en la Pradera.

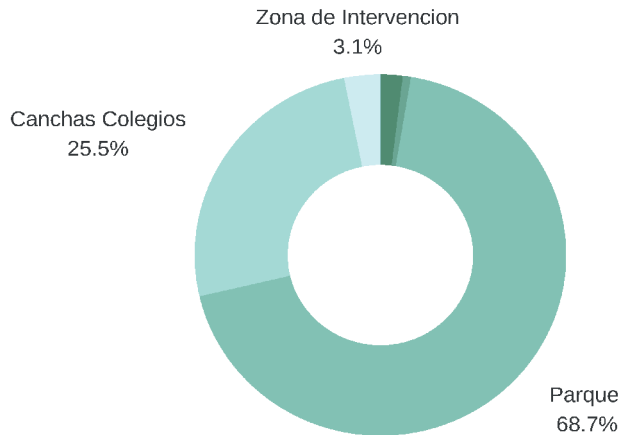


Figura 38. Porcentajes de Canchas, Parques, Plazas  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

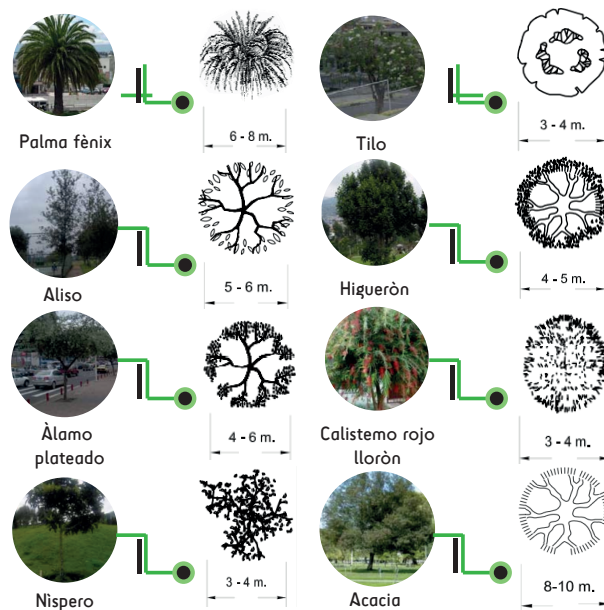


Figura 39. Especies vegetales  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

En la Pradera los espacios públicos tradicionales se caracterizan por tener en ellos plazas, parques y parterres, estos son como puntos de encuentro, recreación e interacción social que expresan la identidad ciudadana, los mismos que se analizaran en una tabla para poder ver sus debilidades y fortalezas que tienen el sector.















Tabla 7. Indicadores

INDICADORES	#	CALIDAD	ACCESO	SERCADO	ESTADO FISICO	FRECUENCIA	SEGURIDAD	MOBILIARIO	ILUMINACIÓN
Parque la Calolina	1	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Teresa Cepeda	2	●	●	●	●	●	●	●	●
Plazoleta Doña María Agusta Iruña	3	●	●	●	●	●	●	●	●
Plazoleta Rumipamba	4	●	●	●	●	●	●	●	●
Plazoleta Ilustre D.M.Q.	5	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza Jose María Escrivá de Balaguer	6	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Epmaps	7	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza del Ministerio de Agricultura	8	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Republica Dominicana	9	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza Argentina	10	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Fernande Velasco Abad	11	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza de ingreso Hotel Marriott	12	●	●	●	●	●	●	●	●
Jardín Circasiana	13	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Julio Andrade	14	●	●	●	●	●	●	●	●
Plazoleta Veintimilla	15	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza Foch	16	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza Gabriela Mistral	17	●	●	●	●	●	●	●	●
Plaza Abraham Lincoln	18	●	●	●	●	●	●	●	●

Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

En la zona a intervenir encontramos aparte de espacios públicos tradicionales también espacios públicos Contemporáneos, estos espacios se caracterizan por contener lugares exteriores que se alejan al borde de las edificaciones, como elementos de cohesión social, se analizaran en una tabla que contiene indicadores que nos facilitaran el entendimiento de la zona.

Tabla 8. Indicadores

INDICADORES	COLOR	CALIDAD	ACCESO	SERVIDO	ESTADO FÍSICO	FRECUENCIA	SEGURIDAD	MOBILIARIO	ILUMINACION
Parada de buses									
Iglesias									
Casa comunales									
Centro comerciales									
Centro adulto mayor									
Centro recreativo									

Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

## 19. RESUMEN DIAGNÓSTICO

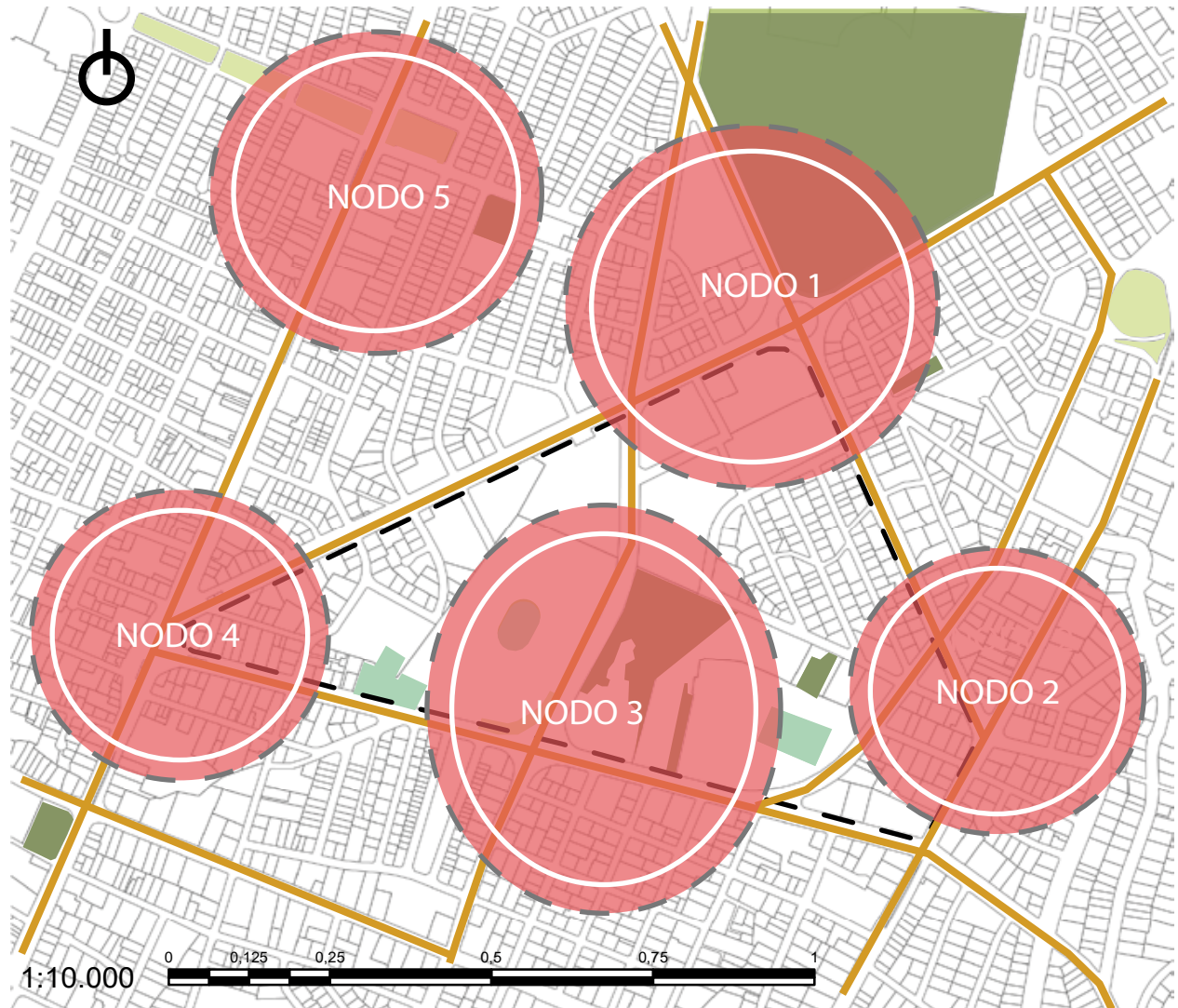


Figura 40. Análisis de Nodos  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

**NODO 1****Comercial/Recreativo****Cualificado**

- Zona comercial alta
- Se encuentra bien servida de equipamientos
- Uso de suelo múltiple
- Facilidad de acceso a transporte público
- Zona extensa de área verde, que contribuye en área recreativa
- Zona de densificación media con factibilidad de crecimiento en altura
- Activación de movilidad urbana por estación de metro

**Descualificado**

- Falta de conexión entre equipamientos
- Alto flujo vehicular
- Falta de actividad nocturna
- Falta de mobiliario urbano
- Falta de mantenimiento áreas verdes
- Fragmentación de hábitats naturales

**NODO 3****Hitos/Vacios urbanos****Cualificado**

- Aceras amplias que facilitan la adecuación de mobiliario urbano y la existencia de áreas verdes
- Alta oferta de comercio
- Alto flujo vehicular
- Planta baja de uso comercial
- Área bien servida de transporte público
- Zona de alta actividad turística
- Fácil acceso a servicios
- Eje conector de ciclovías que permite accesibilidad hacia las áreas verdes y equipamientos, reduciendo emisiones de carbono

**Descualificado**

- Alto riesgo de inundación
- Escasez de arbolado y falta de mantenimiento
- Fragmentación de hábitats naturales
- Equipamiento aislado
- Lotes abandonados
- Falta de Equipamiento de salud públicos
- Falta de apropiamiento de espacio público generando inseguridad y abandono del sector
- Falta de cruces peatonales y señalética
- Prioridad al automóvil
- Presencia de contaminación por basura.

**NODO 2****Comercial/Residencial****Cualificado**

- Porcentaje alto de vías colectoras
- Zona con alta variedad de equipamientos
- Zona bien servida de transporte público
- Fácil acceso a transporte público
- Flujo peatonal adecuado creando seguridad en peatones
- Servicios básicos bien abastecidos

**Descualificado**

- Falta de espacio público
- Trama urbana irregular
- Falta de conexión entre equipamientos
- Baja densidad y poca posibilidad de crecimiento
- Alto riesgo de inundación
- áreas verdes en su mayoría son de carácter privado
- Fragmentación de hábitats naturales

**NODO 4****Baja densidad de usos de suelo****Cualificado**

- Trama urbana regular
- Buen abastecimiento de equipamiento de salud
- Fácil acceso a transporte público
- Cercanía a servicios
- Existencia y adaptación de mobiliario y vialidad inclusivo.
- Activación de movilidad urbana por estación de metro la pradera
- Diversificación de usuarios

**Descualificado**

- Presencia de isla de calor debido a la masiva presencia de edificaciones de concreto
- Falta de permeabilidad del suelo
- Prioridad a la circulación vehicular
- Baja diversidad del uso de suelos
- Falta de señalética en cruces peatonales
- Inseguridad y desolamiento generada por intercambiador vehicular.
- Déficit total de mobiliario
- Falta de puntos de referencia
- Planta baja comercial no productiva
- Sensación de abandono e inseguridad por altos índices de contaminación auditiva y de CO2
- Falta de mantenimiento y gestión
- Falta de actividad nocturna

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de densificación media con posibilidad de crecimiento</li> <li>- Trama urbana regular</li> <li>- Planta baja destinada a uso comercial</li> <li>- Facilidad de acceso</li> <li>- Plazas existentes que se pueden convertir en un modelo de conexión urbana entre área verde y lo edificado</li> <li>- Perfil urbano regular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades humanas han generado un proceso irreversible ambiental por el uso de materiales como asfalto y concreto</li> <li>- Abandono de actividad nocturna</li> <li>- Baja circulación peatonal</li> <li>- Poca oferta de equipamientos</li> </ul>





## 20. Estrategias Hídricas





### 20.1 Medidas de eficiencia y ahorro de agua

En este apartado se trata de entender los sistemas, estrategias, para lograr el mejor aprovechamiento del agua en el nuestro centro cultural. Explicaremos los diferentes sistemas que se usarán para la recolección de agua lluvia y como estos fortalecerán a la edificación planteada en esta tesis.

Los sistemas trataran de aprovechar al máximo la pluviosidad que tiene Quito, usando techos inclinados, pisos permeables y en el espacio público conos girados para lograr la mejor recolección de agua lluvia.

Tabla 9. Estrategias de ahorro de agua

Estrategias de ahorro de agua	
<p style="text-align: center;"><b>Normal</b></p> <p>Inodoro Base</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inodoro no eficiencia - tradicional</li> <li>• Consumo por descarga: 10 litros</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se accionan de manera simple con un botón</li> <li>• Normalmente no distinguen entre desechos sólidos o líquidos</li> <li>• Su acabado es de porcelana comúnmente.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Optimizado</b></p> <p>Inodoro Milán Fiesta Doble Descarga</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inodoro de alta eficiencia - HET.</li> <li>• Consumo por descarga: 4,8 litros para sólidos y 3,5 litros para líquidos.</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricado en porcelana sanitaria vitrificada.</li> <li>• Esmaltado en todas sus áreas visibles.</li> <li>• La absorción de la pieza es inferior al 0,5%.</li> <li>• Espesor mínimo de 6 mm en cualquier parte de la pieza.</li> <li>• Sin defectos, picaduras, fisuras o deformaciones.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Normal</b></p> <p>Grifo de lavamanos baño Base</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavamanos no eficiencia - tradicional</li> <li>• Consumo por minuto de uso: 8 litros</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se accionan de manera simple con un botón</li> <li>• Normalmente no distinguen entre desechos sólidos o líquidos</li> <li>• Su acabado es de porcelana comúnmente.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Optimizado</b></p> <p>Grifería baño LESSI Sense de HANSA</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALESSI Sense de HANSA es una grifería electrónica galardonada que combina diseño y tecnología sostenible</li> <li>• Tecnología de ahorro de agua de última generación; caudal de 4 litros por minuto para grifería de lavabo</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención de reflujo (DIN EN1717)AA</li> <li>• Tamaño conexión 3G/8G</li> <li>• Suministro de agua calentemax. +70°C</li> <li>• Saliente 118 mm</li> <li>• Presión de servicio 1 - 10 bar</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Normal</b></p> <p>Grifo de lavamanos cocina Base</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavamanos no eficiencia - tradicional</li> <li>• Consumo por minuto de uso: 8 litros</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se accionan de manera simple moviendo una manija</li> <li>• Normalmente usa mezcladora para agua fría y caliente</li> <li>• Su acabado es en acero inoxidable</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Optimizado</b></p> <p>Grifería Juego Monocomando para Cocina ELIPSIS</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavamanos eficiencia</li> <li>• Consumo por minuto de uso: 5.7 litro</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duchador manual incluye selector para dos chorros (lluvia y chorro normal).</li> <li>• Sistema de cierre de cartucho cerámico.</li> <li>• Funcionamiento a través de un leve movimiento de la manija.</li> <li>• Incluye aireador para un chorro más comfortable.</li> <li>• Recomendado para instalar en el mesón de la cocina.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Normal</b></p> <p>Grifo de ducha Base</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ducha no eficiencia - tradicional</li> <li>• Consumo por minuto de uso: 20 litros</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se accionan de manera simple moviendo una manija</li> <li>• Normalmente usa mezcladora para agua fría y caliente</li> <li>• Su acabado es en acero inoxidable</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Optimizado</b></p> <p>High pressure Shower bajo flujo</p>  <p><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavamanos eficiencia</li> <li>• Consumo por minuto de uso: 9.4 litro</li> </ul> <p><b>Características técnicas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabezales de ducha ajustables</li> <li>• Sistema de cierre de cartucho cerámico.</li> <li>• Funcionamiento a través de un leve movimiento de la manija.</li> <li>• Cabezal de ducha que tiene un alto caudal</li> <li>• Recomendado para instalar en cualquier tipo de ducha</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

## 20.2 Cálculo comparativo con sistemas tradicionales y eco-eficientes

Para realizar los cálculos se comenzará analizando los espacios del centro cultural que se plantea, colocando los metros cuadrados de área libre para

poder realizar el cálculo de cuantos usuarios recibiremos en cada zona. Los números de usuario se calcularán según la normativa que se planteó a raíz de la pandemia, ya que ahora el número de área libre se dividirá para 2 por los metros de distanciamiento social.

Tabla 10. Usuarios

Zona	m2	Número de usuarios
Administrativa	180	90
Biblioteca	242	121
Sala de exposiciones 1	550	275
Sala de exposiciones 2	552	276
Sala de exposiciones 3	528	264
Talleres	588	294
Cafetería 1	80	40
Cafetería 2	388	194
Teatro	516	258
Camerinos Teatro	24	12

Fuente: Elaboración Propia

## 20.3 Cálculo del gasto del agua

El gasto se calculará primero por espacios y se diferenciara por cada estrategia eco-eficiente que se plantea como los son: inodoros de doble descarga, grifería para baño y cocina ecoeficiente, duchas de bajo flujo.

Tabla 11. Gasto del agua

ZONA ADMINISTRATIVA TRABAJADORES / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	11200	4648	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	6552
ZONA ADMINISTRATIVA / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	22400	9296	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	13104
ZONA ADMINISTRATIVA TRABAJADORES / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	8960	4480	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	4480
ZONA ADMINISTRATIVA / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	17920	8960	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	8960

BIBLIOTECA / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	33880	14060,2	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	19819,8
BIBLIOTECA / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	27104	13552	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	13552
SALA DE EXPOSICIONES 1 / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	77000	31955	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	45045
SALA DE EXPOSICIONES 1 / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	61600	30800	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	30800
SALA DE EXPOSICIONES 2 / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	77280	64142,4	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	83	13137,6
SALA DE EXPOSICIONES 2 / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	61824	30912	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	30912
SALA DE EXPOSICIONES 3 / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	73920	30676,8	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	43243,2
SALA DE EXPOSICIONES 3 / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	59136	29568	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	29568
TALLERES / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	164640	68325,6	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	96314,4
TALLERES / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	131712	65856	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	65856

	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
CAFETERÍA 1 / INODOROS	11200	4648	6552
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	
CAFETERÍA 1 / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	8960	6384	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	71,25	2576
CAFETERÍA 2 / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	54320	22542,8	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	31777,2
CAFETERÍA 2 / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	43456	30962,4	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	71,25	12493,6
TEATRO / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	144480	59959,2	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	84520,8
TEATRO / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	115584	57792	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	57792
CAMERINOS TEATRO / INODOROS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	5400	2241	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	41,5	3159
CAMERINO TEATRO / LAVABOS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	4320	2160	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	50	2160
CAMERINO TEATRO / DUCHAS	Litros totales del sistema tradicional	Litros totales del sistema ecoeficiente	Ahorro mensual - Comparativa de los dos sistemas
	7200	6316,8	
	Porcentaje	Porcentaje	
	100	87,73333333	883,2

Fuente: Elaboración Propia

## 20.4 Comparación sistema tradicional y sistema eco-eficiente

Tabla 12. Gasto del agua mensual

TOTAL DE LITROS	Litros totales del sistema tradicional mensual	Litros totales del sistema ecoeficiente mensual
	1223496	600238,2
	Porcentaje	Porcentaje
	100	49,0592695

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Gasto del agua anual

TOTAL DE LITROS	Litros totales del sistema tradicional anual	Litros totales del sistema ecoeficiente anual	Ahorro anual - Comparativa de los dos sistemas
	14681952	7202858,4	7479093,6
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	100	49,0592695	50,9407305

Fuente: Elaboración Propia

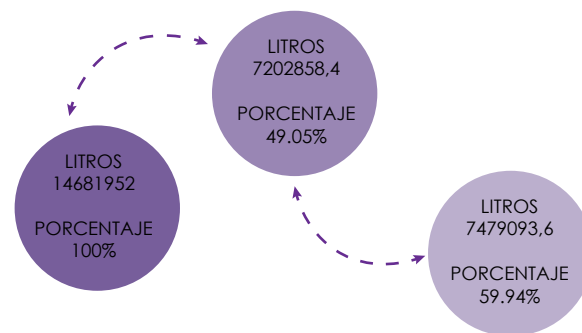


Figura 41. Sistema tradicional y sistema eco-eficiente

Fuente: Elaboración Propia

## 20.5 Cálculo Demanda del Centro cultural con sistemas de ahorro de agua

Para realizar el cálculo de la demanda necesitaremos los datos previos que se realizaron, de esta manera lograremos saber cuántos litros necesitamos para cubrir con el 40% del agua de nuestra edificación.



Figura 42. Demanda del centro Cultural  
Fuente: Elaboración Propia

## 21. Estrategias de captación de agua

### 21.1 Cubiertas Inclizadas para recolección de agua lluvia

La precipitación que encontramos en Quito en un promedio anual es de 1400mm en el sur de la ciudad y en el norte se ve un cambio ya que su precipitación es de 700mm anualmente. La precipitación que nos da el sector es de 1000 mm a 1.200mm como promedio anual. (Gifex, 2022).

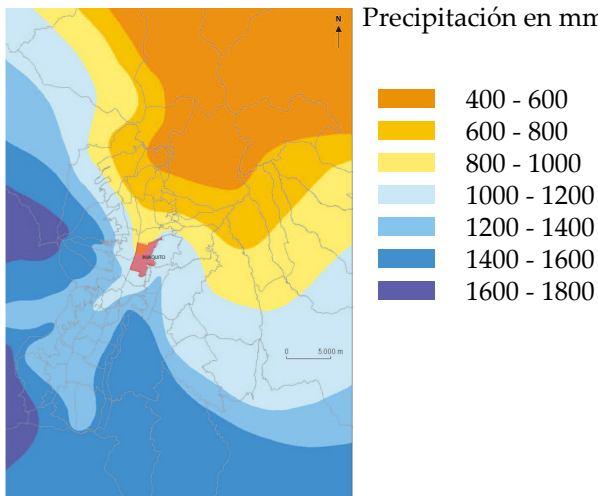


Figura 43. Cubiertas Inclizadas  
Fuente: Gifex, 2022

La cubierta inclinada que se usará en el complejo cultural será en una superficie de loza que tendrá una pendiente de 10%, con este material y su pendiente tendremos una gran eficiencia al momento de captar el agua lluvia mismo que será del 80%. Se puede decir que si caen 10 litros de agua se captará 8 litros ya que los otros 2 litros sobrantes es la pérdida que se tendrá por salpicaduras, viento, evaporación. Para el mantenimiento de nuestra superficie de captación se utilizará 10 litros de cada 10m<sup>2</sup> de superficie, ya que estos litros también contarán como pérdida. (Belelli & Vázquez, 2018)

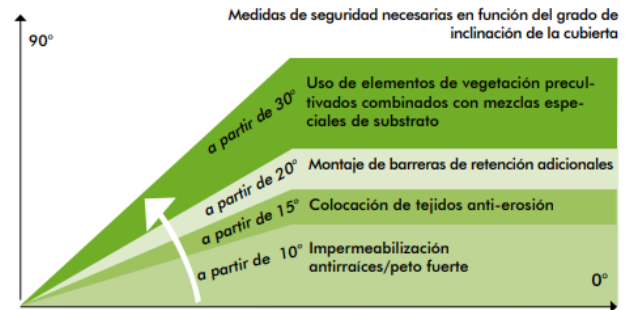


Figura 44. Cubiertas Inclizadas  
Fuente: Belelli & Vázquez, 2018

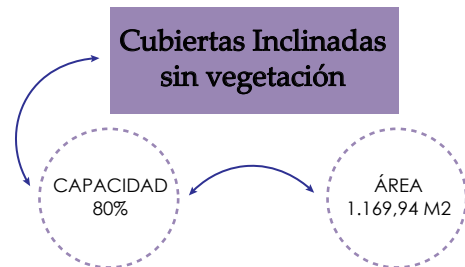


Figura 45. Cubiertas Inclinadas  
Fuente: Elaboración Propia

## 21.2 Pisos Filtrantes

Los pisos filtrantes nos ayudaran a captar una gran cantidad de agua pluvial ya que los pavimentos permeables son una gran estrategia sostenible, en la zona específicamente vemos una pluviosidad alta, el criterio sustentable es el aprovechamiento y manejo del agua pluvial. (CIENCIA ERGO-SUM,2016)

La estructura de los pavimentos permeables consiste por lo general en tres capas: a) una superficie de rodamiento que permite la entrada del agua, que puede ser de diferentes materiales como asfalto, concreto (pavimentos porosos), arcilla, grava, pasto, b) una capa de base de material granular fino, la cual permite una instalación adecuada de la superficie de rodamiento y c) una capa compuesta por una matriz de material granular de gran tamaño o por módulos o geo-células plásticas donde el agua se almacena (sub-base). (CIENCIA ERGO-SUM,2016 PAG 1)

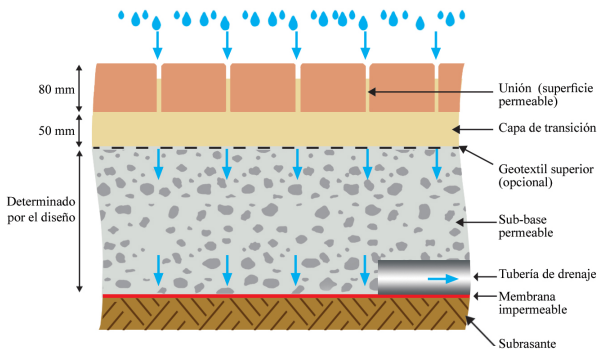


Figura 46. Pisos Filtrantes  
Fuente: Ciencia Ergo-Sum

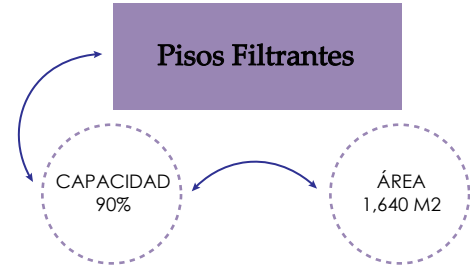


Figura 47. Pisos Filtrantes  
Fuente: Elaboración Propia

## 21.3 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias

Es un sistema de cubiertas a dos aguas que tiene una forma parecida a un plato hondo girado o un paraguas dado la vuelta, mismo que nos servirá para captar el agua lluvia de una manera distinta pero eficaz. Este sistema de cubiertas aparte de captar el agua lluvia nos permitirá proporcionar de sombra al área donde se lo colocará de igual manera permite que los vientos pasen por este sistema sin ningún problema, dejando que se mueva libremente en la cubierta y el espacio interior. (Sabrina Santos / Plataforma Arquitectura, 2017)



Figura 48. Cubiertas Cóncavas  
Fuente: Sabrina Santos / Plataforma Arquitectura, 2017

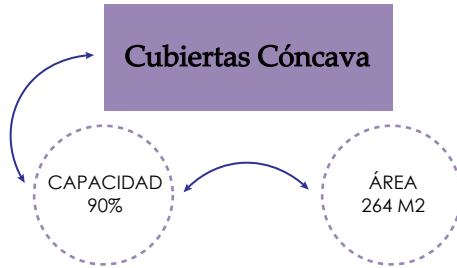


Figura 49. Cubiertas Cóncavas  
Fuente: Elaboración Propia

## 22. Eco-eficiencia Hídrica en el Centro Cultural

Para realizar los cálculos del porcentaje a cubrir y cuanto se recolectará con los sistemas eco-eficientes hay que tener en cuenta cual será nuestra demanda y la pluviosidad anual de nuestra edificación.

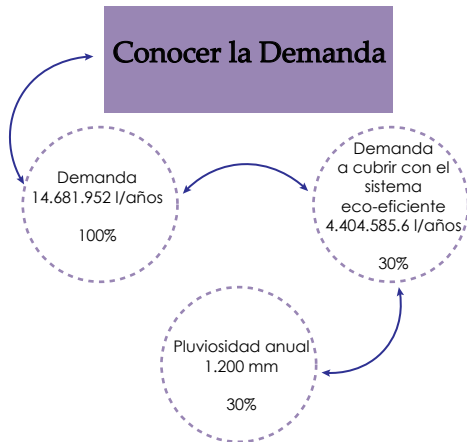


Figura 50. Demanda  
Fuente: Elaboración Propia

## 23. Cálculos captación de los sistemas eco-eficientes

### 23.1 Cubiertas Inclinadas para recolección de agua lluvia

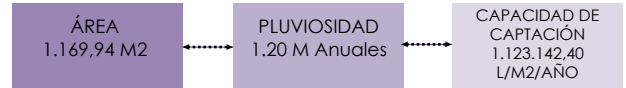


Figura 51. Cálculo captación de los sistemas eco-eficientes  
Fuente: Elaboración Propia

### 23.2 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias

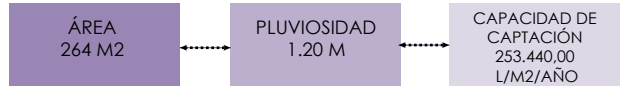


Figura 52. Cálculo captación de los sistemas eco-eficientes  
Fuente: Elaboración Propia

### 23.3 Pisos Filtrantes

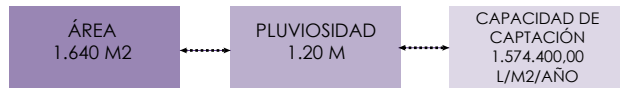


Figura 53. Cálculo captación de los sistemas eco-eficientes  
Fuente: Elaboración Propia

## 24. Cálculo de almacenamiento (Tanque o Cisterna)

### 24.1 Filtración y Limpieza

Para realizar el cálculo de los tanques que se usaran hay que tener en cuenta que aparte de la pérdida

que tenemos en la captación existe una pérdida en la filtración y limpieza del agua captada, esta pérdida dependerá de que sistema se usara, en este caso utilizaremos: Auto limpiantes (expulsan la suciedad e impurezas) y Acumulación (acumulan suciedad e impurezas).

La pérdida que tendremos en este apartado será del 2% al 10% dependiendo de que sistema eco-eficiente se use.

### 24.1.1 Cubiertas Inclinadas para recolección de agua lluvia



Figura 54. Cálculo Filtración y Limpieza Cubierta Inclinada  
Fuente: Elaboración Propia

### 24.1.2 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias

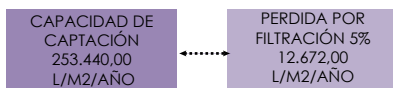


Figura 55. Cálculo Filtración y Limpieza Cubiertas Cóncavas  
Fuente: Elaboración Propia

### 24.1.3 Pisos Filtrantes

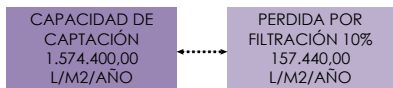


Figura 56. Cálculo Filtración y Limpieza Piso Filtrante  
Fuente: Elaboración Propia

### 24.1.4 Total captación de agua con los sistemas eco-eficientes

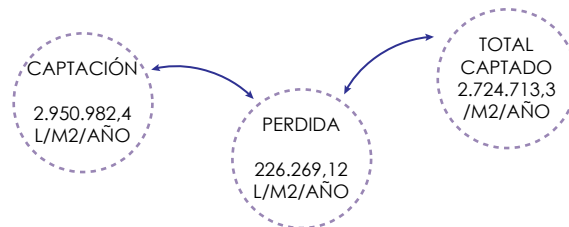


Figura 57. Total captación de los sistemas eco-eficientes  
Fuente: Elaboración Propia

## 25. Capacidad Tanque recolección agua lluvia

En el diseño de este tanque que recolectara y filtrara el agua captada se lo dimensionara mediante la demanda del sistema y los m<sup>2</sup> de la superficie de captación.

### 25.1 Cubiertas Inclinadas para recolección de agua lluvia



Figura 58. Volumen Depósito de agua lluvia Cubierta Inclinada  
Fuente: Elaboración Propia

### 25.2 Cubierta cóncava capta las aguas lluvias



Figura 59. Volumen Depósito de agua lluvia Cubierta Concava  
Fuente: Elaboración Propia

## 25.3 Total volumen tanque agua lluvia



Figura 60. Volumen Total Depósito de agua lluvia  
Fuente: Elaboración Propia

## 26. Capacidad Tanque recolección agua lluvia - Agua Gris

En el diseño de este tanque que recolectará y filtrará el agua captada del sistema de pisos filtrantes se lo dimensionará mediante la demanda del sistema y los m<sup>2</sup> de la superficie de captación, este tanque se lo separa por la cantidad de contaminación que tendrá por lo que está ubicado en las plazas de nuestro equipamiento.

### 26.1 Pisos Filtrantes



Figura 61. Volumen Depósito de agua gris  
Fuente: Elaboración Propia

## 26.2 Total volumen tanque agua lluvia - Agua Gris



Figura 62. Total volumen tanque agua gris  
Fuente: Elaboración Propia

## 27. Tanque recolección agua lluvia - Agua Gris

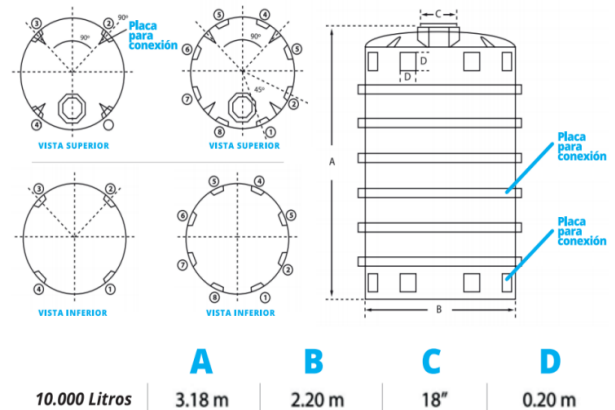


Figura 63. Dimensiones tanque de recolección de agua.  
Fuente: Elaboración Propia

Para la recolección de agua lluvia mediante las cubiertas inclinadas y las cubiertas cóncavas se necesitará 4 tanques mismos que tendrán una capacidad de 10.000 litros.

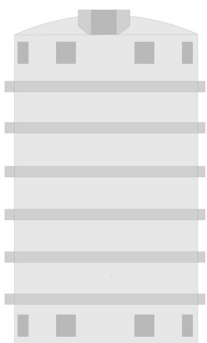
Para la recolección de aguas grises mediante los pisos filtrantes se usará 4 tanques de 10.000 litros.



**4 Tanques agua lluvia**

**10.000 litros**

Figura 64. Tanques agua lluvia  
Fuente: Elaboración Propia



**4 Tanques agua gris**

**10.000 litros**

Figura 65. Tanques agua gris  
Fuente: Elaboración Propia

## 28. Sistemas abastecidos con aguas lluvias

En los presentes cuadros se presenta cuales serán las áreas abastecidas por el sistema de aguas lluvias en el proyecto arquitectónico.

Tabla 14. Sistema abastecidos con aguas grises

Sistemas abastecidos con aguas grises	
ZONA ADMINISTRATIVA TRABAJADORES / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	4648
ZONA ADMINISTRATIVA / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	9296
BIBLIOTECA / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	14060,2
SALA DE EXPOSICIONES 1 / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	31955
SALA DE EXPOSICIONES 2 / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	64142,4

SALA DE EXPOSICIONES 3 / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	30676,8
TALLERES / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	68325,6
CAFETERÍA 1 / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	4648
CAFETERÍA 2 / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	22542,8
TEATRO / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	59959,2
CAMERINOS TEATRO / INODOROS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	2241

RIEGO DE VEGETACIÓN	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	224
TOTAL	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	298775

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Sistema abastecidos con aguas lluvias

ZONA ADMINISTRATIVA TRABAJADORES / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	4480
ZONA ADMINISTRATIVA / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	8960
BIBLIOTECA / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	13552

SALA DE EXPOSICIONES 1 / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	30800
SALA DE EXPOSICIONES 2 / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	30912
SALA DE EXPOSICIONES 3 / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	29568
TALLERES / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	65856
CAFETERÍA 1/ LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	6384
CAFETERÍA 2/ LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	30962,4

TEATRO / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	57792
CAMERINO TEATRO / LAVABOS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	2160
CAMERINO TEATRO / DUCHAS	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	6316,8
LIMPIEZA	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	420
TOTAL	Litros totales del sistema eco-eficiente (L)
	288163,2

Fuente: Elaboración Propia

## 29. Gastó y Demanda mensual

En el presente cuadros se presenta el gasto y demanda mensual que tendrá que cubrir los sistemas eco-eficientes antes expuestos.

Tabla 16. Gastó y Demanda mensual

MESES	PORCENTAJE DE CAPTACIÓN	ÁREA DE CAPTACIÓN TOTAL (M2)	PORCENTAJE TOTAL DE CAPTACIÓN (L)	ÁREA DE CAPTACIÓN POR EL PORCENTAJE DE CAPTACIÓN (L*M2)	GASTO MENSUAL (L)	ALMACENAMIENTO (L)	ALMACENAMIENTO DEL MES ANTERIOR (L)
ENERO	10%	3073,94	307,39	944910,71	180071,46	764839,25	0,00
FEBRERO	14%	3073,94	430,35	1322875,00	180071,46	1142803,54	1907642,79
MARZO	16%	3073,94	491,83	1511857,14	180071,46	1331785,68	3239428,47
ABRIL	17%	3073,94	522,57	1606348,21	180071,46	1426276,75	4665705,22
MAYO	10%	3073,94	307,39	944910,71	180071,46	764839,25	5430544,47
JUNIO	4%	3073,94	122,96	377964,28	180071,46	197892,82	5628437,30
JULIO	2%	3073,94	61,48	188982,14	180071,46	8910,68	5637347,98
AGOSTO	1%	3073,94	30,74	94491,07	180071,46	-85580,39	5551767,59
SEPTIEMBRE	4%	3073,94	122,96	377964,28	180071,46	197892,82	5749660,42
OCTUBRE	6%	3073,94	184,44	566946,43	180071,46	386874,97	6136535,38
NOVIEMBRE	7%	3073,94	215,18	661437,50	180071,46	481366,04	6617901,42
DICIEMBRE	8%	3073,94	245,92	755928,57	180071,46	575857,11	7193758,53

Fuente: Elaboración Propia

ETAPA 3  
PROPUESTA

## 30. MEMORIA

El siguiente anteproyecto arquitectónico que se desarrollara en el sector de la Pradera al norte de la ciudad de Quito. El sector de la Pradera se caracteriza por ser una zona mixta, ya que, encontramos diferentes usos de suelo tanto de vivienda como comercio, se puede recalcar que es un punto céntrico en la ciudad de Quito. En sus límites encontramos diversos equipamientos educativos, de salud, recreativos y de carácter público que permiten que exista una gran cantidad de afluencia de personas tanto flotantes y permanentes.

Con esta introducción nos permite desarrollar este proyecto cultural, ya que se realizaron análisis previos mismos que nos permitieron entender que en la zona faltan estos equipamientos culturales.

El objetivo del plan masa de este centro cultural es generar una conexión entre los equipamientos adyacentes, generar un punto de referencia para el usuario del sector, generar una continuidad en el perfil urbano que tiene este sector, crear plazas interactivas para que el usuario pueda generar una estancia y permanencia en el complejo cultural, generar circulaciones donde el usuario pueda circular fácilmente, conectar de mejor manera el parque La Carolina.

Con el desarrollo de este proyecto arquitectónico se busca que el usuario se sienta más integrado en esta nueva centralidad que es la zona de la Pradera, permitiendo así que más personas visiten el lugar no solo con el fin de trabajo, sino a su vez con un fin recreativo.

El tema concreto del proyecto se concentra en el desarrollo de un complejo cultural con aplicación

de recolección de agua lluvia para poder abastecer el 40% del agua que se ocupara en nuestro proyecto. Para esto se tomaron en cuenta tres estrategias de recolección de agua como son: Cubiertas inclinadas sin vegetación, Pisos filtrantes y Cubiertas cóncavas, mismas que nos permitirán captar el agua y previo a una filtración distribuir en toda la edificación.

El sector de la Pradera se caracteriza por tener un uso de suelo mixto, ya que los usos de suelo que prevalecen son residenciales y comercio. La zona en algunas de sus cuadras se puede apreciar amurallamiento mismo que genera inseguridad y falta de contacto de los equipamientos con el usuario.

La conexión entre equipamientos es baja en algunos y alta en otros y ese fue uno de los principales problemas que hallamos en la zona de estudio, el manejo de las áreas verdes en el sector es un poco bajo ya que falta implementar estas áreas en diversos puntos estratégicos.

Con el desarrollo del Complejo Cultural se busca eliminar el amurallamiento que existe en la zona, generar una conexión más amplia e interactiva entre equipamientos, mantener la vegetación autóctona de la zona, recuperar el espacio público, proveer de puntos de estancia y permanencia a la zona y crear un punto de referencia para la mejor conexión del sector.

## 31. ESTRATEGIAS GENERALES

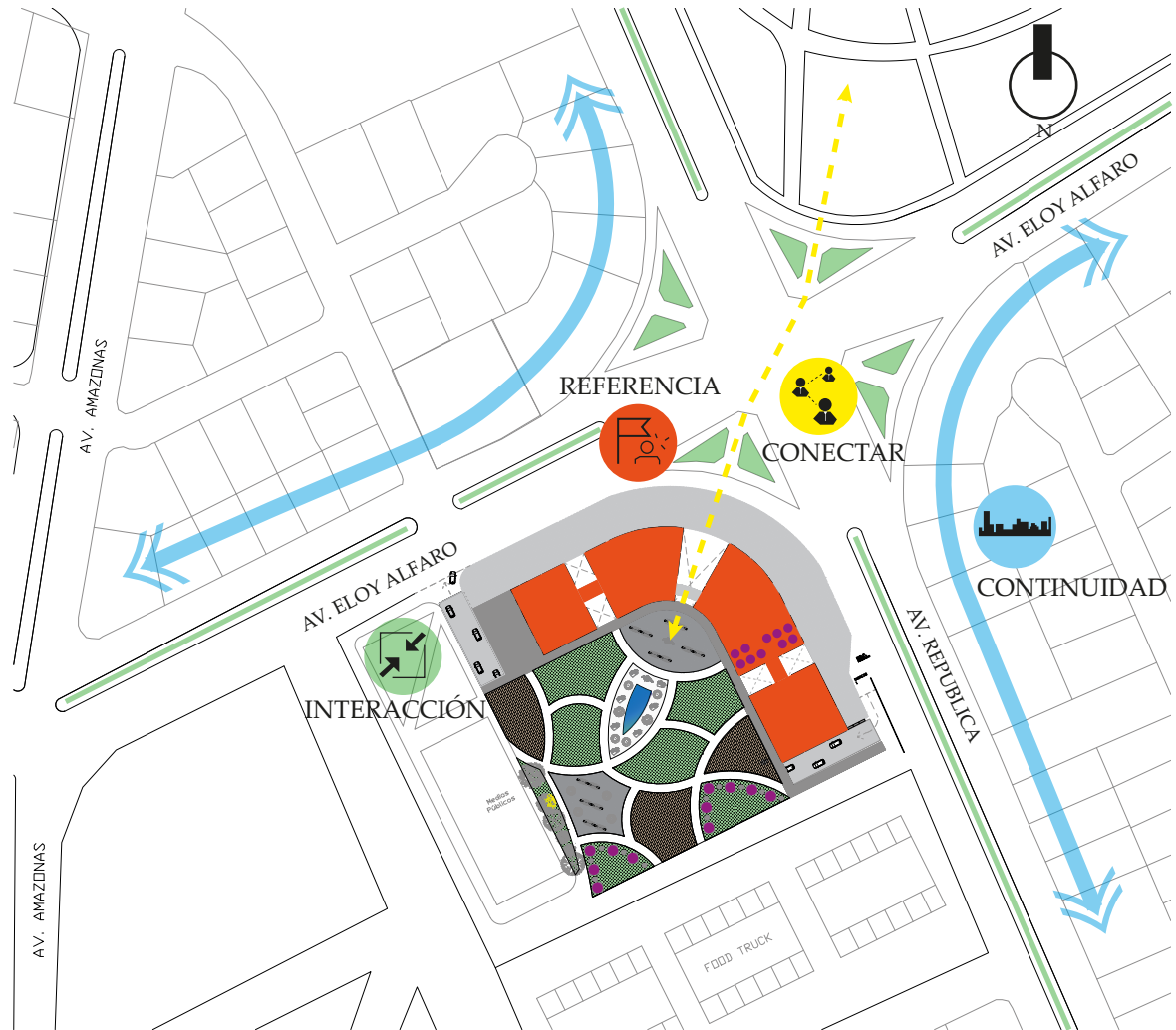


Figura 66. Plan masa Centro Cultural  
Fuente: Elaboración propia



#### REFERENCIA

Crear un punto de encuentro o referencia para que el usuario pueda orientarse fácilmente en la zona.



#### CONECTAR

Conectar la propuesta con los nodos e hitos de la zona, permitiendo así tener una interacción entre equipamientos.



#### CONTINUIDAD

Generar una continuidad en el perfil urbano del sector.



#### INTERACCIÓN

Crear plazas interactivas para generar un espacio de estancia en el centro cultural.

### 31.1 Predio a Intervenir

El predio que se intervendrá se ubica en las calles Av. Eloy Alfaro y Av. República sector de la Pradera. Este predio se eligió debido a la jerarquía que tiene en la zona por ser un predio esquinero. Tiene diversas conexiones con los equipamientos que están ubicados a sus alrededores, cuenta con fácil acceso a vías arteriales y vías conectores, a su vez, cuenta con un flujo peatonal y vehicular alto que permite una interacción alta con el usuario.

### 31.2 IRM

El área del lote a intervenir: 13004.65 m<sup>2</sup>

Cos en planta baja: 50%

Cos Total: 200%

Número de pisos: 4

Altura: 16 m

Forma de ocupación: Aislado

Uso de suelo: Equipamiento

### 31.3 Retiros

Frontal: 5m

Lateral: 3m

Posterior: 3m

Entre Bloques: 6m

## 32. Estrategias de diseño Arquitectónico

### 32.1 Espacio abierto y flexible para el usuario

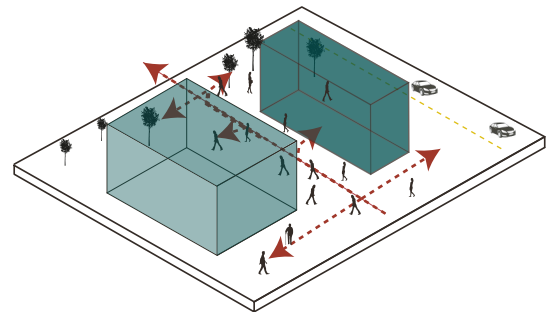


Figura 67. Lineamientos de Diseño

Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 32.2 Elementos porosos

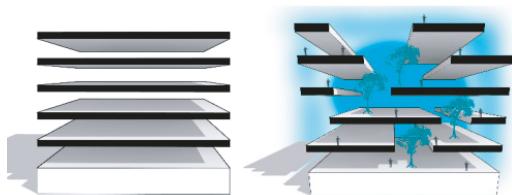


Figura 68. Lineamientos de Diseño  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 32.3 Estancia, permanecía y encuentro



Figura 69. Lineamientos de Diseño  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 32.4 Mejorar el paisaje urbano

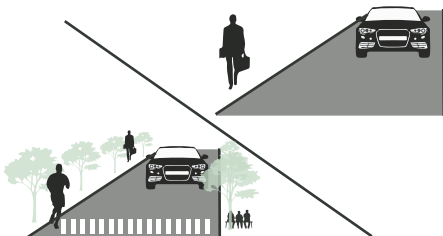


Figura 70. Lineamientos de Diseño  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 32.5 Aprovechar el espacio público para implementación de áreas verdes

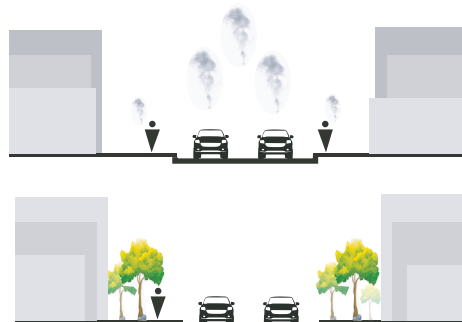


Figura 71. Lineamientos de Diseño  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 32.6 Evitar los amurallamientos

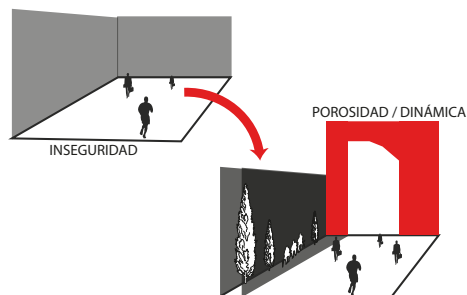


Figura 72. Lineamientos de Diseño  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 32.7 Mitigación de la velocidad



Figura 73. Lineamientos de Diseño  
Fuente: Taller de aplicación avanzada 20-21

### 33. ZONIFICACIÓN

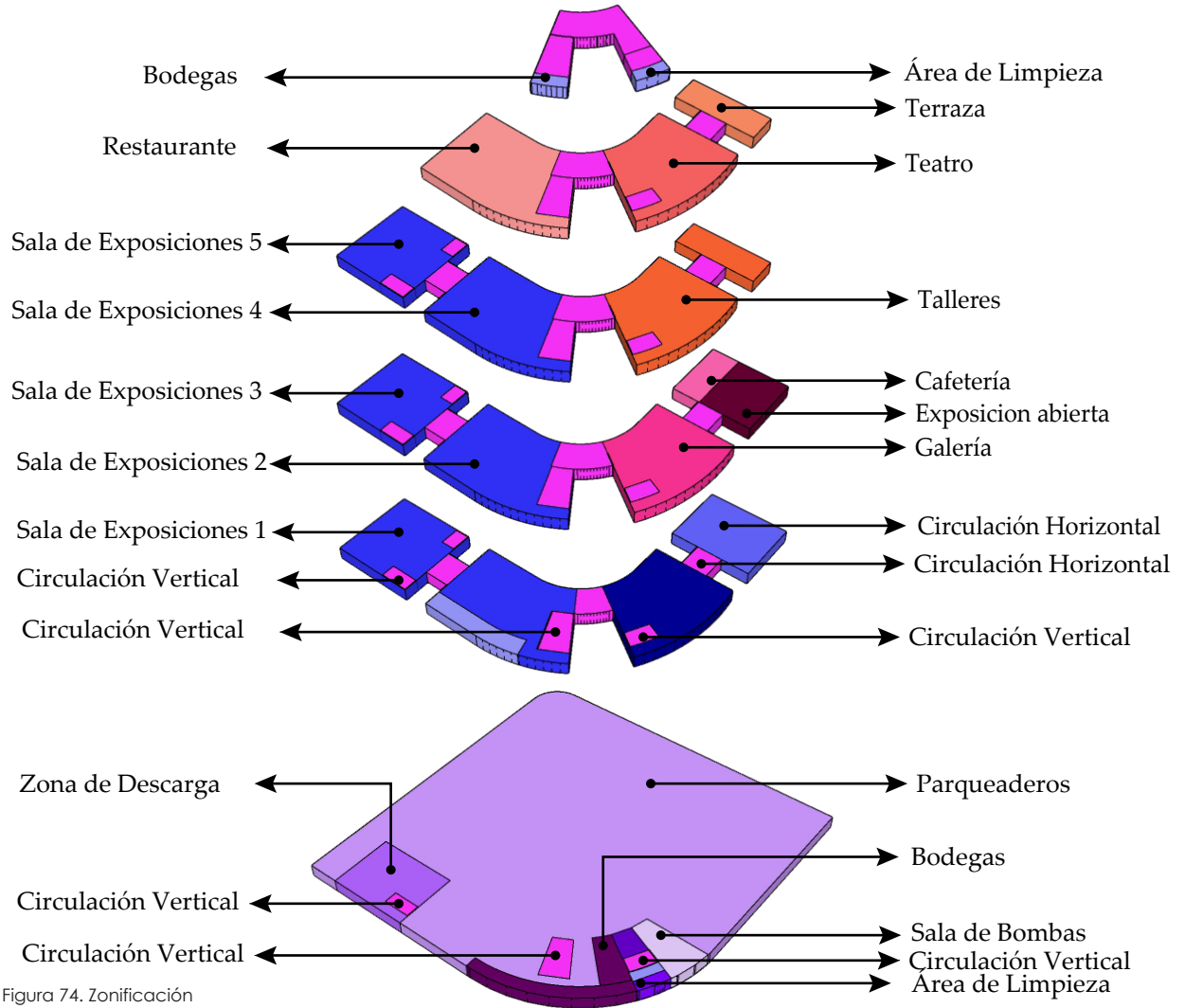


Figura 74. Zonificación  
Fuente: Elaboración Propia



## 34. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

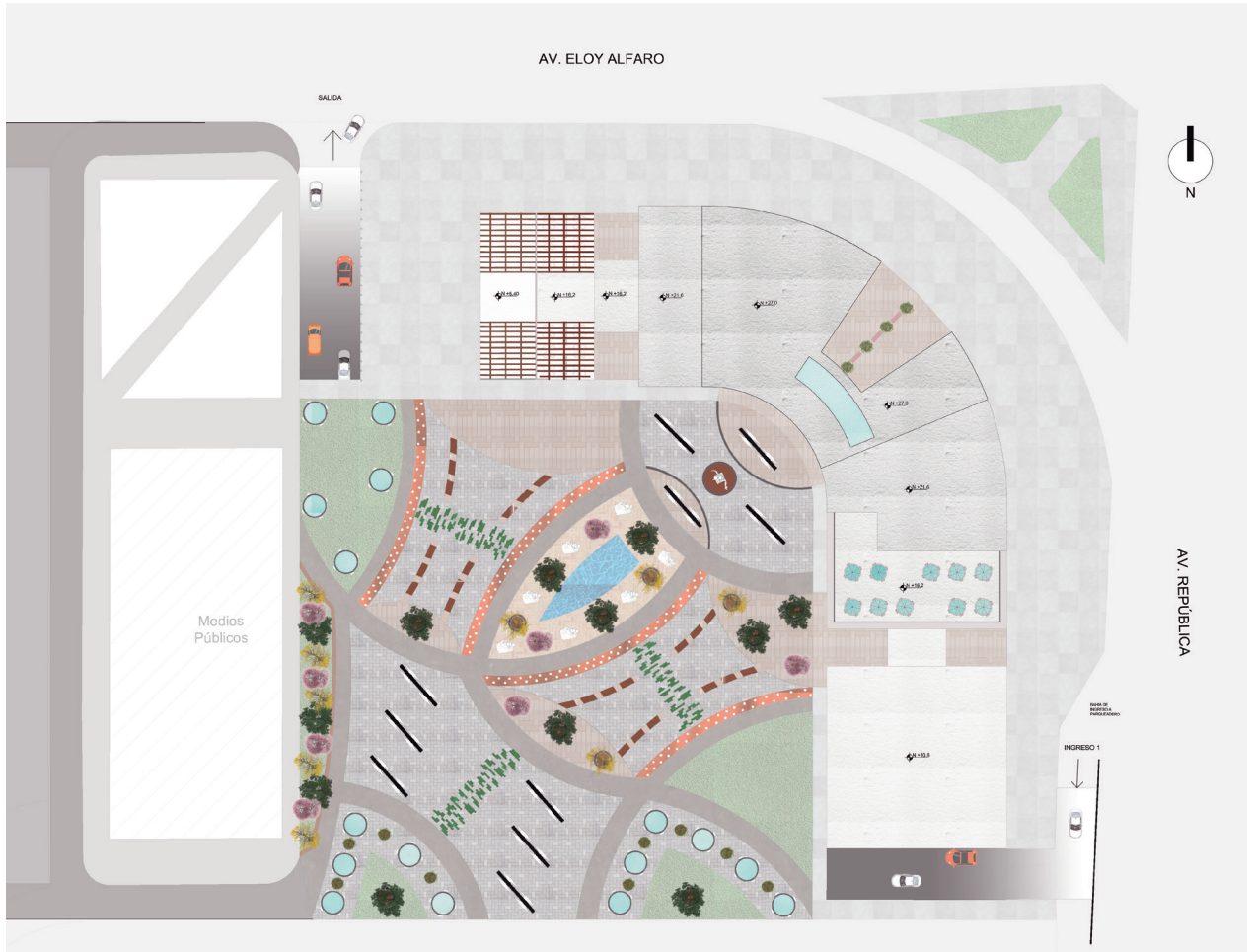
Tabla 17. Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
ZONA	ESPACIO	m2	CANTIDAD	TOTAL m2
ADMINISTRACIÓN	RECEPCIÓN	92	1	92
	SALA DE ESPERA	57	1	57
	SALA DE REUNIONES	41	1	41
	DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN	50	1	50
	GERENCIA	22	1	22
	CONTABILIDAD	27	1	27
	BAÑOS HOMBRES	15	1	15
	BAÑOS MUJERES	15	1	15
BIBLIOTECA	SALA DE LECTURA	406	1	406
	ESTANTERÍAS	129	1	129
	BAÑOS HOMBRES	25	1	25
	BAÑOS MUJERES	23	1	23
COMERCIO	LOCALES	37	3	111
EXPOSICIONES	RECEPCIÓN	7	4	28
	BODEGA	25	1	25
	SALA DE EXPOSICIONES 1	564	1	564
	SALA DE EXPOSICIONES 2	519	1	519
	SALA DE EXPOSICIONES 3	564	1	564
	SALA DE EXPOSICIONES 4	192	1	192
	SALA DE EXPOSICIONES 5	709	1	709
	BAÑOS HOMBRES	25	1	25
BAÑOS MUJERES	23	1	23	
GALERÍA	SALA DE GALERÍA	364	2	728
	EXPOSICIÓN VERDE	160	1	160
	BAÑOS HOMBRES	25	1	25
	BAÑOS MUJERES	23	1	23
CAFETERÍA	SALA DE ESPERA	50	1	50
	CUARTO FRÍO	6	1	6
	ALACENA	6	1	6
TALLERES	MESÓN	6	1	6
	TALLER DE CERÁMICA	107	1	107
	TALLER DE ARTES PLÁSTICAS	106	1	106
	TALLER DE ESCULTURA Y RESTAURACIÓN	147	1	147
	TALLER DE DIBUJO	80	1	80
	TALLER DE PINTURA	130	1	130
	SALA DE ESPERA	105	1	105
	BAÑOS HOMBRES	25	1	25
	BAÑOS MUJERES	23	1	23

RESTAURANTE	CUARTO FRÍO	66	1	66
	ALACENA	6	1	6
	MESÓN	20	1	20
	BAÑOS HOMBRES	25	1	25
	BAÑOS MUJERES	23	1	23
TEATRO	LOBBY	49	1	49
	FOYER	52	1	52
	BAÑOS CAMERINO HOMBRES	8	1	8
	BAÑOS CAMERINO MUJERES	8	1	8
	CAMERINOS MUJERES	16	1	16
	CAMERINOS HOMBRES	16	1	16
	PLATEA	135	1	135
	ANTE ESCENARIO	25	1	25
	ESCENARIO	45	1	45
		SALA DE ESPERA	78	1
	TERRAZA ACCESIBLE	214	1	214
	BAÑOS HOMBRES	20	1	20
	BAÑOS MUJERES	20	1	20
PARQUEADERO	PARQUEOS DE CARROS	12	248	2976
	PARQUEOS DE MOTOS	3,5	24	84
	PARQUEOS DISCAPACITADOS	16	12	192
	TOTAL	5787,5	346	9467

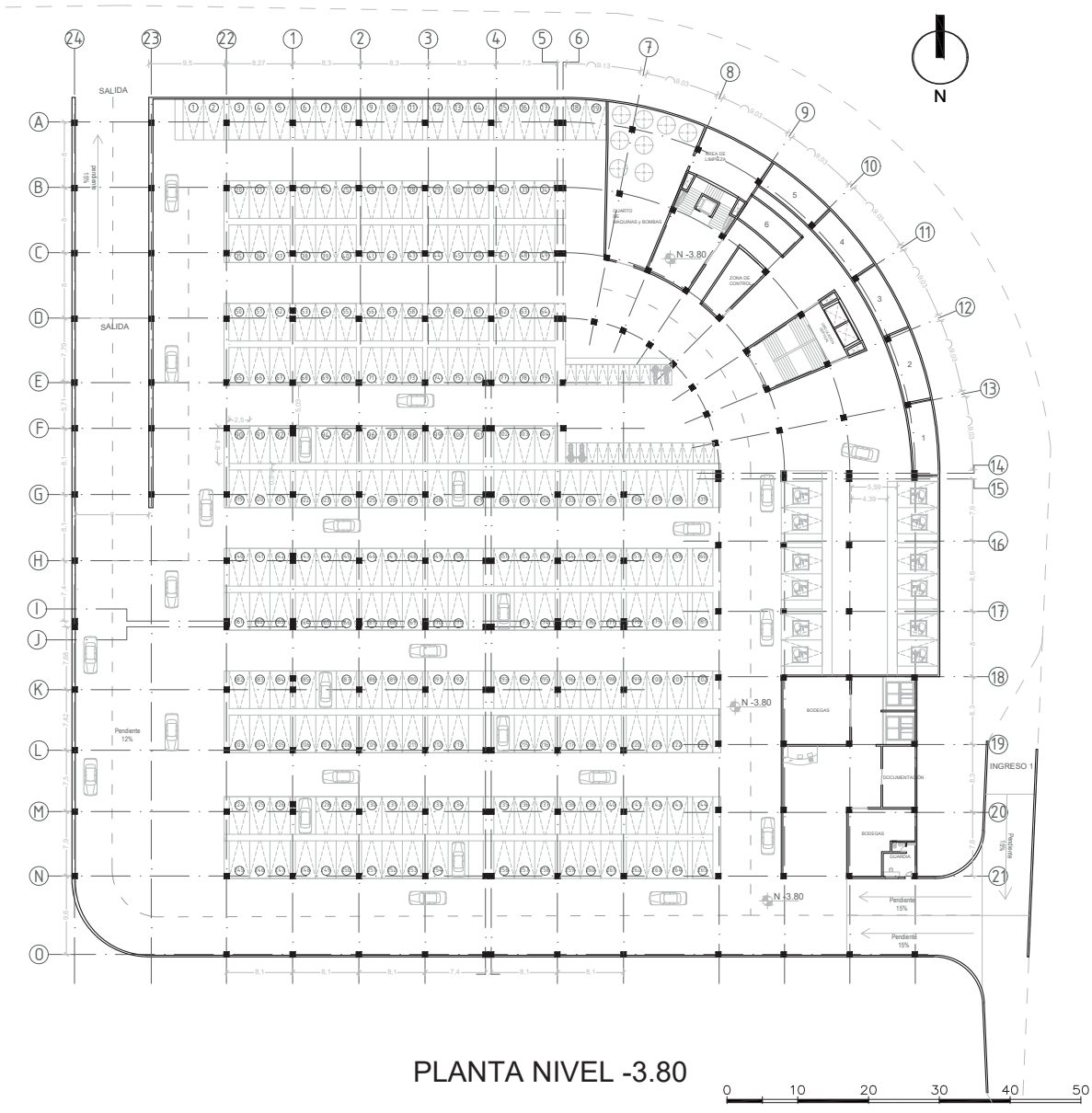
Fuente: Elaboración Propia

## 35. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



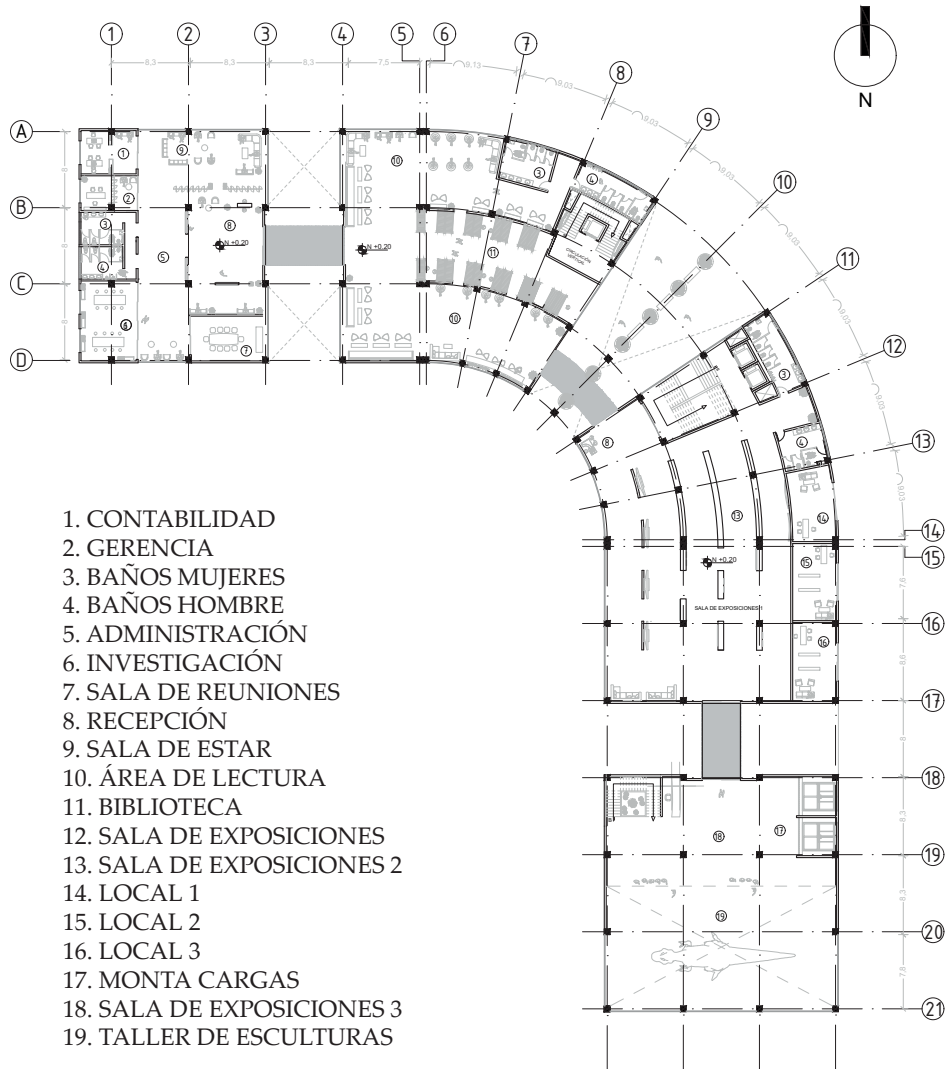
IMPLANTACIÓN





PLANTA NIVEL -3.80

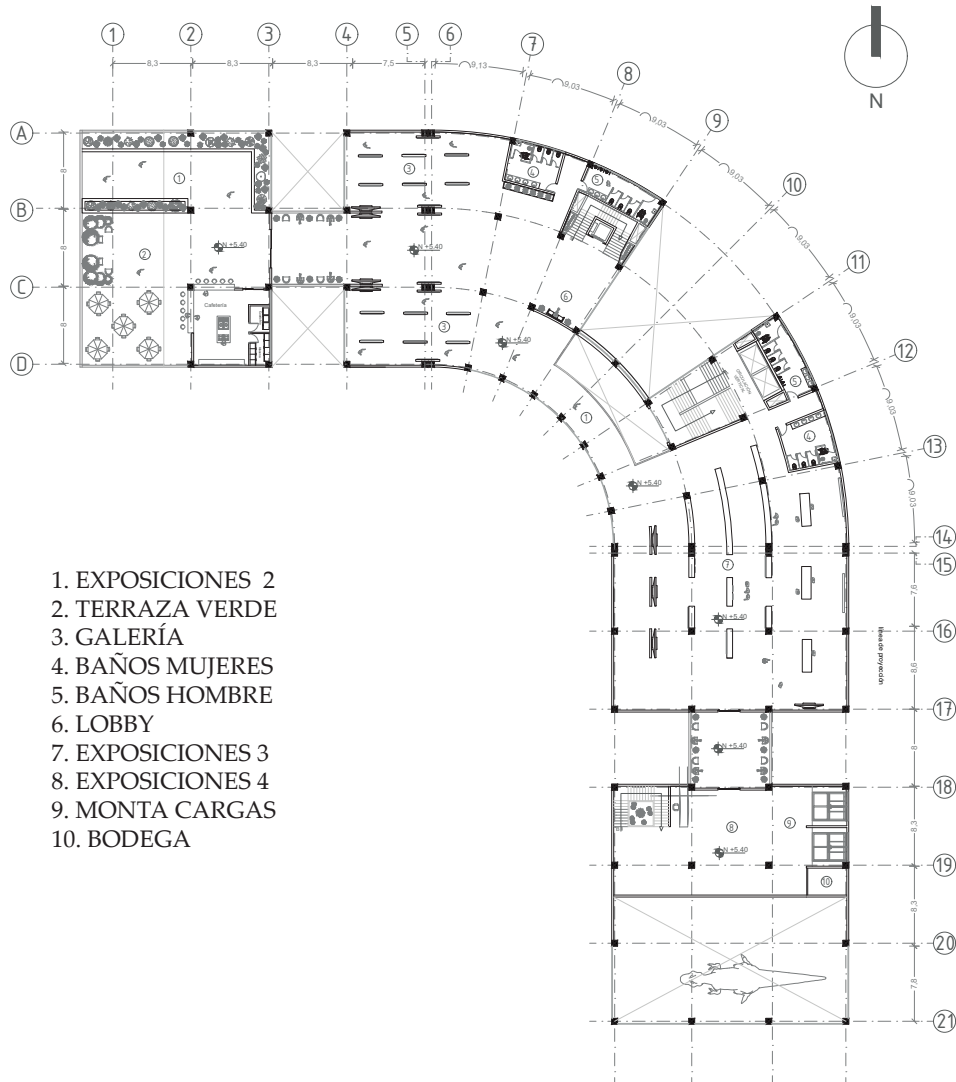




1. CONTABILIDAD
2. GERENCIA
3. BAÑOS MUJERES
4. BAÑOS HOMBRE
5. ADMINISTRACIÓN
6. INVESTIGACIÓN
7. SALA DE REUNIONES
8. RECEPCIÓN
9. SALA DE ESTAR
10. ÁREA DE LECTURA
11. BIBLIOTECA
12. SALA DE EXPOSICIONES
13. SALA DE EXPOSICIONES 2
14. LOCAL 1
15. LOCAL 2
16. LOCAL 3
17. MONTA CARGAS
18. SALA DE EXPOSICIONES 3
19. TALLER DE ESCULTURAS

PLANTA NIVEL +0.20

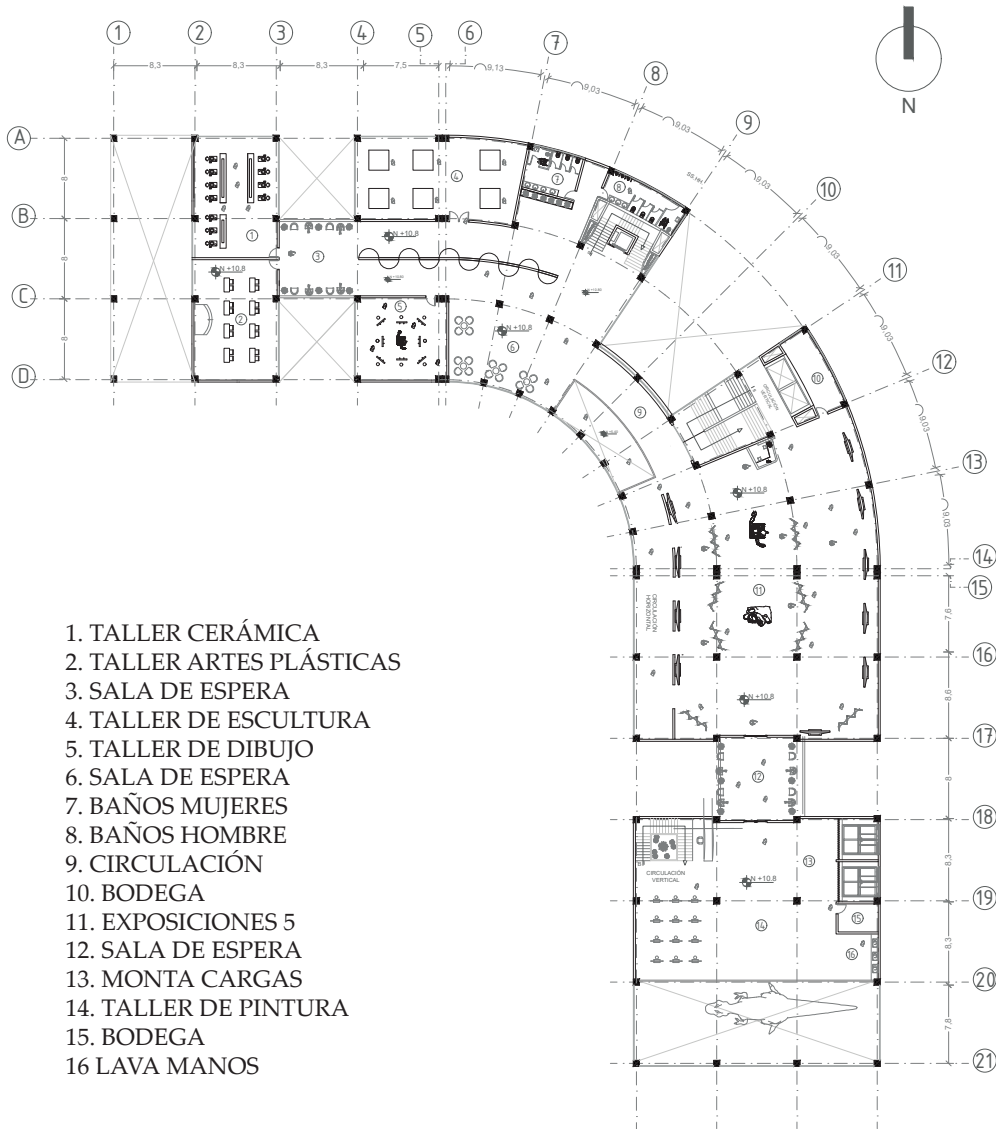




- 1. EXPOSICIONES 2
- 2. TERRAZA VERDE
- 3. GALERÍA
- 4. BAÑOS MUJERES
- 5. BAÑOS HOMBRE
- 6. LOBBY
- 7. EXPOSICIONES 3
- 8. EXPOSICIONES 4
- 9. MONTA CARGAS
- 10. BODEGA

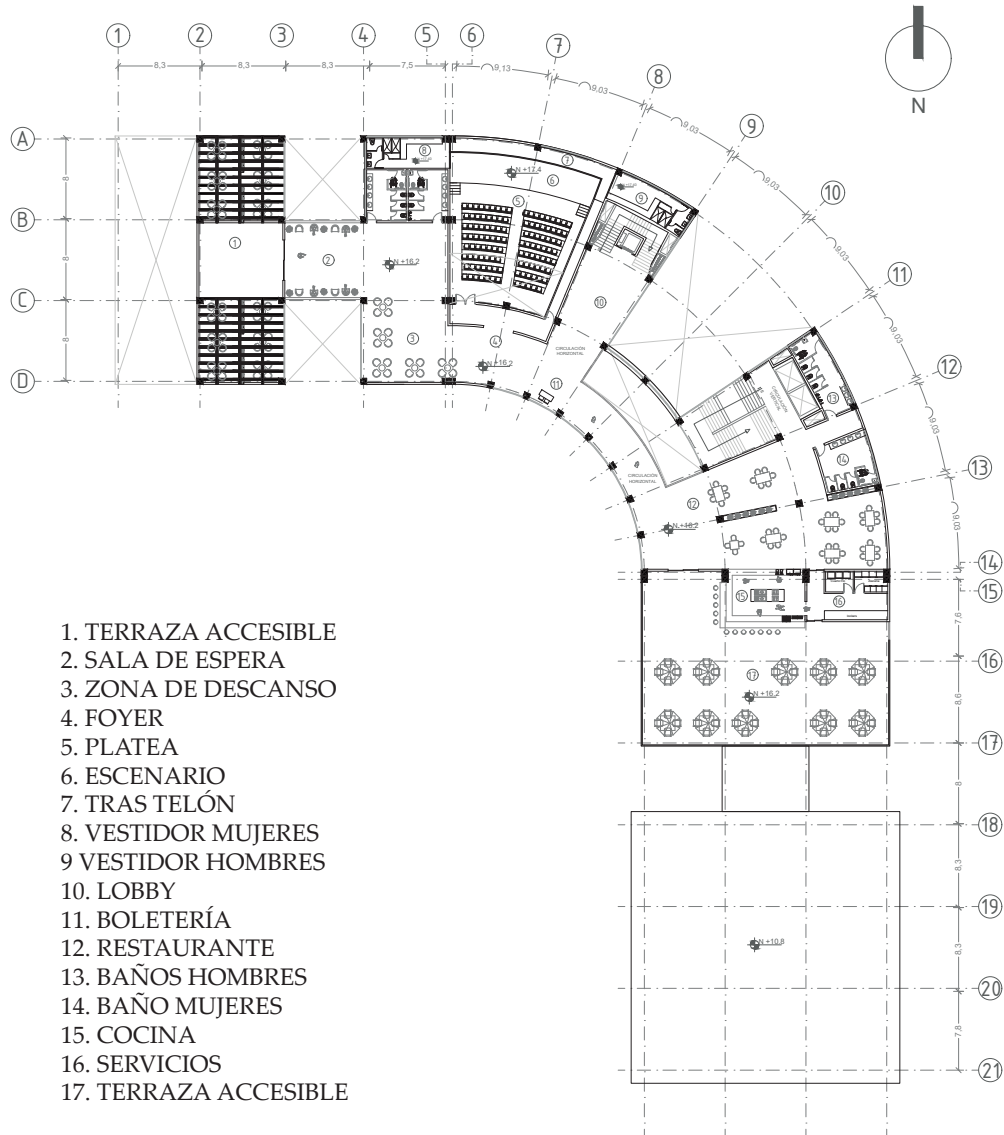
PLANTA NIVEL +5.40

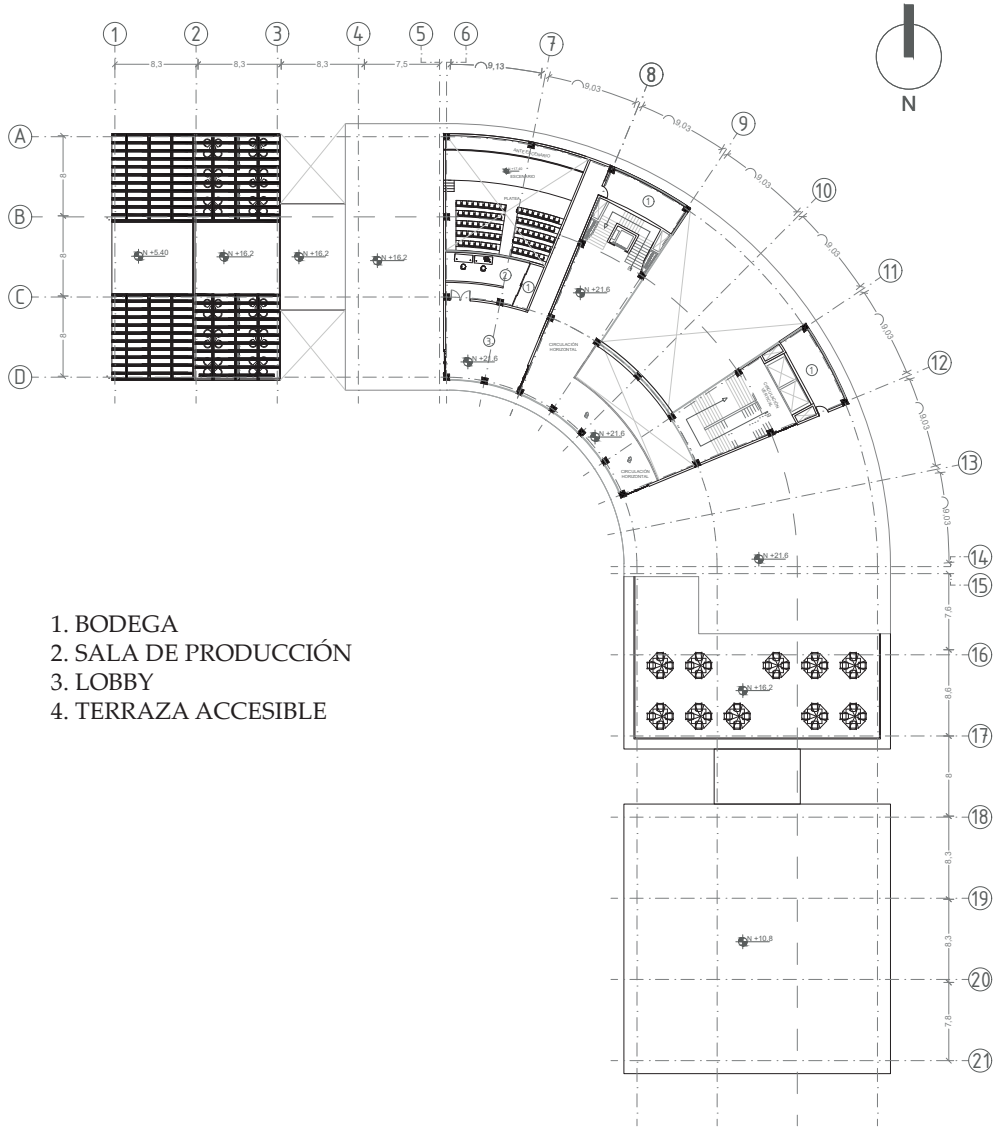




PLANTA NIVEL +10.8



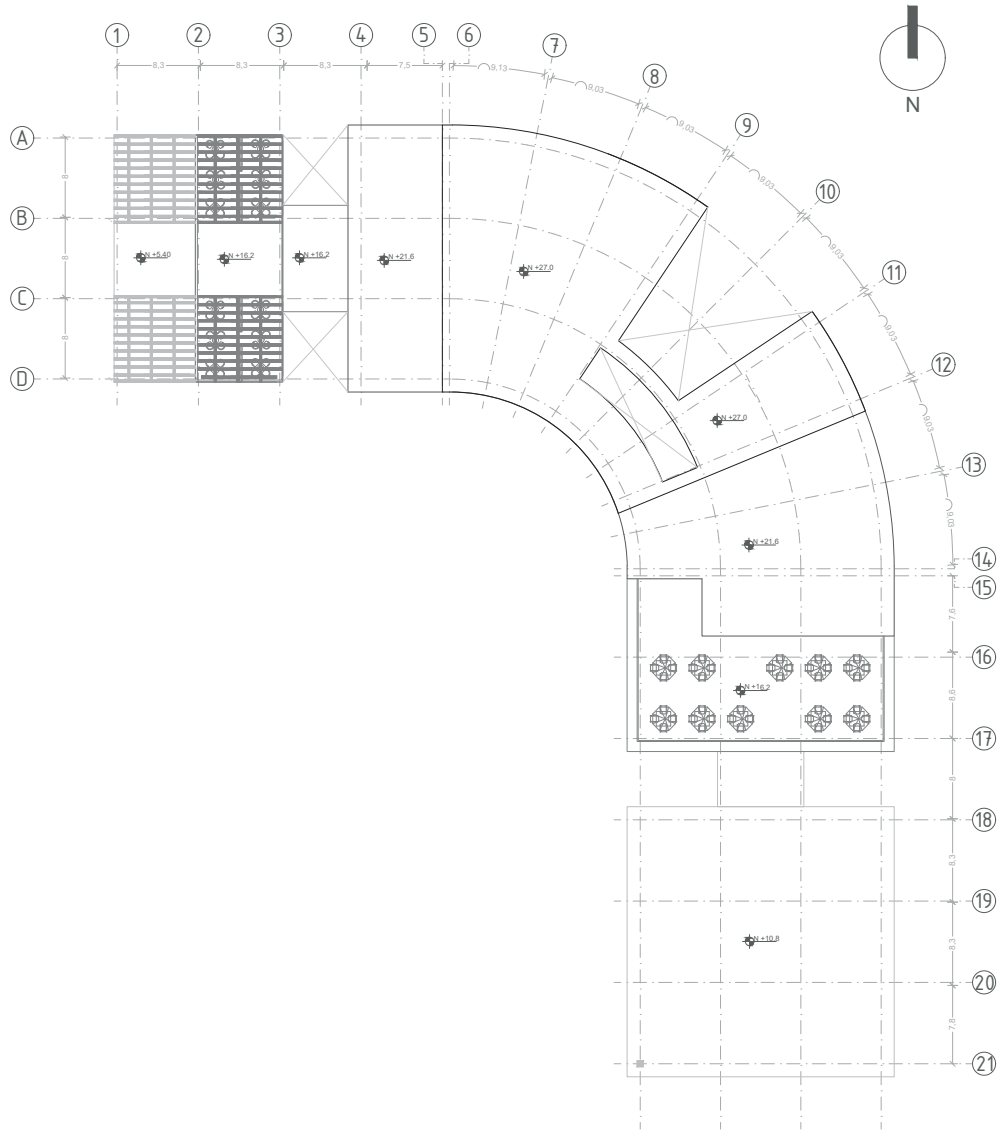




1. BODEGA
2. SALA DE PRODUCCIÓN
3. LOBBY
4. TERRAZA ACCESIBLE

PLANTA NIVEL +21.6

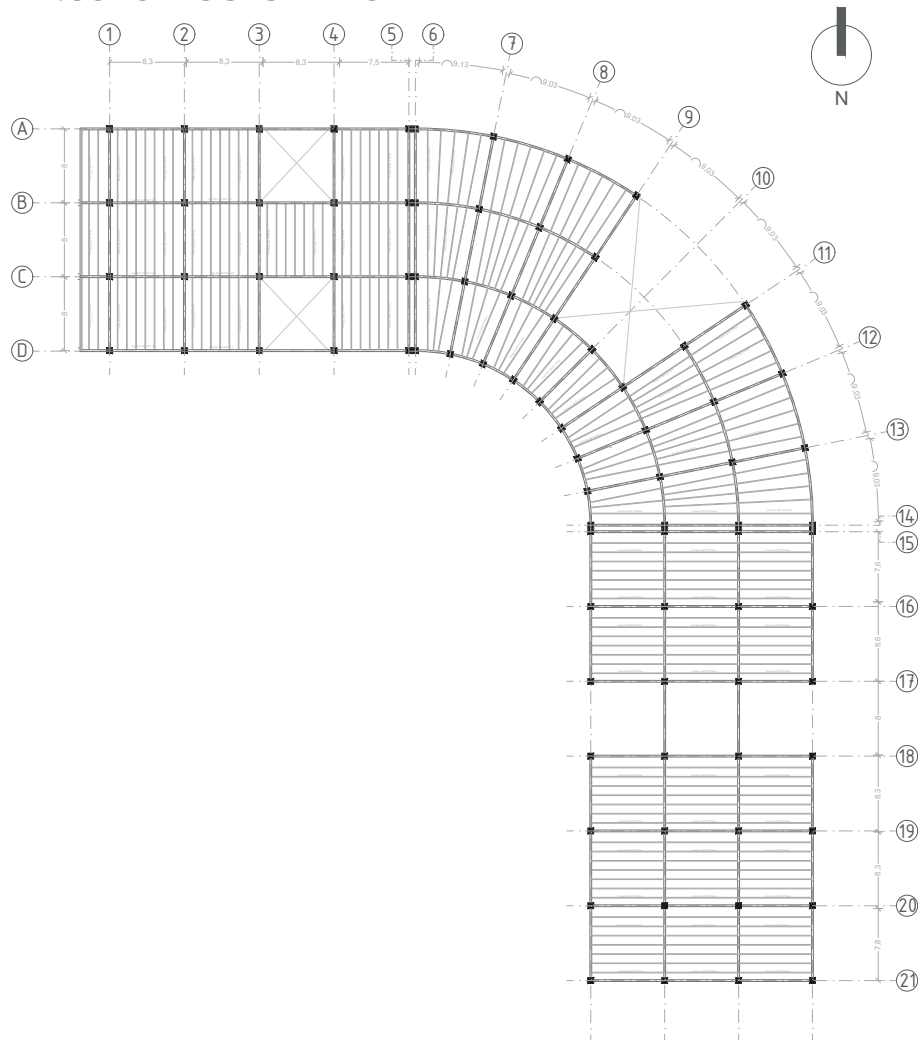




PLANTA CUBIERTAS

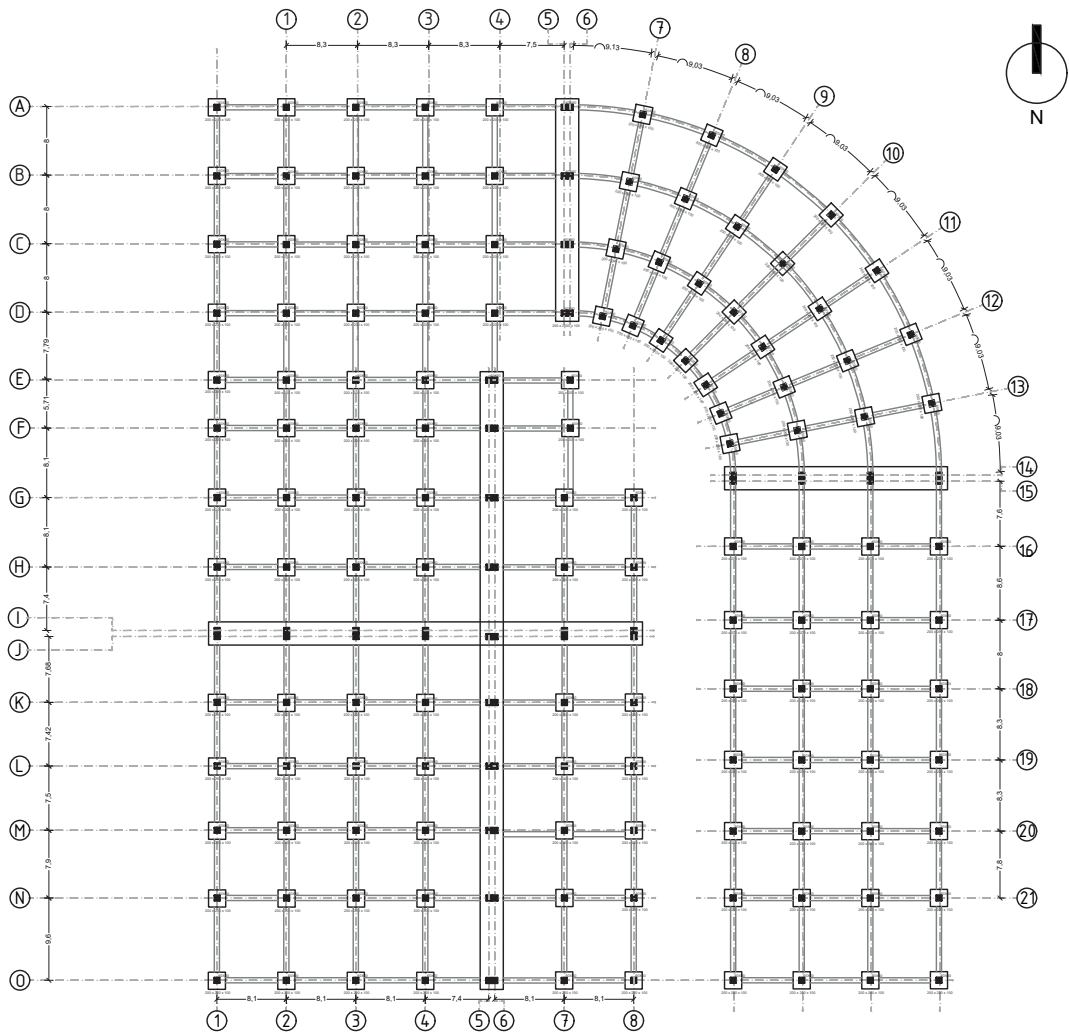


## 36. PLANOS ESTRUCTURALES



PLANTA ESTRUCTURAL

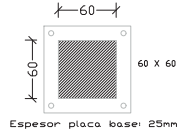




PLANTA CIMENTACIÓN



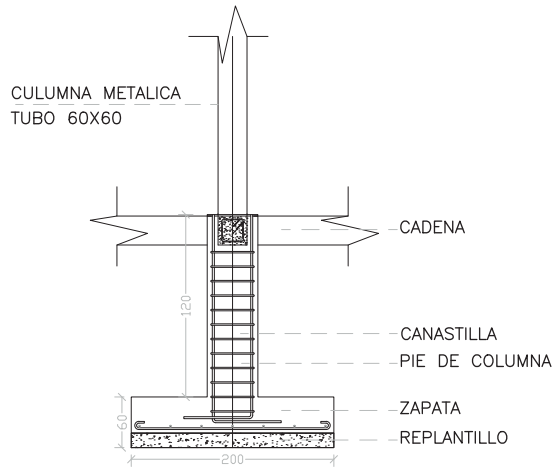
## 37. DETALLES CONSTRUCTIVOS



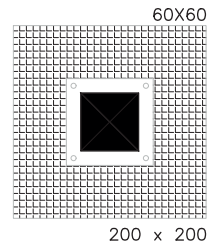
DETALLE COLUMNA  
ESC\_\_1:20



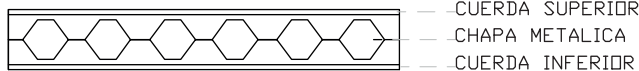
DETALLE ANCLAJE  
ESC\_\_1:50



DETALLE PLINTO  
ESC\_\_1:20

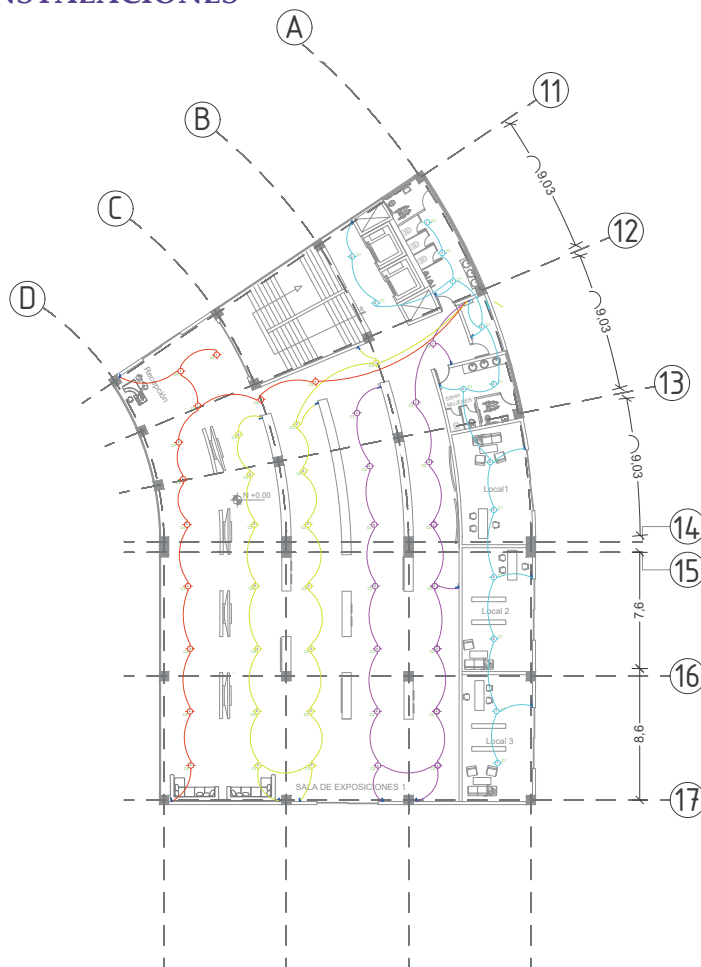


DETALLE COLUMNA METÁLICA Y PLINTO  
ESC\_\_1:20



DETALLE VIGA CON ALAMA ALIGERADA  
ESC\_\_1:20

## 38. PLANOS INSTALACIONES

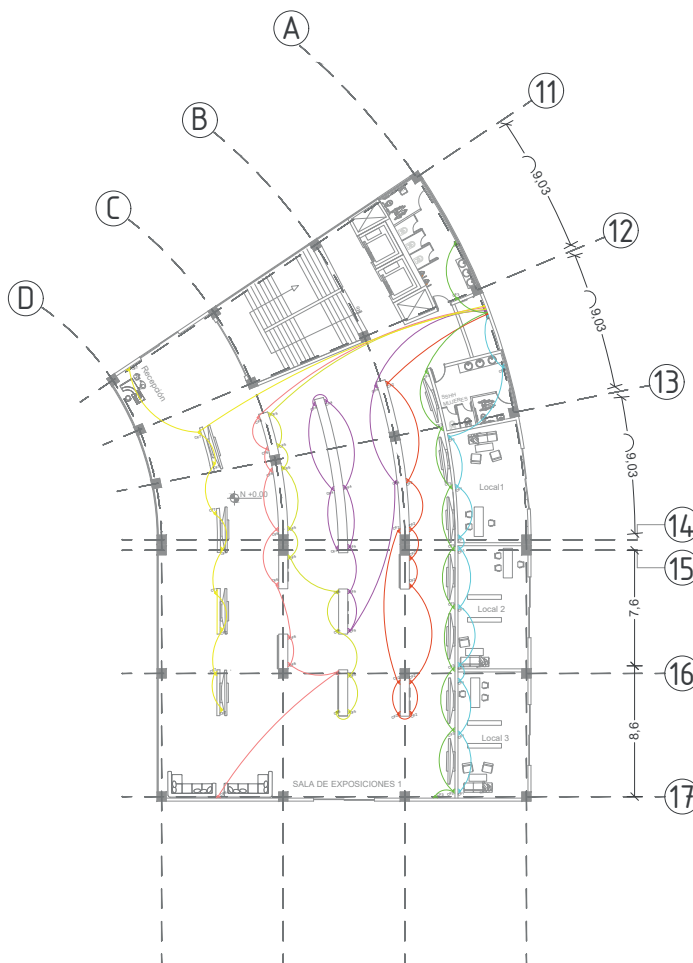


### SIMBOLOGÍA

	INTERRUPTOR DOBLE 15A 60W
	APAGADOR SENCILLO
	LUMINARIAS AHORRADORAS 60W
	BRAKERS
	CAJA BRAKERS
	MANGUERA CIRCUITOS

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS NIVEL + 0.20



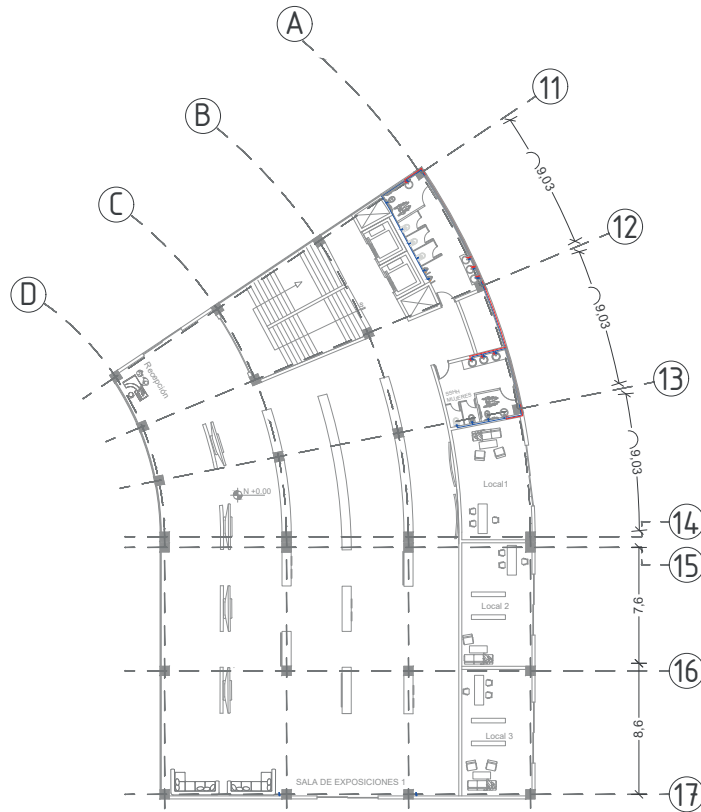


SIMBOLOGÍA

	TOMA CORRIENTE DOBLE
	BRAKERS
	CAJA BRAKERS
	MEDIDOR
	MANGUERA CIRCUITOS

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS NIVEL + 0.20



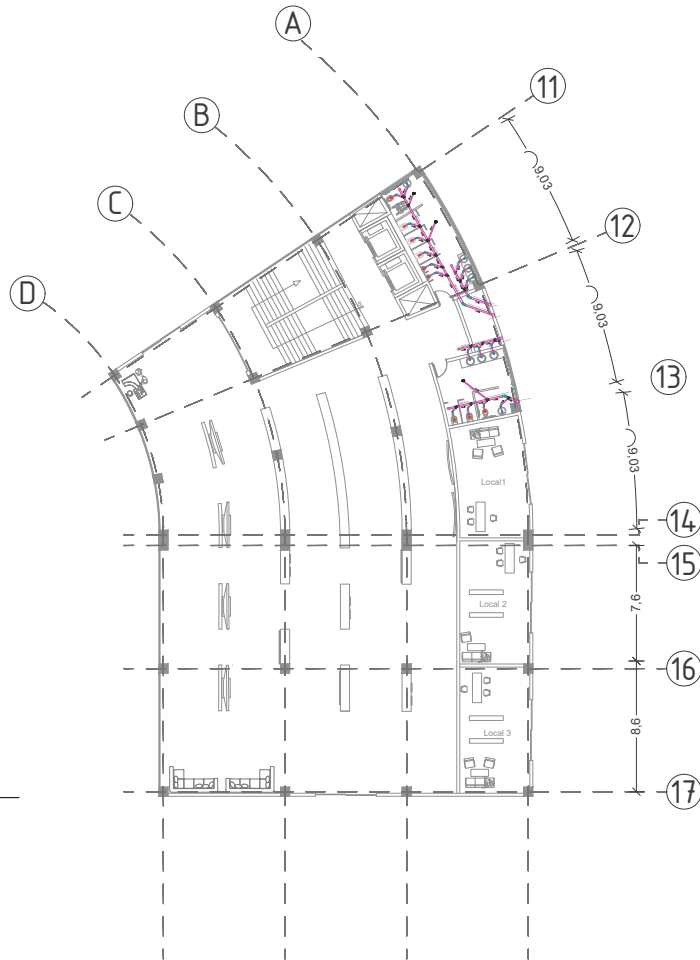


SIMBOLOGÍA

	CISTERNA
	TUBERÍA AGUA FRÍA
	SALIDA AGUA FRÍA
	SALIDA AGUA CALIENTE
	MEDIDOR
	BODEGA DE BOMBAS

## INSTALACIONES HIDROSANITARIAS NIVEL + 0.20





SIMBOLOGÍA

	CAJA DE REVISIÓN
	TUBERÍA PVC
	UNIONES
	CODOS
	SIFÓN

## INSTALACIONES HIDROSANITARIAS NIVEL + 0.20

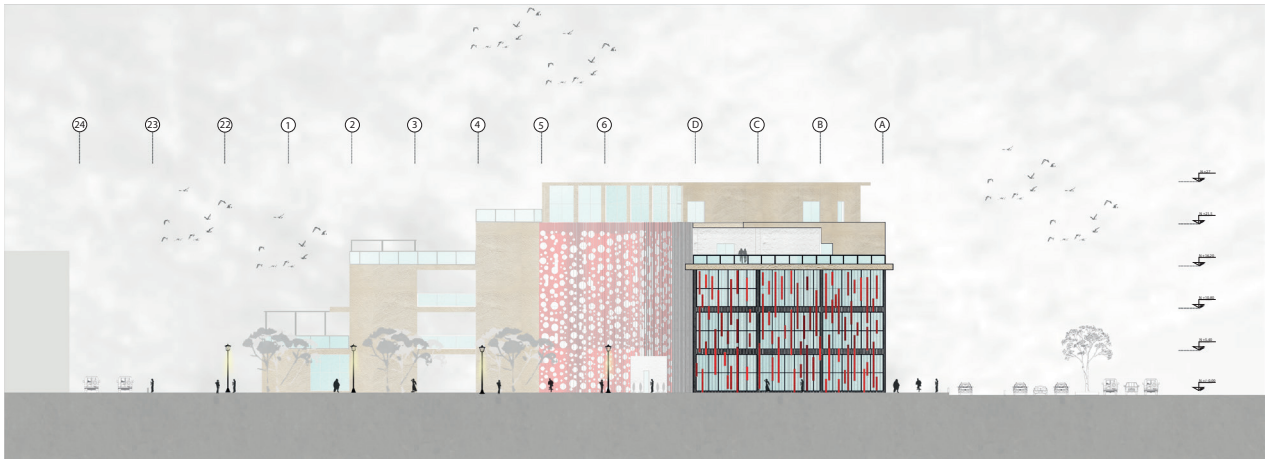




# 39. FACHADAS



FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR





FACHADA LATERAL DERECHA

0 10 20 30 40 50

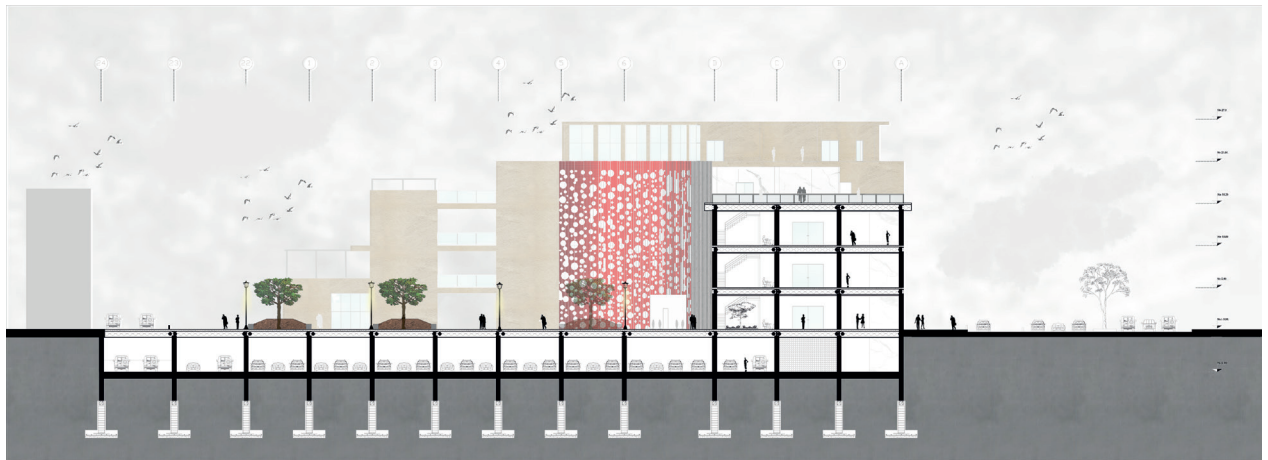


FACHADA LATERAL IZQUIERDA

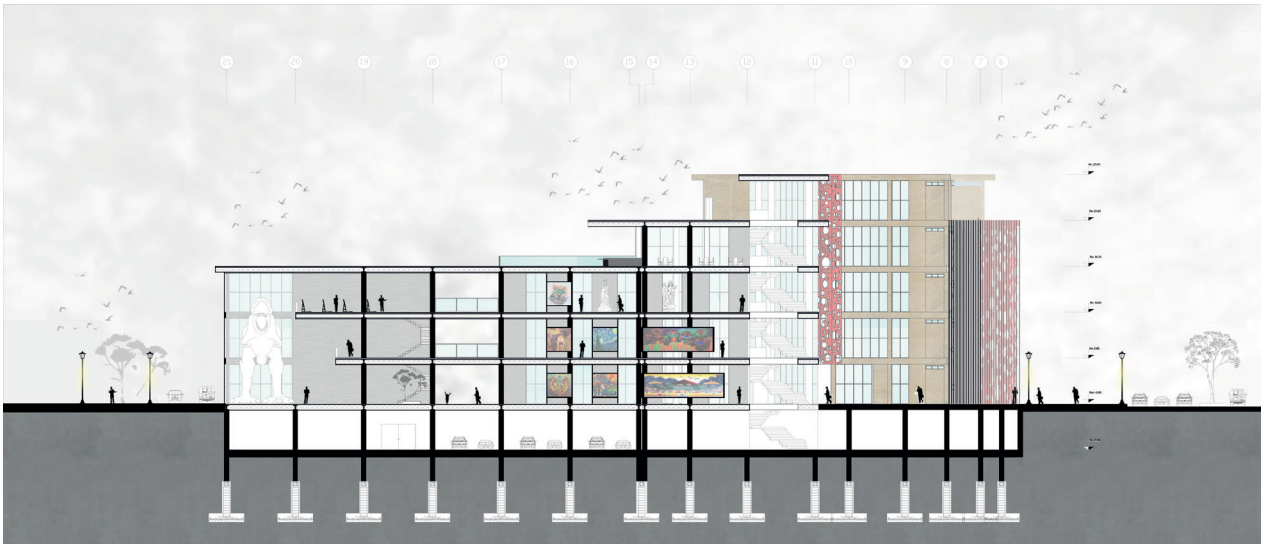
0 10 20 30 40 50



## 40. CORTES ARQUITECTÓNICOS



CORTE AA''



CORTE BB''

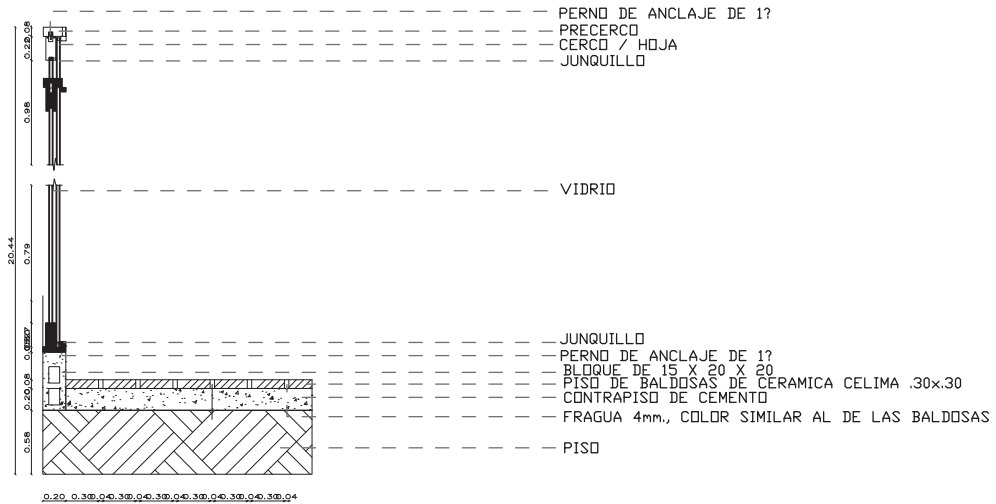
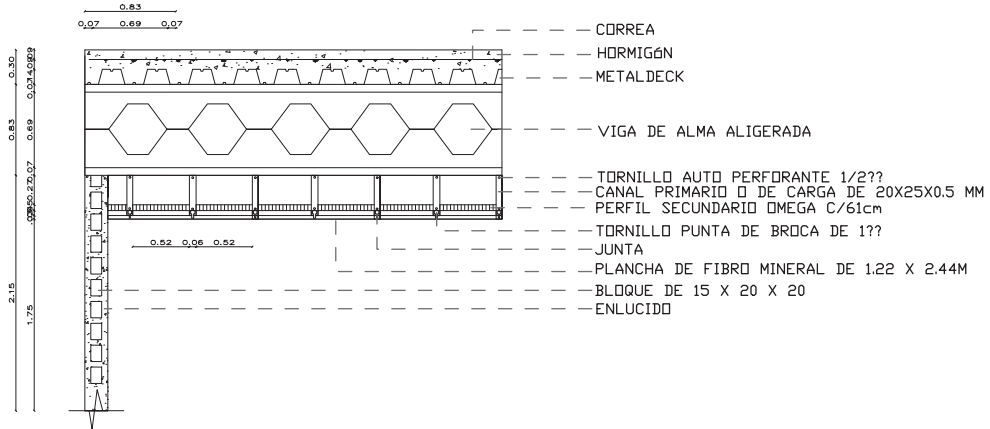


CORTE CC''





## 41. CORTE CONSTRUCTIVO



CORTE CONSTRUCTIVO  
ESC \_\_\_\_ 1:20

## 42. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

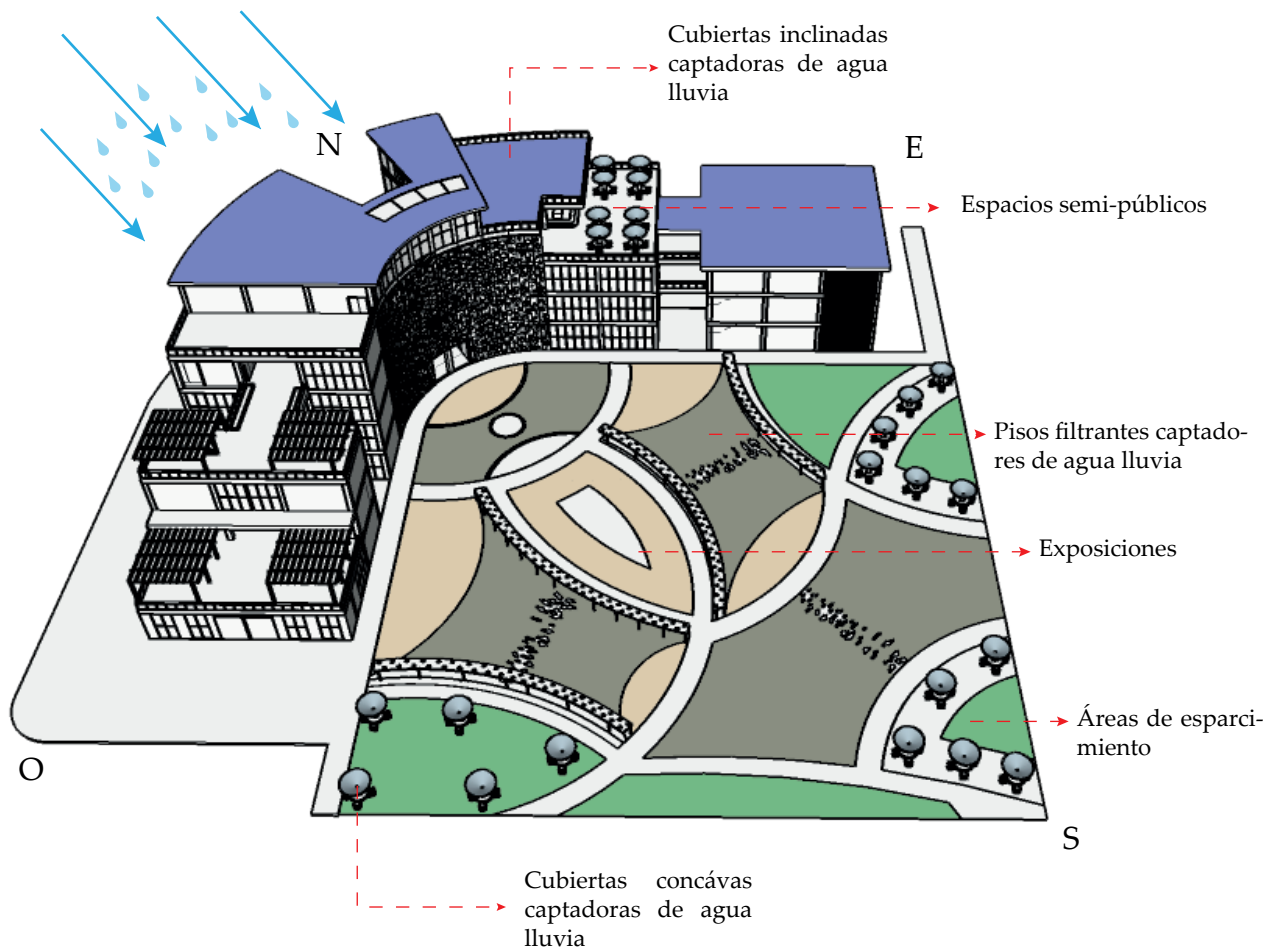


Figura 75. Características Ambientales  
Fuente: Elaboración Propia



## 43. ESTRATEGIAS HÍDRICAS

### 43.1 Cubiertas Inclinas para recolección de agua lluvia

Las cubiertas inclinadas nos ayudaran aprovechar al máximo la pluviosidad que tiene Quito, por este motivo se las colocaron en el 70% de las cubiertas, de esta manera nos permitan recolectar más agua para el uso en nuestra edificación.

#### 43.1 CUBIERTA PLANA

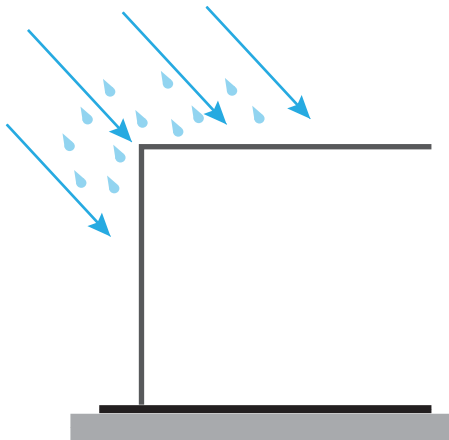


Figura 76. Cubierta Plana  
Fuente: Elaboración Propia

No nos permite recolectar lluvia debido a que no cuenta con ninguna inclinación ni sistema.

#### 43.2 CUBIERTA INCLINADA

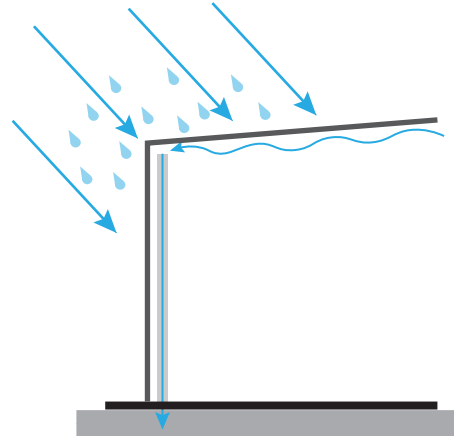


Figura 77. Cubierta Inclinada  
Fuente: Elaboración Propia

El sistema nos permite recolectar de 10 litros de agua, se captará 8 litros ya que los otros 2 litros sobrantes es la pérdida que se tendrá.

#### 43.3 CUBIERTA INCLINADA PROYECTO

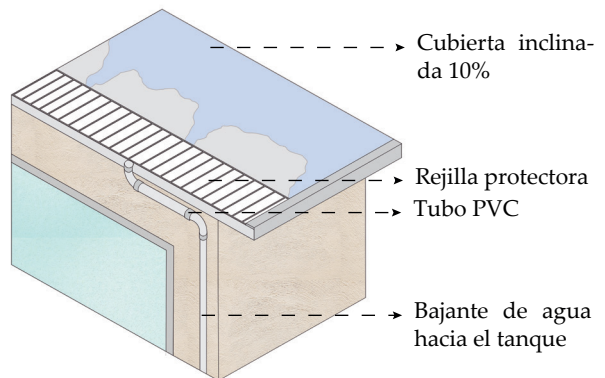


Figura 78. Cubierta Inclinada  
Fuente: Elaboración Propia

## 44. Piso Filtrante

Los pisos filtrantes se usarán en el espacio público del proyecto arquitectónico, debido a la pluviosidad de la Ciudad de Quito, este sistema nos ayudará a recolectar agua para nuestra edificación y a su vez a evitar inundaciones que ya se han visto en el sector de la Pradera.

Los pisos captarán toda la pluviosidad y descenderán hacia una tubería misma que está conectada hacia un tanque de aguas grises que será el que la limpie y la recircule.

### 44.1 PISOS PERMEABLES

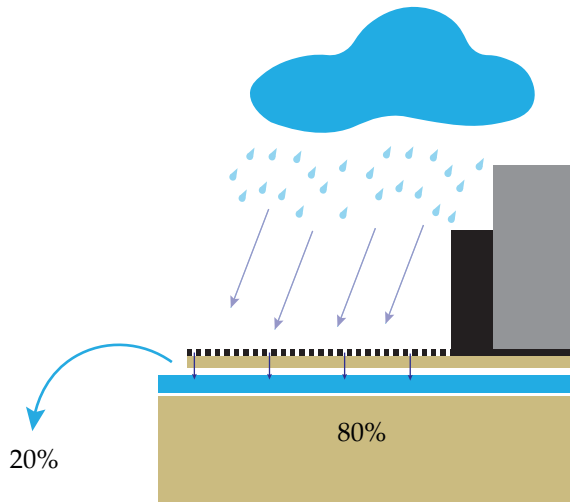


Figura 79. Pisos Filtrantes  
Fuente: Elaboración Propia

Con el sistema de agua lluvia nos permitirá recolectar el 80% ya que el 20% se pierde por la limpieza y las salpicaduras e impurezas.

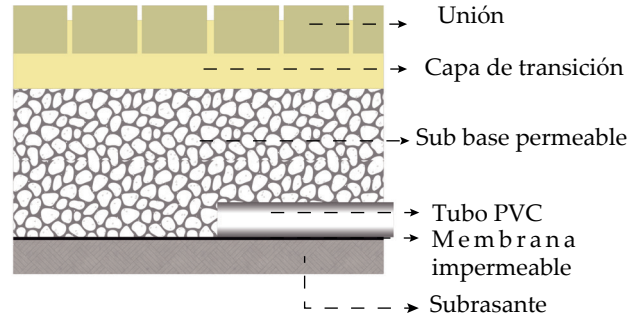


Figura 80. Detalle Pisos Filtrantes  
Fuente: Elaboración Propia

## 45. Cubierta cóncava capta las aguas lluvias

Este sistema de cubiertas aparte de captar el agua lluvia por su forma cóncava, nos permitirá proporcionar de sombra al área donde serán colocadas, en este caso se ubican 16 en el espacio público y 10 en una de las terrazas de la edificación.

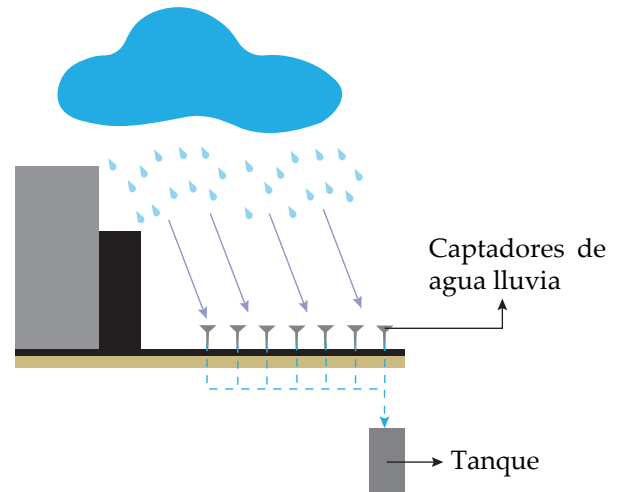


Figura 81. Cubiertas Cóncavas  
Fuente: Elaboración Propia

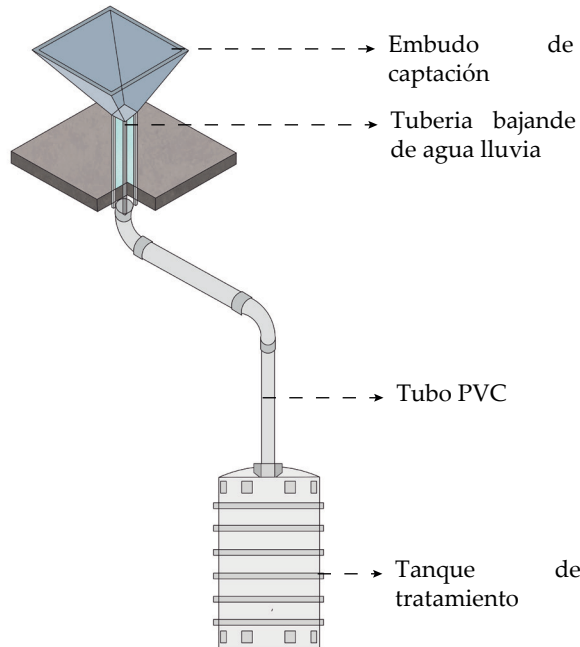


Figura 82. Detalle Cubierta Cóncava  
Fuente: Elaboración Propia

El sistema de cubiertas cóncavas a la escala que se la está usando nos permitirán recolectar el agua lluvia por medio de un embudo mismo que está fabricado con fibras textiles impermeables que permiten que el agua baje hacia la tubería principal que se coloca como parante y posterior mente ser trasladado a los tanques de tratamiento y finalmente se redistribuida a toda la edificación permitiendo de esta manera re usar el agua captada.

#### 46. Tanques de tratamiento de agua lluvia y agua gris

Los tanques se los usara para almacenar el agua recolectada por nuestros sistemas eco-eficientes, mismos que realizaran un tratamiento para su re uso en la edificación, permitiendo de esta manera no ocupar el total del agua en la red pública.

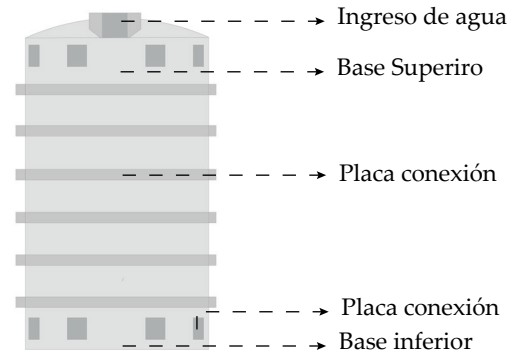


Figura 83. Detalle Tanque  
Fuente: Elaboración Propia

## 47. EDIFICACIÓN CON SISTEMA ECO-EFICIENTE Y SIN ECO-EFICIENCIA

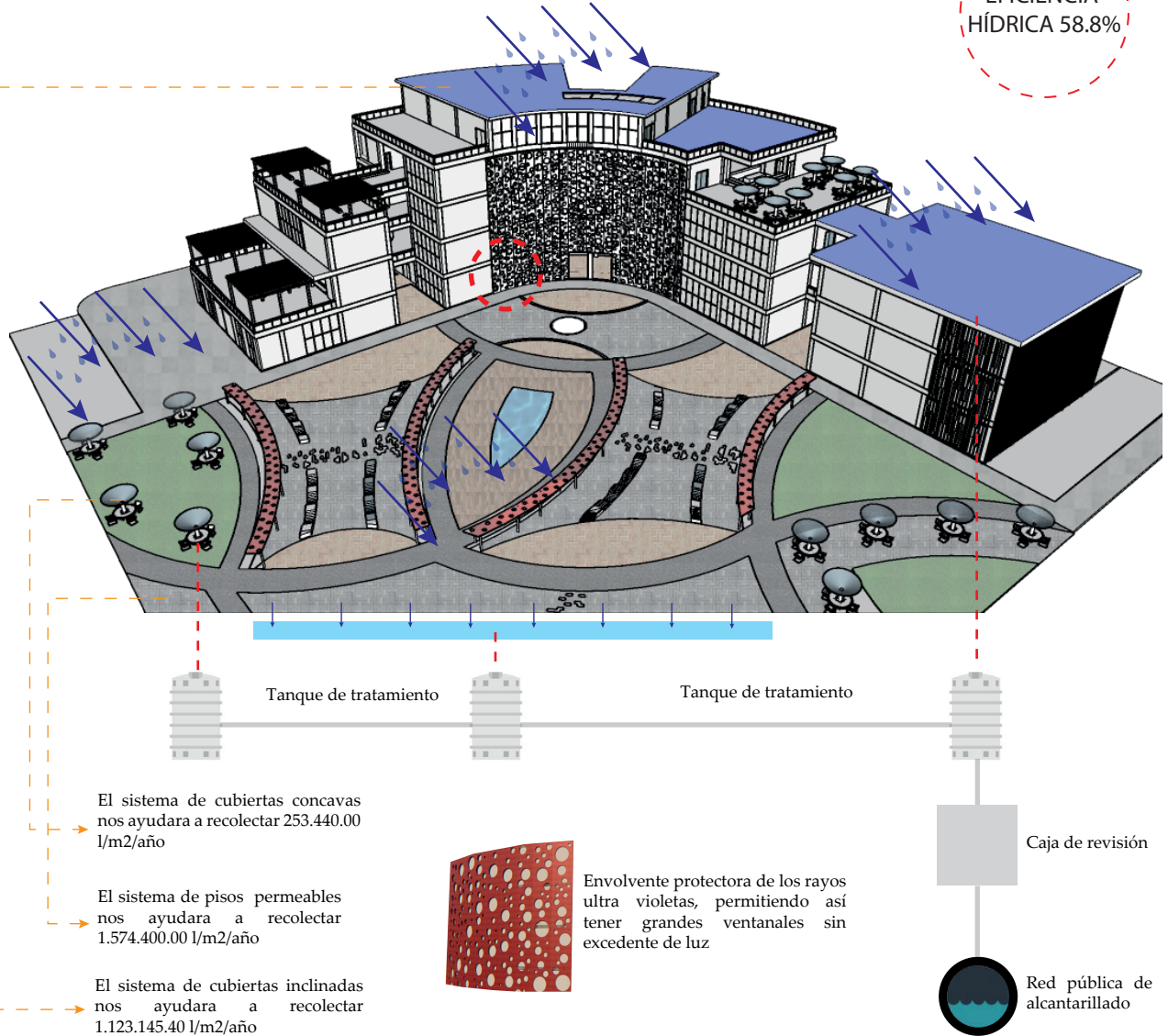
Este apartado nos ayudara a comparar y ver como el sistema eco-eficiente nos ayuda a mejor el tratamiento del agua lluvia y aprovechar la pluviosidad que tenemos en el sector de la Pradera

### 47.1 Estrategias de bajo consumo

Las estrategias de bajo consumo que se implementan en la edificación consumen 7.202.858.4, mismo que a comparación del sistema tradicional nos permiten ahorrar 7.479.093.6 l/m2/año, debido a que permiten usar menos cantidad de agua y se logra reusar mediante el tratamiento de la misma.

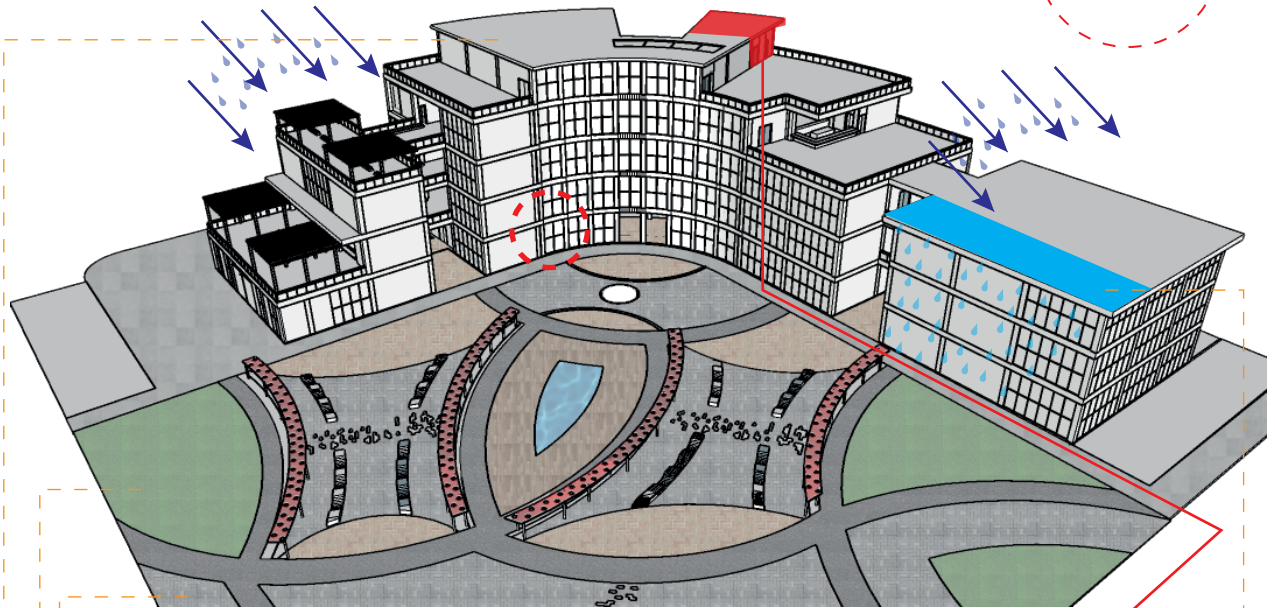
## 48. Edificación con sistema eco-eficiente

EFICIENCIA  
HÍDRICA 58.8%



## 49. Edificación sin sistema eco-eficiente

EFICIENCIA  
HÍDRICA 0.00%



Caja de revisión



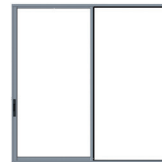
Red pública de  
alcantarillado

El agua que se enmposa en la cubierta caera por la fachada ya que no tiene ningun desfogue.

→ Áreas verdes públicas

→ Espacios de contemplación

→ Cubiertas normales



Ventanales sin protección, permitiendo de esta manera un excedente de rayos solares.

## 50. Certificación EDGE

Este apartado se presentará diferentes datos estadísticos y comparativos que nos permitirán entender cómo funciona nuestro proyecto con sistemas eco eficientes y sin sistemas eco eficientes.

Como análisis previo se tomará en cuenta las estrategias tradicionales y estrategias de bajo consumo, mismas que nos permitirán cumplir con lo que se nos pide en esta certificación.

### 50.1 Estrategias de bajo consumo

#### 50.1.1 Baños de doble descarga



El baño de doble descarga nos permite tener un consumo de 4.8 litros para sólidos y 3.5 para líquidos, dándonos un ahorro del 60% por descarga.

#### 50.1.2 Grifería eco-eficiente de baños



La grifería eco-eficiente de baños nos permite tener un consumo de 4 litros, dándonos un ahorro del 50% por uso.

#### 50.1.3 Grifería eco-eficiente de cocina



La grifería eco-eficiente de cocina nos permite tener un consumo de 5.7 litros, dándonos un ahorro del 35% por uso.

#### 50.1.4 Grifería eco-eficiente de ducha



La grifería eco-eficiente de duchas nos permite tener un consumo de 9.4 litros, dándonos un ahorro del 95% por uso.

### 50.2 Estrategias Tradicionales

#### 50.2.1 Baños Tradicionales



El baño de doble descarga nos permite tener un consumo de 10 litros por descarga.

#### 50.2.2 Grifería de baños



La grifería de baños nos permite tener un consumo de 8 litros por descarga.

### 50.2.3 Grifería de cocina



La grifería de cocina nos permite tener un consumo de 8 litros por uso.

### 50.2.4 Grifería de ducha



La grifería de duchas nos permite tener un consumo de 20 litros por uso.

### 50.3 Datos Obtenidos

Los resultados obtenidos que nos brinda la certificación son favorables, ya que vemos que nuestra edificación cumple con los requisitos establecidos por EDGE, debido a las estrategias de bajo consumo que se aplican dentro de la edificación.

Tabla 17. Ahorro sistema optimizado

Sistemas Optimizados	Ahorro en comparación al sistema tradicional
Duchas	15%
Orinales e Inodoros	100%
Grifos	16%
Cafetería	31%
Jardinería	35%

Fuente: Elaboración Propia



Figura 84. Comparativa sistema tradicional y sistema eco-eficiente  
Fuente: EDGE

El centro cultural cumple con el 58.88% de la norma EDGE en materia de consumo de agua.

**CONCLUSIONES**



## 51. Conclusiones

La implementación del proyecto arquitectónico permitirá tener áreas que generen una conexión entre el ser humano, la naturaleza, la edificación y su entorno, dándonos de esta manera espacios que permitan que el usuario transite libremente por toda la edificación sin restricción alguna, ya que queremos que las personas se sientan en un lugar a gusto y puedan salir de la rutina y despejar su mente.

La incorporación de sistemas de recolección de agua lluvia dentro de la edificación en estudio, permite tener un impacto ambiental significativo, ya que, se rehúsa un recurso natural que en la ciudad de Quito es abundante y si este es mejorado como se ha realizado en la presente tesis será un factor importante y beneficiosos en el presente y futuro.

La incorporación de los sistemas de cubiertas inclinadas, cubiertas cóncavas y pisos filtrantes ayudará a tener un ahorro económico, ya que se cubre el 40% del agua que se consumirá en la edificación, permitiendo así, que se use menos la red de agua potable.

Se disminuirá la carga en los sistemas de drenaje puesto que, al conducir el agua de escorrentía a tanques de tratamiento de agua lluvia, se prevendrá inundaciones como las que ya se han presentado en el sector de la Pradera.

Mediante los tanques de tratamiento que se plantean implementar en la edificación, se ayudará al medio ambiente, ya que, no solo purificarán el agua para el

consumo, sino que se tratará las aguas grises y aguas negras, redirigiendo hacia la red pública de alcantarillado sin tantos contaminantes.

Es importante considerar el uso de alternativas eco-eficientes en las edificaciones que se construyan dentro del área urbana de la ciudad de Quito, con la finalidad de ayudar al medio ambiente brindando de esta manera un uso productivo a las aguas lluvias.

La cohesión entre el espacio público y la arquitectura permitirá que los usuarios cuenten con espacios de esparcimiento, estancia y permanencia, mismos que nos permitirán tener una presencia activa de los usuarios en el sector.

Los espacios interiores del Centro Cultural nos brindarán áreas de esparcimiento, mismas que al pasar de un espacio a otro nos generarán diferentes sentidos, impulsando de esta manera que los usuarios se sientan cómodos al momento de ingresar.

## BIBLIOGRAFÍA



## 52. Bibliografía

Agropinos. (2021). Sistemas de recolección de agua lluvia: cómo funcionan y cuáles son sus beneficios. <https://www.agropinos.com/blog/como-aprovechar-las-aguas-lluvias>

Alfredo Fernández. (2022). Palette 2030. <http://2030palette.org/sitio/?lang=es>

Bid. (2018). Proceso regional de las américas foro mundial del 2018. [https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/informe\\_regional\\_america\\_latina\\_y\\_caribe.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/informe_regional_america_latina_y_caribe.pdf)

Belelli, E., & Vázquez, I. (2018). Captación de agua de lluvia. [https://www.ecuadorenconfias.gob.ec/documentos/web-informacion/Encuestas-Ambientales/Municipios\\_2015/Documento\\_Tecnico-Gestion\\_de\\_Agua\\_y\\_Alcantarillado\\_2015.pdf?fbclid=IwAR0jcGjc4BAR8LflamR53\\_UElgVKQIuz4Z6SBQPcFwxg3UZA8Sd7vSvkakc](https://www.ecuadorenconfias.gob.ec/documentos/web-informacion/Encuestas-Ambientales/Municipios_2015/Documento_Tecnico-Gestion_de_Agua_y_Alcantarillado_2015.pdf?fbclid=IwAR0jcGjc4BAR8LflamR53_UElgVKQIuz4Z6SBQPcFwxg3UZA8Sd7vSvkakc)

Belén Maiztegui. (2020). Corredor Metropolitano de Quito: Un plan integral y sostenible para articular la ciudad. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/945143/corredor-metropolitano-de-quito-un-plan-integral-y-sostenible-para-articular-la-ciudad>. Plataforma Arquitectura

Carrera, V. (2021). Diseño de un edificio de vivienda con la aplicación de envolventes vegetales en Lumbisí, Quito, 2021. [Tesis de Arquitectura, Universidad Indoamerica]. Repositorio Institucional.

Cepal. (2015). Comisión económica para América latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/noticias/pre-ocupacion-eficacia-de-las-leyes-de-agua-en-america-latina-y-el-caribe>

Ciridd. (2020). Creas (Centro de recursos de educación ambiental para la sostenibilidad). <https://www.construction21.org/espana/case-studies/h/creas-centro-de-recursos-de-educacion-ambiental-para-la-sostenibilidad.html>

Ching, F. D. (2008). *Arquitectura Forma, Espacio y Orden*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Danae Santibañez. (2018). Aulario UDEP / BARCLAY&CROUSSE Architecture . <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/900537/aulario-udep-barclay-and-crousse>. Plataforma Arquitectura

Ecoinventos. (2022). Tanques modulares para la recolección de agua de lluvia y su reutilización en el hogar. <https://ecoinventos.com/tanques-modulares-para-la-recoleccion-de-agua-de-lluvia/>

Eduardo Souza. (2020). Consejos para aprovechar el agua de lluvia en proyectos de arquitectura. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/940672/consejos-para-aprovechar-el-agua-de-lluvia-en-proyectos-de-arquitectura>

EDGE - IFC. (2021). Simulación ahorro de agua. <https://app.edgebuildings.com/project/education>

Emaps agua de quito. (2021). Plan operativo anual MDMQ. [https://www.aguaquito.gob.ec/alojamientos/-transparencia/k 2021/plan de negocios 2021.pdf](https://www.aguaquito.gob.ec/alojamientos/-transparencia/k%2021/plan%20de%20negocios%202021.pdf)

Espacio centro de la tierra. (2019). ¿Por qué son importantes los centros culturales? <https://www.espaciocentrodela tierra.com/por-que-son-importantes-los-centros-culturales/>

Ecohabitar. (2019). Aguas pluviales: pavimentación permeable. <https://ecohabitar.org/aguas-pluviales-pavimentacion-permeable-y-recoleccion-de-agua-en-las-ciudades/>

Franz Viegner. (2022). inodoro Milán fiesta doble descarga. <https://fvandina.com/wp-content/uploads/2020/06/e117sbve-especificaciones-1.pdf>

Gifex. (2022). Precipitaciones en el área metropolitana de Quito. [https://www.gifex.com/detail/2011-10-25-14672/Precipitaciones\\_en\\_el\\_area\\_metropolitana\\_de\\_Quito.html](https://www.gifex.com/detail/2011-10-25-14672/Precipitaciones_en_el_area_metropolitana_de_Quito.html)

Hansa. (2022). ALESSI Sense by HANSA | HANSA. <https://www.hansa.com/es/productos/disenos/ales-si-sense-by-hansa/griferia-de-lavabo/07732201>

INEC. (2016). Estadística de información ambiental económica en gobiernos. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Municipios\\_2015/Documento\\_Tecnico-Gestion\\_de\\_Agua\\_y\\_Alcantarillado\\_2015.pdf?fbclid=IwAR0jcGJc4BAR8Lf1amR53\\_UElgVKQIuz4Z6SBQPcFwxg3UZA8Sd7vSvkakc](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2015/Documento_Tecnico-Gestion_de_Agua_y_Alcantarillado_2015.pdf?fbclid=IwAR0jcGJc4BAR8Lf1amR53_UElgVKQIuz4Z6SBQPcFwxg3UZA8Sd7vSvkakc)

INEC. (2019). Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Municipios\\_2019/Agua\\_potable\\_alcantarillado\\_2019/PRESENTACION\\_APA\\_2019\\_V07\\_rev\\_corregido.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2019/Agua_potable_alcantarillado_2019/PRESENTACION_APA_2019_V07_rev_corregido.pdf)

Leaf Group Ltd. (2022). Cuál es el significado de complejo cultural. [https://www.ehowenespanol.com/significado-complejo-cultural-sobre\\_81614/](https://www.ehowenespanol.com/significado-complejo-cultural-sobre_81614/)

Masaquiza.C. (2022). Diseño arquitectónico de una vivienda agroproductiva en el barrio Guajaló, Quito, 2022. [Texina Complejo de Arquitectura, Universidad Indoamerica]. Repositorio Institucional.

Meteoblue. (2021). Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Quito. [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/quito\\_ecuador\\_3652462](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/quito_ecuador_3652462)

Natalia Yunis. (2015). Clásicos de Arquitectura: Museo Judío, Berlín / Daniel Libenskind <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772830/clascos-de-arquitectura-museo-judio-berlin-daniel-libenskind>. Plataforma Arquitectura

Pozuelo de Alarcón. (2008). Edificio Creas: Un nuevo espacio ambiental. <https://www.pozuelodealarcon.org/tu-ayuntamiento/gabinete-de-prensa/reportajes-especiales/creas-un-nuevo-espacio-ambiental>

Responsabilidad social empresarial. (2019). memoria de Sostenibilidad. <https://www.aguaquito-gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Memoria-de-Sostenibilidad-2019-FINAL.pdf>

Rotoplas. (2018). ¿Cómo funciona un sistema de captación de agua de lluvia?. <https://rotoplas.com.mx/como-funciona-un-sistema-de-captacion-de-agua-de-lluvia/>

Rotoplas Centroamérica. (2021). Beneficios de recoger agua de lluvia. <https://rotoplascentroamerica.com/6-beneficios-de-recoger-agua-de-lluvia/>

Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito y C40. (2020). Plan de Acción de Cambio Climático de Quito 2020. [https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/-content\\_entry5ae2f905a2f4220ae645f026/604f5d17442aed00a68f253f/files/Quito\\_CAP\\_2020.pdf?1615813942](https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/-content_entry5ae2f905a2f4220ae645f026/604f5d17442aed00a68f253f/files/Quito_CAP_2020.pdf?1615813942)

SuD Sostenible. (2016). Depósitos de lluvia. <http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/depositos-de-lluvia/>

Sabrina Santos. (2017). Esta cubierta cóncava capta las aguas lluvias en climas áridos. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/802701/esta-cubierta-concava-capta-las-aguas-lluvias-en-climas-aridos>. Plataforma Arquitectura.

Taller de aplicación avanzada (2021). Analisis del sector de la Pradera. Universidad Tecnológica Indoamérica.

The American Institute of Architects. (2022). Aldo Leopold Legacy Center. <https://www.aiatopten.org/node/135>

U.S. Green Building Council. (2008). Centro Ambiental Philip Merrill. <https://web.archive.org/web/20110131104439/http://leedcasestudies.usgbc.org/overview.cfm?ProjectID=69>

University of California, B. (2013). The Chesapeake Bay Foundation's Philip Merrill Environmental Center. <https://cbe.berkeley.edu/mixedmode/chesapeake.html>

Villacis, M., & Moya, S, (2021). Taller Vertical - Vivienda Regenerativa. Universidad Tecnológica Indoamérica.

**ANEXOS**



RENDER EXTERIOR



RENDER EXTERIOR



RENDER AÉREO PLAZA EXTERIOR



RENDER PLAZA EXTERIOR N+/- 0.00



RENDER PLAZA EXTERIOR N+/- 0.00



RENDER PLAZA EXTERIOR N+/- 0.00



RENDER PLAZA EXTERIOR N+/- 0.00



RENDER TERRAZA EXTERIOR NIVEL + 5.40



RENDER BIBLIOTECA N+ 0.20



RENDER ADMINISTRACIÓN N+ 0.20



RENDER BIBLIOTECA N+ 0.20



RENDER EXPOSICIÓN 3 N+ 0.20



RENDER CIRCULACIÓN N+5.40



RENDER TALLER DE ESCULTURAS N+10.80



RENDER TALLER DE CERÁMICA N+10.80

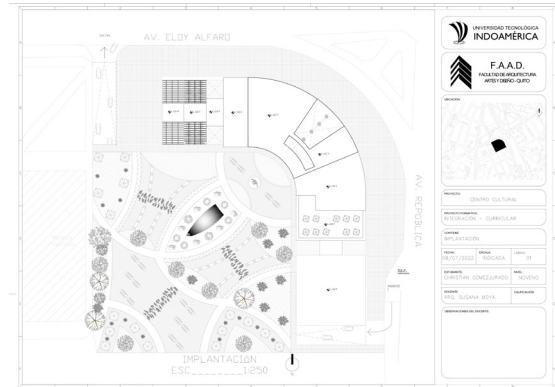


RENDER EXPOSICIÓN 5 N+10.80



RENDER TALLER DE PINTURA N+10.80

## 54. Código QR y link



[https://indoamericaedu-my.sharepoint.com/:b:g/personal/cgo-mezjurado\\_indoamerica\\_edu\\_ec/EQrq9n7WzfZKqcdpdTIQV3kBFqejXfAGdsq1afpQZ\\_\\_14A?e=q8HuNZ](https://indoamericaedu-my.sharepoint.com/:b:g/personal/cgo-mezjurado_indoamerica_edu_ec/EQrq9n7WzfZKqcdpdTIQV3kBFqejXfAGdsq1afpQZ__14A?e=q8HuNZ)